



คู่มือ



**ความสมบูรณ์พันธุ์
ของพ่อพันธุ์โค**



นายสัตวแพทย์วิษณุ ไพศาลรุ่งพนา

ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค

นายสัตวแพทย์วิษณุ ไพศาลรุ่งพนา

ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค

เรียบเรียงโดย	นายสัตวแพทย์วิษณุ ไพศาลรุ่งพนา
บรรณาธิการ	นายสัตวแพทย์วิษณุ ไพศาลรุ่งพนา
ISBN	978-974-682-439-2
ปีที่พิมพ์	กรกฎาคม 2564
พิมพ์ครั้งที่	1
จำนวนการพิมพ์	50 เล่ม
จัดทำโดย	สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ เทพอักษร พรินติ้ง

80/3 หมู่ 9 หมู่บ้านภาณุรังษี

ต.บางกรวย อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130

โทรศัพท์ 02 4221124

คำนำ

สำหรับผู้สร้างพ่อพันธุ์โค หรือเลี้ยงพ่อพันธุ์โคเพื่อรีดเก็บน้ำเชื้อและผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง ไม่ว่าโคนมหรือ โคน้ำก็ตาม กระบวนการที่หลีกเลี่ยงไม่ได้แน่นอนในการสร้างหรือเลี้ยงพ่อพันธุ์โค คือการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค หรือที่เรียกกันติดปากว่า Bull breeding soundness

กระบวนการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ เป็นสิ่งที่กระทำกันทั่วโลก และทำกันแทบทุกชนิดของสัตว์พ่อพันธุ์ หากสัตว์พ่อพันธุ์นั้นๆ เป็นสัตว์ที่มีอายุขัยยืนยาวพอสมควรและเป็นสัตว์เศรษฐกิจ ก็จะเข้ากระบวนการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ เช่น โคน้ำ สุกร เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินการจะมีทั้งการตรวจสอบสุขภาพพ่อพันธุ์ทั่วไป การตรวจสอบสุขภาพของระบบสืบพันธุ์ การตรวจน้ำเชื้อที่รีดได้ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ การตรวจพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ ฯลฯ ซึ่งการตรวจทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้ได้น้ำเชื้อที่ดี มีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้ผสมพันธุ์ ให้สัตว์เพศเมียติดตั้งท้องได้นั่นเอง หากพ่อพันธุ์ตัวใดสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินที่ได้กำหนดไว้ ก็จะคงสภาพความเป็นพ่อพันธุ์ และจะมีมูลค่า มีราคาซื้อขายที่สูงขึ้น เป็นที่ต้องการของตลาดค้าพ่อพันธุ์ชั้นเลิศ แต่หากพ่อพันธุ์ตัวใดไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด ผู้เลี้ยงจะต้องรีบทำการรักษาหรือแก้ไข หากรักษาหรือแก้ไขไม่ได้ พ่อพันธุ์ตัวนั้นๆ ก็จะต้องถูกคัดทิ้งในที่สุด ซึ่งคู่มือเล่มนี้ จะเขียนถึงการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคเท่านั้น เพื่อเป็นคู่มือให้นักวิชาการทั่วไป ได้ศึกษา ค้นคว้า และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะไม่กล่าวถึงสัตว์ชนิดอื่นๆ

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณบุคลากรที่อยู่ในวงการสร้างพ่อพันธุ์โคนม โคน้ำ การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง และการผสมเทียม ที่ได้ร่วมกันพัฒนาความรู้ทางวิชาการ ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ จนปัจจุบันการดำเนินงานในด้านนี้ของ กรมปศุสัตว์ มีความเจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับประเทศที่เจริญแล้ว และหากคู่มือเล่มนี้มีประโยชน์บ้าง ก็ขอให้ประโยชน์นั้นกลับไปสู่ทุกท่าน ขอให้ทุกท่านจงมีความสุขความเจริญตลอดไป

ด้วยความปรารถนาดี

นายสัตวแพทย์วิษณุ ไพศาลรุ่งพนา

เมษายน 2564

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคเล่มนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ก็ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก สัตวแพทย์หญิงปาริฉัตร สุขโต อดีตผู้ทรงคุณวุฒิ กรมปศุสัตว์ สัตวแพทย์หญิงรพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล อดีตหัวหน้ากลุ่มงานวิจัยและควบคุมคุณภาพน้ำเชื้อ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ นายสัตวแพทย์จิรุตม์ รัตนเทพ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ผสมเทียม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ และนายสัตวแพทย์ชาลี ลีละสิริ อดีตหัวหน้ากลุ่มพัฒนาระบบข้อมูลและเครือข่ายชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ซึ่งทั้ง 4 ท่าน ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้แนวทาง และให้รายละเอียดในการเขียนคู่มือเล่มนี้ รวมถึงสัตวแพทย์หญิง ดร.สายใจ ชื่นสุข ผู้เชี่ยวชาญด้านยีนและโรคทางพันธุกรรมสัตว์ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนคู่มือเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค	1
การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคแบบง่ายในภาคสนาม	3
การวัดเส้นรอบวงของอวัยวะ	3
การดูการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ	4
การดูลักษณะรูปร่างของตัวอสุจิ	5
การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคในศูนย์ผลิตน้ำเชื้อมาตรฐาน	5
 บทที่ 2 การตรวจสอบสุขภาพทั่วไปของพ่อพันธุ์โค	7
การซักประวัติ	7
การตรวจวินิจฉัย	8
การสังเกตกริยาอาการ	9
การคลำ	9
การเคาะ	10
การฟังเสียง	10
การดมกลิ่น	10
การตรวจทางฟิสิกส์	11
การตรวจอวัยวะเป็นส่วนๆ	15
 บทที่ 3 การตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค	22
ตรวจองคชาตหรือลิ้งค์และหนังหุ้ม	22
ตรวจอวัยวะและถุงหุ้มอวัยวะ	27
การตรวจอวัยวะและถุงหุ้มอวัยวะโดยใช้การดูและการคลำ	31
การตรวจอวัยวะและถุงหุ้มอวัยวะโดยใช้อัลตราซาวด์	35
การวัดเส้นรอบวงอวัยวะ	49
การล้วงตรวจผ่านทางทวารหนัก	52

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์โค	55
การรีดเก็บน้ำเชื้อ	55
การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยโยนีเทียม	55
การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า	59
คุณลักษณะของน้ำเชื้อ	61
ลักษณะและรูปร่างตัวอสุจิ	62
ส่วนหัวของตัวอสุจิ	63
ส่วนหางของตัวอสุจิ	64
การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ	64
การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด	64
การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็ง	77
 บทที่ 5 การประเมินพฤติกรรมของพ่อพันธุ์โค	 79
อิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางเพศของพ่อพันธุ์	79
การตอบสนองการกระตุ้นทางเพศของพ่อพันธุ์โค	82
การประเมินพฤติกรรมพ่อพันธุ์	85
 บรรณานุกรม	 86

สารบัญภาพ

	บทที่ 1	หน้า
ภาพที่ 1-1	สายวัดเส้นรอบวงอันทะ	4
ภาพที่ 1-2	การวัดเส้นรอบวงอันทะ	4
ภาพที่ 1-3	การเคลื่อนที่ของตัวสุจิ	4
ภาพที่ 1-4	ลักษณะรูปร่างของตัวสุจิ	5
ภาพที่ 1-5	พื่อโคพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์	6
ภาพที่ 1-6	พื่อโคพันธุ์อเมริกัน บราห์มัน	6
	บทที่ 2	
ภาพที่ 2-1	การสังเกตระยะไกล	9
ภาพที่ 2-2	การคลำอันทะพื่อพันธุ์	10
ภาพที่ 2-3	ใช้หูฟัง ฟังการบีบตัวของกระเพาะรูเมน	10
ภาพที่ 2-4	การคลำชีพจรที่เส้นเลือดใต้ขากรรไกรล่าง	12
ภาพที่ 2-5	บริเวณและตำแหน่งที่ควรฟังเสียงลมในปอด	13
ภาพที่ 2-6	การใช้มือกดที่สวาบซ้ายดูการบีบตัวของกระเพาะรูเมน	14
ภาพที่ 2-7	แนวที่ใช้เคาะเพื่อตรวจฟังเสียงปี่ง	15
ภาพที่ 2-8	ตรวจตา กระจกตา	15
ภาพที่ 2-9	ตรวจเปลือกตา	16
ภาพที่ 2-10	ตรวจจมูก	17
ภาพที่ 2-11	บริเวณที่เป็นต่อมน้ำเหลือง	18
ภาพที่ 2-12	ข้อขาบวมอักเสบ	18
ภาพที่ 2-13	การตรวจกีบโค	19
ภาพที่ 2-14	โครงสร้างภายในกีบเท้าโค	19
ภาพที่ 2-15	ลักษณะกีบที่ผิดปกติ	19
ภาพที่ 2-16	ลักษณะการยืนที่ผิดปกติเนื่องจากกีบผิดปกติ	20
ภาพที่ 2-17	ทำยีนผิดปกติของโค	20
ภาพที่ 2-18	ซองบังคับเพื่อแต่งกีบเคลื่อนที่	21
ภาพที่ 2-19	การแต่งกีบ	21

สารบัญภาพ (ต่อ)

	บทที่ 3	หน้า
ภาพที่ 3-1	ภาพวาดอวัยวะสืบพันธุ์โคเพศผู้	22
ภาพที่ 3-2	ลิงค์พ้อโค	23
ภาพที่ 3-3	ตัดขวางลิงค์พ้อโค	23
ภาพที่ 3-4	ซิกมอย เฟล็กเซอร์	24
ภาพที่ 3-5	การล้างช่องระหว่างหนังหุ้มและลิงค์	24
ภาพที่ 3-6	ตรวจปลายลิงค์ของพ้อโค	25
ภาพที่ 3-7	การบาดเจ็บของปลายหนังหุ้มลิงค์พ้อโค	25
ภาพที่ 3-8	ปลายหนังหุ้มลิงค์พ้อโคตีบแคบ	26
ภาพที่ 3-9	การบาดเจ็บของลิงค์พ้อโค	26
ภาพที่ 3-10	เนื้องอกปลายลิงค์พ้อโค	26
ภาพที่ 3-11	การบวมอักเสบของลิงค์พ้อโคภายในหนังหุ้ม	27
ภาพที่ 3-12	ปลายลิงค์ของพ้อโคสายพันธุ์อินเดีย	27
ภาพที่ 3-13	ลูกอัมตะพ้อโคในถุงหุ้มที่ปกติ	28
ภาพที่ 3-14	ลักษณะภายในลูกอัมตะ	28
ภาพที่ 3-15	อัมตะผ่าตามยาว	29
ภาพที่ 3-16	ท่อเซมินิเฟอร์รัส เซลล์เลติก เซลล์เซอโทไรด์ และตัวอสุจิ	30
ภาพที่ 3-17	เซลล์อินเตอร์สติเชียล	31
ภาพที่ 3-18	การคลำลูกอัมตะและถุงหุ้ม	31
ภาพที่ 3-19	รอยแผลปลายด้านล่างของหนังหุ้มอัมตะ	32
ภาพที่ 3-20	บริเวณคอของลูกอัมตะมีขนาดใหญ่	32
ภาพที่ 3-21	ไส้เลื่อน	32
ภาพที่ 3-22	อัมตะฝ่อลีบข้างเดียว	33
ภาพที่ 3-23	ลูกอัมตะบาดเจ็บ	33
ภาพที่ 3-24	อัมตะอักเสบบวม	34
ภาพที่ 3-25	อัมตะบวมน้ำ	34
ภาพที่ 3-26	ลูกอัมตะมีขนาดเล็ก	35
ภาพที่ 3-27	อัมตะฝ่อลีบทั้ง 2 ข้าง	35
ภาพที่ 3-28	เซคทอเรียล ไพรบ และภาพที่ได้	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3-29	ลีเนีย โพรบ และภาพที่ได้
ภาพที่ 3-30	อัลตราซาวด์อันทะพ้อโค
ภาพที่ 3-31	รังไข่เห็นด้วยตาและภาพจากอัลตราซาวด์
ภาพที่ 3-32	อัลตราซาวด์รังไข่แมโคร
ภาพที่ 3-33	อัลตราซาวด์มดลูกแมโครท้อง
ภาพที่ 3-34	อัลตราซาวด์มดลูกแมโครท้อง 60 วัน
ภาพที่ 3-35	อัลตราซาวด์ตรวจอันทะ
ภาพที่ 3-36	อัลตราซาวด์อันทะปกติ
ภาพที่ 3-37	อัลตราซาวด์อันทะปกติ
ภาพที่ 3-38	อัลตราซาวด์อันทะปกติ
ภาพที่ 3-39	อัลตราซาวด์อันทะเริ่มมีการอักเสบ
ภาพที่ 3-40	อัลตราซาวด์อันทะอักเสบเรื้อรัง
ภาพที่ 3-41	อัลตราซาวด์ถุงน้ำในอันทะ
ภาพที่ 3-42	อัลตราซาวด์อันทะที่เกิดการอักเสบ เสื่อมสลาย
ภาพที่ 3-43	อัลตราซาวด์แสดงอิพิดิไทมัส และสเปิร์มาติด คอร์ด
ภาพที่ 3-44	อัลตราซาวด์แสดงอิพิดิไทมัสส่วนหัวเกิดการอักเสบ
ภาพที่ 3-45	อัลตราซาวด์ แสดงต่อมเวสสิคูล่า
ภาพที่ 3-46	อัลตราซาวด์ต่อมเวสสิคูล่ามีการอักเสบ
ภาพที่ 3-47	อัลตราซาวด์กระเพาะปัสสาวะและท่อน้ำเชื้อส่วนแอมพูล่า
ภาพที่ 3-48	อัลตราซาวด์ใส่เลื่อนลงถุงอันทะ
ภาพที่ 3-49	อัลตราซาวด์ท่อปัสสาวะอักเสบ บวม
ภาพที่ 3-50	การวัดความยาวของเส้นรอบวงอันทะ
ภาพที่ 3-51	วิธีการจับอันทะเพื่อวัดเส้นรอบวงที่ถูกต้องและที่ผิด
ภาพที่ 3-52	การล้างตรวจทางทวารหนักพ้อโค
ภาพที่ 3-53	ภาพวาดระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้
ภาพที่ 3-54	ภาพวาดแสดงส่วนที่เป็นต่อมของระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้
ภาพที่ 3-55	แสดงส่วนที่เป็นต่อมของระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	บทที่ 4	หน้า
ภาพที่ 4-1	การรีดเก็บน้ำเชื้อโดยใช้โยนีเทียม	56
ภาพที่ 4-2	ส่วนต่างๆ ของโยนีเทียมที่ใช้กับโคฟอพันธุ์	56
ภาพที่ 4-3	โยนีเทียมที่ใช้กับโคฟอพันธุ์	57
ภาพที่ 4-4	อบฆ่าเชื้ออุปกรณ์โยนีเทียม	57
ภาพที่ 4-5	การทำความสะอาดด้านท้ายของตัวล่อ	57
ภาพที่ 4-6	การล้างความสะอาดช่องระหว่างลึงค์กับหนังหุ้มด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ	58
ภาพที่ 4-7	การตัดขนปลายหนังหุ้มลึงค์	58
ภาพที่ 4-8	น้ำเชื้อโคที่รีดได้	59
ภาพที่ 4-9	เครื่องมือรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า	59
ภาพที่ 4-10	แท่งนำไฟฟ้า	60
ภาพที่ 4-11	กล่องควบคุมการทำงาน	60
ภาพที่ 4-12	สอตแท่งนำไฟฟ้าที่ขโมยด้วยสารหล่อลื่นเข้าไปในลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย ของฟอพันธุ์	61
ภาพที่ 4-13	อสุจิโค	62
ภาพที่ 4-14	ภาพวาดแสดงองค์ประกอบและลักษณะของตัวอสุจิโค	63
ภาพที่ 4-15	เรียงลำดับน้ำเชื้อจากซ้ายไปขวา คล้ายครีม คล้ายนม คล้ายน้ำ	66
ภาพที่ 4-16	ดูการเคลื่อนไหวหุ้ม	67
ภาพที่ 4-17	เปอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต	68
ภาพที่ 4-18	เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์	69
ภาพที่ 4-19	สไลด์นับเม็ดเลือดแดง	70
ภาพที่ 4-20	การสเมียร์น้ำเชื้อ	71
ภาพที่ 4-21	ความผิดปกติที่ส่วนหัวอสุจิ	72
ภาพที่ 4-22	ไซโตพลาสซึม ครอบ	73
ภาพที่ 4-23	ความผิดปกติที่ส่วนหางอสุจิ	73
ภาพที่ 4-24	การย้อมสีน้ำเชื้อบนแผ่นสไลด์	74
ภาพที่ 4-25	เซลล์เยื่อที่ลอกหลุดปนมากับน้ำเชื้อ	74
ภาพที่ 4-26	เม็ดเลือดแดงปนมาในน้ำเชื้อ	75
ภาพที่ 4-27	เม็ดเลือดขาวปนมาในน้ำเชื้อ	75
ภาพที่ 4-28	ตัวอสุจิที่ติดสีจะเป็นอสุจิที่ตาย	76
ภาพที่ 4-29	แบคทีเรียที่ปนมากับน้ำเชื้อ	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
	บทที่ 5	
ภาพที่ 5-1	พื่อโคเลียหรือดมตัวล่อหรือตัวเมีย	82
ภาพที่ 5-2	อาการเข็ดหน้าสุดลมหายใจเข้าออกสั้นๆ	82
ภาพที่ 5-3	การแข็งตัวและชักเข้าออกของลึงค์	83
ภาพที่ 5-4	พื่อโคส่ายลึงค์เพื่อให้ตรงกับช่องเปิดของช่องคลอดตัวเมีย	83
ภาพที่ 5-5	พื่อโคสอดใส่ลึงค์เข้าไปในช่องคลอดเทียม	84
ภาพที่ 5-6	พื่อโคลงจากหลังตัวล่อหลังจากหลังน้ำเชื้อแล้ว	84
ภาพที่ 5-7	ลึงค์พื่อโคอ่อนตัวหลังจากหลังน้ำเชื้อ	85

สารบัญตาราง

	บทที่ 2	หน้า
ตารางที่ 2-1	เทียบองค์ประกอบฟาร์มาโคไดนามิกส์และเภสัชจลนศาสตร์	11
	บทที่ 3	
ตารางที่ 3-1	ผลการทดลองวัดขนาดเส้นรอบวงของอัมพาตสัมพันธ์กับอายุ	50
ตารางที่ 3-2	ขนาดเส้นรอบวงของอัมพาตสัมพันธ์กับอายุ	50
ตารางที่ 3-3	ขนาดเส้นรอบวงของอัมพาตสัมพันธ์กับอายุและพันธุ์โค	51
	บทที่ 4	
ตารางที่ 4-1	แสดงคุณลักษณะของน้ำเชื้อที่รีดได้	62
ตารางที่ 4-2	ระดับการเคลื่อนไหวเป็นคลื่นพายุของน้ำเชื้อ	67
ตารางที่ 4-3	ระดับการเคลื่อนไหวรายตัวของอสุจิ	68
ตารางที่ 4-4	คะแนนและระดับเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต	68

บทที่ 1

ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค (bull breeding soundness)

การผสมเทียม เป็นเทคโนโลยีชีวภาพทางวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่ทุกประเทศในโลกได้ใช้เป็นหลักในการปรับปรุง และขยายพันธุ์ปศุสัตว์ของตน การผสมเทียมได้เริ่มกำเนิดขึ้นในโลกประมาณปี พ.ศ.1865 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอาหรับ ได้ทำการผสมเทียมม้าเป็นผลสำเร็จ โดยใช้น้ำเชื้อม้าที่ติดปลายหนังหุ้มลิ้นของ พ่อม้า นำมาผสมให้กับแม่ม้าที่กำลังเป็นสัด ทำให้แม่ม้าตั้งท้องและคลอดลูก จึงเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดที่ว่า ในน้ำเชื้อจะต้องมีสิ่งมีชีวิตที่สามารถทำให้สัตว์เพศเมียตั้งท้องเกิดลูกได้ จากนั้นในปี พ.ศ. 2220 ได้มีการค้นพบสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากๆ เคลื่อนไหวอยู่ในน้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้ และปี พ.ศ. 2323 ได้มีการค้นพบอีกว่า สามารถกรองสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่อยู่ในน้ำเชื้อได้ และสามารถเอาสิ่งที่กรองได้นั้นไปผสมกับสัตว์เพศเมียที่กำลังเป็นสัด จะทำให้สัตว์เพศเมียติดตั้งท้องได้ดีขึ้น และยังพบว่าถ้าลดอุณหภูมิน้ำเชื้อให้เย็นลงระดับหนึ่ง จะสามารถเก็บรักษาน้ำเชื้อให้ผสมติดได้นานมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2457 ได้เริ่มมีการประดิษฐ์อวัยวะเพศเทียมเพื่อใช้ในการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์สุนัข ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการประดิษฐ์อวัยวะเพศเทียมของสัตว์ชนิดต่างๆ ในปี พ.ศ. 2479 วิธีการผสมเทียมได้รับความนิยมในการใช้ขยายพันธุ์ปศุสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งในยุคนั้นการผสมเทียมยังคงใช้น้ำเชื้อสดที่รีดได้จากพ่อพันธุ์เป็นหลัก จนราวปี พ.ศ.2483-2489 ได้มีการทดลองเติมสารเจือจางต่างๆ รวมถึงยาปฏิชีวนะลงในน้ำเชื้อ เพื่อช่วยให้สุจิรอดชีวิตมากขึ้นหลังจากมีการลดอุณหภูมิ จนสามารถเก็บน้ำเชื้อได้นาน 2-3 วัน ในปี พ.ศ. 2492 ได้ทำการแช่แข็งน้ำเชื้อได้สำเร็จ โดยเก็บน้ำเชื้อในน้ำแข็งแห้งที่อุณหภูมิ -79 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2495 ได้ค้นพบว่า การเติมกลีเซอรอลลงในสารเจือจางน้ำเชื้อ จะช่วยให้ตัวสุจิรอดชีวิตจากการเก็บที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียสได้ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง

การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งสัตว์พ่อพันธุ์ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งปัจจุบันน้ำเชื้อแช่แข็งที่ผลิตได้ สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานหลายสิบปี และในทำนองเดียวกัน วิธีการผสมเทียมก็ได้รับการพัฒนามากขึ้น จนปัจจุบันการผสมพันธุ์สัตว์ด้วยวิธีการผสมเทียมเป็นวิธีการที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ง่าย สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพหากผู้ปฏิบัติได้รับการฝึกฝนเรียนรู้ที่ถูกต้อง และการผสมเทียมในปัจจุบัน ยังสามารถใช้ขยายพันธุ์ให้กับปศุสัตว์ได้แทบทุกชนิด

ประเทศไทย โดยกรมปศุสัตว์ ได้นำวิธีการผสมเทียมมาใช้ในการขยายพันธุ์ปศุสัตว์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2499 โดยในปี พ.ศ.2496 ศาสตราจารย์นิลส์ ลาเกอร์ลอฟ ชาวสวีเดน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจาก Food and Agriculture Organization หรือ FAO ได้เดินทางมาสำรวจการเลี้ยงปศุสัตว์ในประเทศไทย และในปี พ.ศ. 2497 กรมปศุสัตว์ได้ส่งนายสัตวแพทย์ทศพร สุทธิคำ ไปศึกษาวิชาการผสมเทียม ณ ราชวิทยาลัยสัตวแพทย์กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน ซึ่งหลังจากได้จบการศึกษากลับมาประเทศไทยแล้ว ในปี พ.ศ.2499 นายสัตวแพทย์ทศพร สุทธิคำ ได้ทำการผสมเทียมแม่โคตัวแรกติดตั้งท้อง ที่จังหวัดเชียงใหม่ เป็นแม่โคของ

นายนคร ผดุงกิจ ในวันที่ 9 กันยายน พ.ศ.2499 ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของการขยายพันธุ์ปศุสัตว์ของประเทศ ไทยด้วยวิธีการผสมเทียม

ในอดีตการผสมเทียมปศุสัตว์จะใช้น้ำเชื้อสด และค่อยๆ พัฒนาจากน้ำเชื้อสดจนเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง ดังเช่นปัจจุบัน ส่วนการคัดเลือกพ่อพันธุ์ เพื่อรีดเก็บน้ำเชื้อและนำน้ำเชื้อที่รีดเก็บได้ มาทำการผสมเทียม ให้กับแม่พันธุ์ในรูปของน้ำเชื้อสดหรือน้ำเชื้อแช่แข็งนั้น ในอดีตการศึกษาในเรื่องการคัดเลือกพ่อพันธุ์ยังไม่แพร่หลายมากนัก วิธีการคัดเลือกพ่อพันธุ์จึงยังไม่ละเอียดซับซ้อนเท่าปัจจุบัน เพียงทำตามหลักวิชาการที่มี ในขณะนั้นเท่านั้น หลังจากวิชาการด้านการคัดเลือกพ่อพันธุ์ปศุสัตว์ได้พัฒนามากขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นตามมา ควบคู่กันกับวิชาการคัดเลือกพ่อพันธุ์คือ การตรวจความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ (breeding soundness, BSE) ซึ่งในการตรวจความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์นั้น จะต้องเริ่มทำตั้งแต่พ่อพันธุ์ยังเป็นรุ่นหนุ่ม และ จะต้องทำต่อเนื่องตลอดไปจนก่อนถูกปลดทิ้ง ซึ่งในคู่มือเล่มนี้จะกล่าวถึงเฉพาะพ่อพันธุ์โคเป็นหลักเท่านั้น

โคเพศผู้เมื่อเจริญเติบโตจนเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ (puberty) จะเริ่มแสดงออกถึงความต้องการทางเพศ หรือที่เรียกว่าเกิดความกำหนัด (libido) ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ อาการที่โคเพศผู้แสดงออก จะมีอาการ ต่างๆ เช่น มีความกระตือรือร้นสนใจโคตัวอื่น เลีย ตม มีความพยายามที่จะขึ้นทับ (mount) โคตัวอื่น ซึ่ง อาการที่โคเพศผู้แสดงออกเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์นั้น จะเกิดจากอิทธิพลของการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (genetic) ความสมบูรณ์ของสุขภาพร่างกาย (healthy) สภาพแวดล้อม (environment) รวมถึง การมองเห็น การได้กลิ่น การได้ยินเสียง การสัมผัส สภาพอากาศ แสง เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดจะไปกระตุ้นระบบ ประสาทส่วนกลางและต่อมใต้สมอง (pituitary gland) ซึ่งเป็นต่อมไร้ท่อ (endocrine gland) ในร่างกายโค ให้เกิดการสร้างและหลั่งฮอร์โมน (hormone) จนโค เพศผู้จะแสดงพฤติกรรมต้องการผสมพันธุ์ ด้วยอาการ ต่างๆ ออกมา

โดยธรรมชาติ เมื่อโคเพศผู้เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ จะเกิดการแก่งแย่ง ทะเลาะวิวาท เพื่อจะได้สิทธิ์ใน การผสมพันธุ์กับโคเพศเมียในฝูงที่มีอาการเป็นสัด ซึ่งโคเพศผู้ในฝูงตัวที่มีร่างกายแข็งแรง สมบูรณ์ มีขนาด ใหญ่ มีพลังกำลัง ความสามารถในการต่อสู้ และมีความก้าวร้าวสูงกว่า มักจะได้ผสมพันธุ์กับโคเพศเมียในฝูง ที่เป็นสัด ซึ่งเป็นการคัดเลือกตามธรรมชาติที่ช่วยกระจายพันธุกรรมดีๆ ที่มีอยู่ในฝูง รวมถึงลักษณะที่ สมบูรณ์ แข็งแรง มีขนาดใหญ่ ให้เพิ่มจำนวนมากขึ้นภายในฝูง ซึ่งปัจจุบันมนุษย์มีวิธีการที่จะคัดเลือก เพื่อ หาโคที่ดีเด่นในฝูงที่จะเป็นพ่อพันธุ์ที่ดีในอนาคตได้ โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาจากลักษณะข้างต้น โดยใช้การ ตรวจด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น หากเป็นโค นมจะพิจารณาคัดเลือกจากประวัติความสามารถให้ผลผลิตของรุ่นพ่อ-แม่ โดยพิจารณาคำนวณการผสม พันธุ์ (estimated breeding value, EBV) การให้น้ำนมจากข้อมูลของลูกสาว (progeny test) ทั้งปริมาณ องค์ประกอบ และช่วงอายุการให้นม (longevity) อัตราการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์พันธุ์ ฯลฯ และหาก เป็นโคเนื้อ ก็จะพิจารณาจากคุณค่าการผสมพันธุ์ (estimated breeding value, EBV) ของลักษณะที่สำคัญ ทางเศรษฐกิจ เช่น อัตราการเจริญเติบโต ไขมันแทรกเนื้อ และคุณภาพซาก เป็นต้น แต่ทั้งนี้ สิ่งสำคัญอีกสิ่ง หนึ่งที่จะต้องทำก่อนและในขณะทำการคัดเลือกพ่อพันธุ์ คือตั้งแต่เป็นพ่อโครุ่นหนุ่ม ไปจนถึงเป็นพ่อพันธุ์รีดเก็บ

น้ำเชื้อ และต่อเนื่องไปจนถึงก่อนถูกปลด คือจะต้องทำการตรวจความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ โคเพศผู้ที่จะเป็นพ่อพันธุ์ที่ดีได้ จะต้องผ่านการตรวจความสมบูรณ์พันธุ์เสมอๆ ในที่นี้จะกล่าวเพียง ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค (bull breeding soundness) เท่านั้น เพื่อเป็นตัวอย่างเบื้องต้น ในการศึกษาความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์สัตว์ชนิดอื่นๆ ต่อไป

ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค (breeding soundness, BSE) หมายถึง ความสามารถในการผสมพันธุ์ให้โคเพศเมียติดตั้งท้อง ทั้งในการผสมตามธรรมชาติและการผสมเทียม โดยมีองค์ประกอบหลักๆ คือ พ่อพันธุ์โคมีสภาพร่างกายที่ดี แข็งแรงไม่เจ็บป่วย มีความสมบูรณ์ของระบบสืบพันธุ์ มีคุณภาพน้ำเชื้อที่ดี และพ่อพันธุ์โคมีพฤติกรรมของการเป็นเพศผู้ที่ดี ซึ่งนักวิชาการได้พยายามสร้างหลักเกณฑ์ในการประเมินที่ชี้วัดเพื่อสามารถชี้วัดได้อย่างเป็นรูปธรรม และเป็นวิธีการที่ใช้กันมากกว่า 40 ปีแล้ว เพื่อคาดคะเนความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค และวิธีการประเมินก็ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้ง่าย ตรงประเด็น และใช้งานได้จริงขึ้นเรื่อยๆ

การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคแบบง่ายในภาคสนาม
2. การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคในศูนย์ผลิตน้ำเชื้อมาตรฐาน

1. การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคแบบง่ายในภาคสนาม

การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ได้มีการปรับปรุงครั้งล่าสุดในปี ค.ศ.1993 (พ.ศ. 2536) โดยสมาคมวิทยาการสืบพันธุ์ (the Society of theriogenology, SFT) ได้กำหนดค่าขั้นต่ำสุดในการใช้ประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค เพื่อให้ นักวิชาการด้านพ่อพันธุ์ สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมในพื้นที่ได้ โดยค่าขั้นต่ำสุดที่ทางสมาคมวิทยาการสืบพันธุ์ได้มีข้อกำหนดไว้ มี 3 ชนิด คือ การวัดเส้นรอบวงลูกอณฑะ (scrotal circumference) การดูการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ (sperm motility) และการดูลักษณะรูปร่างของตัวอสุจิ (sperm morphology) โดยค่าที่ทางสมาคมวิทยาการสืบพันธุ์กำหนด จะเป็นค่าน้อยที่สุดที่รับได้ ซึ่งเป็นค่าเบื้องต้นในการประเมิน

1.1 การวัดเส้นรอบวงของอณฑะ

การวัดเส้นรอบวงของอณฑะ จะทำการวัดเส้นรอบวงโดยใช้สายวัด (ภาพที่ 1-1) และทำการวัดลูกอณฑะรวมกันทั้ง 2 ข้าง วัดในตำแหน่งที่กว้างที่สุด (ภาพที่ 1-2)

หากโคอายุน้อยกว่า 1.25 ปี เส้นรอบวงลูกอณฑะ ควรมีขนาดไม่ควรน้อยกว่า 30 เซนติเมตร

หากโคอายุ 1.25 - 1.5 ปี เส้นรอบวงลูกอณฑะ ควรมีขนาดไม่ควรน้อยกว่า 31 เซนติเมตร

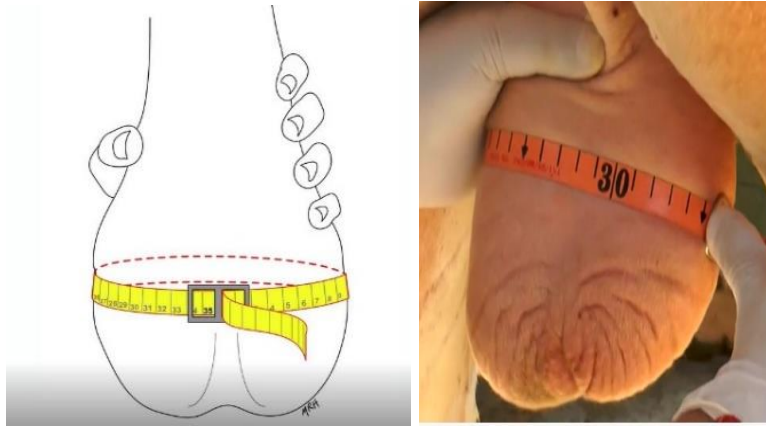
หากโคอายุ 1.5 - 1.75 ปี เส้นรอบวงลูกอณฑะ ควรมีขนาดไม่ควรน้อยกว่า 32 เซนติเมตร

หากโคอายุ 1.75 - 2 ปี เส้นรอบวงลูกอณฑะ ควรมีขนาดไม่ควรน้อยกว่า 33 เซนติเมตร

หากโคอายุมากกว่า 2 ปี เส้นรอบวงลูกอณฑะ ควรมีขนาดไม่ควรน้อยกว่า 34 เซนติเมตร



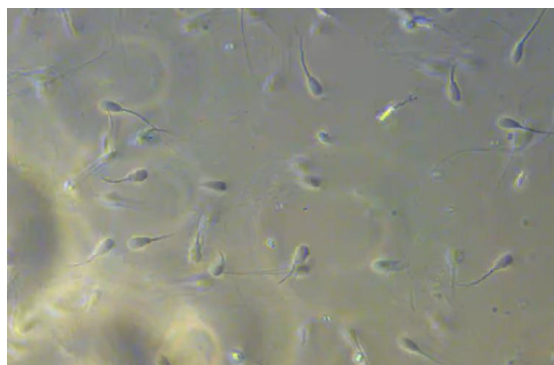
ภาพที่ 1-1 สายวัดเส้นรอบวงอวัยวะ



ภาพที่ 1-2 การวัดเส้นรอบวงอวัยวะ

1.2 การดูการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

การดูการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ จะเป็นการดูการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิ โดยนำน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคที่รีดได้ ทำการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ แล้วนับตัวที่สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ภาพที่ 1-3) น้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคที่หลังออกมา ควรมีเปอร์เซ็นต์อสุจิที่สามารถเคลื่อนไปข้างหน้า มากกว่า 30%



ภาพที่ 1-3 การเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ

1.3 การดูลักษณะรูปร่างของตัวอสุจิ

การดูลักษณะรูปร่างของตัวอสุจิ จะเป็นการดูความปกติและผิดปกติของตัวอสุจิ โดยนำน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคที่รีดได้ ทำการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์หาตัวที่ปกติและผิดปกติ (ภาพที่ 1-4) น้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคที่หลังออกมา ควรมีเปอร์เซ็นต์อสุจิที่เป็นปกติ มากกว่า 70%



ภาพที่ 1-4 ลักษณะรูปร่างของตัวอสุจิ

หากพ่อพันธุ์โคตัวใด มีลักษณะที่กล่าวมาทั้ง 3 ประการ แม้อย่างใดอย่างหนึ่ง ต่ำกว่าค่าที่สมาคมวิทยาการสืบพันธุ์กำหนด พ่อพันธุ์โคตัวนั้นต้องหาสาเหตุที่ผิดปกติและทำการรักษา แต่หากไม่สามารถรักษาได้ พ่อพันธุ์โคตัวนั้นควรถูกคัดทิ้งไม่ควรเก็บไว้เป็นพ่อพันธุ์ ซึ่งลักษณะที่ทางสมาคมวิทยาการสืบพันธุ์ได้กำหนดนั้น เป็นข้อกำหนดเบื้องต้นที่ต่ำสุด เป็นข้อกำหนดกว้างๆ และใช้ได้สำหรับพ่อพันธุ์โคที่ใช้คุมฝูงเป็นหลัก แต่หากเป็นพ่อพันธุ์ที่จะต้องถูกรีดเก็บน้ำเชื้อเพื่อผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง ซึ่งน้ำเชื้อจะต้องถูกนำไปเจือจาง ลดอุณหภูมิ และแช่แข็ง เพื่อผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็งที่ใช้สำหรับให้บริการผสมเทียม วิธีทดสอบ วิธีคัดเลือก และค่าขั้นต่ำ จะละเอียดยิ่งขึ้น และค่าที่กำหนดต่างๆ ก็จะสูงกว่านี้

การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค เป็นวิธีการที่สามารถลดความเสี่ยง สามารถเพิ่มจุดแข็งในการคัดเลือกพ่อพันธุ์ หากพ่อพันธุ์โคได้รับการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์สม่ำเสมอ ตั้งแต่ยังเป็นโครุ่นหนุ่ม จนถึงพ่อโคก่อนปลด ความผิดพลาดที่ถูกคัดเลือกมาเป็นพ่อพันธุ์ก็จะเกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งในต่างประเทศพ่อพันธุ์โคที่ผ่านการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ จะเป็นพ่อโคตัวแรกๆ ที่ถูกซื้อเพื่อนำไปเป็นพ่อพันธุ์ แต่ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์มีหลายๆ ประการ ที่จะต้องนำมาพิจารณาหรือปรับปรุง เช่น อายุ พันธุกรรม สิ่งแวดล้อม การเลี้ยงการจัดการ เป็นต้น

2. การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคในศูนย์ผลิตน้ำเชื้อมาตรฐาน

การประเมินในหัวข้อที่กล่าวผ่านมา เป็นการประเมินคร่าวๆ ซึ่งใช้ในขั้นที่ เพื่อประเมินพ่อพันธุ์โคทั่วไปที่ใช้คุมฝูงแม่พันธุ์ แต่หากเป็นพ่อพันธุ์โคที่อยู่ในศูนย์ผลิตน้ำเชื้อมาตรฐาน ซึ่งน้ำเชื้อจะต้องถูกผสมด้วยสารเจือจาง ถูกลดอุณหภูมิ และถูกแช่แข็ง ตัวอสุจิจะต้องแข็งแรงมาก การประเมินก็ต้องละเอียด และเข้มข้นมากขึ้น

การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ที่ใช้ในศูนย์ผลิตน้ำเชื้อมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นพ่อโคพันธุ์ใดก็ตาม เช่น พ่อโคพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์ (ภาพที่ 1-5) พ่อโคพันธุ์อเมริกัน บราห์มัน (ภาพที่ 1-6) ฯลฯ การประเมินสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ใหญ่ๆ ได้แก่ การตรวจสอบสุขภาพทั่วไปของพ่อพันธุ์โค (bull physical examination) การตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค (bull reproductive examination) ทั้งการตรวจภายนอก (external genital) และการตรวจภายใน (internal genital) ซึ่งจะรวมถึงการวัดเส้นรอบวงของอวัยวะ การล้วงตรวจผ่านทางทวารหนัก (rectal examination) และการใช้อัลตราซาวด์ (ultrasound) ตรวจความปกติและผิดปกติของลูกอวัยวะ การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์โค (bull semen evaluation) และการตรวจประเมินค่าพฤติกรรมของพ่อพันธุ์โค (bull assessment of libido)

ซึ่งในการตรวจ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ที่กล่าวมานี้ มีรายละเอียดที่ต้องทำความเข้าใจเป็นจำนวนมาก จึงจะแบ่งเป็นบท เพื่อสามารถบรรยายรายละเอียดได้ครอบคลุม โดยจะเริ่มจากความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจ และจะตามด้วยวิธีการตรวจในเรื่องนั้นๆ เพื่อเข้าใจวิธีการตรวจที่ถูกต้อง จนสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป



ภาพที่ 1-5 พ่อโคพันธุ์ทรอปิคอล โฮลสไตน์



ภาพที่ 1-6 พ่อโคพันธุ์อเมริกัน บราห์มัน

บทที่ 2

การตรวจสุขภาพทั่วไปของพ่อบุญ (bull physical examination)

การตรวจสุขภาพทั่วไปของพ่อบุญเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อบุญ เป็นการตรวจเพื่อให้ทราบว่าพ่อบุญมีสุขภาพปกติ หรือไม่ปกติ เป็นการตรวจในภาวะที่ร่างกายภายนอก และอาการของพ่อบุญยังเป็นปกติดี ไม่แสดงอาการเจ็บป่วยใดๆ โดยมีวัตถุประสงค์ในการค้นหาปัจจัยเสี่ยง และภาวะผิดปกติ เพื่อให้ทราบแนวทางป้องกันการเกิดโรค หรือความผิดปกติ ก่อนที่จะสายเกินไป ซึ่งการตรวจที่สมบูรณ์ จะเป็นการตรวจที่ครอบคลุมทั้ง 10 ระบบของร่างกายพ่อบุญ ได้แก่

1. ระบบหัวใจ หลอดเลือด น้ำเหลือง (circulatory system)
2. ระบบย่อยอาหาร (digestive system)
3. ต่อมไร้ท่อ (endocrine system)
4. ระบบผิวหนัง (integumentary system)
5. ระบบกล้ามเนื้อ (muscular system)
6. ระบบประสาท (nervous system)
7. ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system)
8. ระบบทางเดินหายใจ (respiratory system)
9. ระบบอวัยวะรับสัมผัส (sensory system)
10. ระบบทางเดินปัสสาวะ (urinary system)

แต่ในทางปฏิบัติแล้วการตรวจทั้ง 10 ระบบของร่างกายพ่อบุญทั้งหมดโดยละเอียด จะเสียเวลา มาก และมีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งโดยหลักการแล้ว ไม่มีความจำเป็นต้องตรวจมากขนาดนั้น จึงมักเน้นตรวจใน ระบบที่ให้ความสนใจ และคิดว่าพ่อบุญจะมีความผิดปกติเป็นหลัก

ในการตรวจสุขภาพทั่วไปของพ่อบุญ สามารถแยกขั้นตอนการดำเนินการใหญ่ๆ ได้เป็น 2 ส่วน ที่มีความสำคัญ คือ การซักประวัติ และการตรวจวินิจฉัย

1. การซักประวัติ

ในการตรวจ สิ่งแรกที่คุณตรวจจะต้องทำ คือ การซักประวัติพ่อบุญกับผู้เลี้ยง เนื่องจากผู้เลี้ยงจะใกล้ชิดกับพ่อบุญ และเห็นอาการต่างๆ ของพ่อบุญมากที่สุด การซักประวัติเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะช่วยให้ผู้ตรวจได้เข้าใจถึงอาการที่พ่อบุญรู้สึกหรือแสดงออกได้เป็นอย่างดี จะสามารถบอกให้ผู้ตรวจทราบว่าอาการที่สำคัญของพ่อบุญที่คุณตรวจควรให้ความสนใจมากที่สุดคืออะไร และเป็นอย่างไร การซักประวัติ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำไปสู่การวินิจฉัยซึ่งได้จากการสอบถามและสังเกต การซักประวัติที่ดี จะต้องหลีกเลี่ยงคำถามที่อาจเป็นการชี้นำ (leading question) ซึ่งอาจทำให้ผู้เลี้ยงเกิดความสับสน หรือถูกโน้มน้าวไปตามคำถามที่คุณซักประวัติตั้งขึ้นได้ ในการซักประวัติ คุณจะทำการซักประวัติควรสร้างสัมพันธภาพเป็นกันเองกับผู้เลี้ยง เพื่อไม่ให้ผู้เลี้ยงเกิดความวิตกกังวล และสามารถตอบคำถามได้ตรงกับความเป็นจริง

นอกจากนี้ผู้ทำการซักประวัติควรเปิดโอกาสให้ผู้เลี้ยงได้เล่าถึงสิ่งที่เขาพบเห็น และสิ่งที่เขาคิดว่าเป็นอาการที่ผิดปกติของพ่อกุ้งโคตามความรู้สึกของผู้เลี้ยงเอง

การซักประวัติ มีวิธีการโดยย่อที่จำเป็นต้องถาม ได้แก่

-อาการผิดปกติของพ่อกุ้งที่ผู้เลี้ยงเห็น คืออะไร และมีอาการเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เลี้ยงควรจะทราบ เพราะใกล้ชิดกับพ่อกุ้งมากที่สุด

-อายุของพ่อกุ้ง และน้ำหนักปัจจุบัน ซึ่งสามารถค้นได้จากบัตรประจำตัวพ่อกุ้ง ข้อมูลนี้ผู้ตรวจจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาประกอบการวินิจฉัย

-พ่อกุ้งที่ตรวจเคยป่วยเป็นอะไรมาก่อนหรือไม่ เช่น เคยมีอัมพาตบวม เคยเจ็บข้อเขา เคยมีปัญหาหายใจหอบ เคยตาเจ็บ ฯลฯ และอาการที่พ่อกุ้งป่วยนั้น ผู้รักษาคนก่อนได้เคยทำการรักษาไว้อย่างไร ทั้งนี้สามารถค้นได้จากบัตรประจำตัวพ่อกุ้ง แต่ถามเพื่อยืนยันความถูกต้อง

-พ่อกุ้งเลี้ยงไว้นานเท่าใด หรือเพิ่งนำเข้ามามาใหม่ในศูนย์ฯ ซึ่งสามารถค้นได้จากบัตรประจำตัวพ่อกุ้ง

-พ่อกุ้งได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคอะไรมาแล้วบ้าง เมื่อไร ซึ่งสามารถค้นได้จากบัตรประจำตัวพ่อกุ้ง แต่ถามเพื่อยืนยันความถูกต้อง

-การถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะ และลักษณะอุจจาระ ปัสสาวะของพ่อกุ้งเป็นอย่างไร เพื่อใช้ประกอบการตรวจ ทั้งนี้ ผู้ตรวจสามารถล้วงผ่านทางทวารหนักเพื่อตรวจสภาพอุจจาระ หรือนวดกระดุนกระเพาะปัสสาวะ เพื่อให้พ่อกุ้งปัสสาวะออกมาก็ได้

-พ่อกุ้งตัวอื่นๆ ในฝูงมีอาการผิดปกติเช่นเดียวกันหรือไม่ หากมี มากน้อยเท่าไร ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหาอัตราการป่วยได้

-การเลี้ยงและการจัดการทำอย่างไร รวมถึงการให้อาหาร น้ำ ให้เท่าไร เวลาใด และอย่างไร พ่อกุ้งมีความอยากที่จะกินอาหาร หรือไม่มีความอยาก หรือแค่เลียอาหารเล็กน้อยแล้วเดินหนี คำถามนี้ จะเป็นคำถามที่ผู้เลี้ยงตอบง่ายที่สุด เพราะผู้เลี้ยงทำทุกวัน จนสามารถเล่าได้อย่างไม่ขาดตกบกพร่อง

-สภาพภูมิอากาศก่อนวันที่พ่อกุ้งแสดงอาการผิดปกติหรือเจ็บป่วยนั้น เป็นอย่างไร ร้อนมาก ฝนตก ลมแรง อบอ้าว ฯลฯ

ซึ่งหากผู้ตรวจเป็นนายสัตวแพทย์ประจำศูนย์ผลิตน้ำเชื่อนั้นๆ อยู่แล้ว จะทราบข้อมูลในรายละเอียดได้มากยิ่งขึ้น ก็ทำให้การตรวจวินิจฉัย ทำได้ง่ายขึ้น

2. การตรวจวินิจฉัย

การตรวจวินิจฉัย เป็นคำ 2 คำนำมารวมกัน คือ การตรวจ และการวินิจฉัย การตรวจ คือการหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นในร่างกาย ซึ่งการตรวจอาจเป็นการตรวจทั่วไป การตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงการตรวจโดยใช้เครื่องมือพิเศษอื่นๆ ส่วนการวินิจฉัย คือการสรุปว่ามีปัญหาอะไร ซึ่งการวินิจฉัยจะต้องใช้ข้อมูลจากการซักประวัติ และการตรวจต่างๆ นำมารวมกัน แล้วสรุปเป็นผลที่เรียกว่าวินิจฉัย หรือตอบว่าเป็นอะไรนั่นเอง ในที่นี้จะรวมการตรวจและการวินิจฉัยเข้าด้วยกัน เป็นการตรวจวินิจฉัย เพื่อให้เกิด

ความกระตือรือร้น ซึ่งในการตรวจวินิจฉัยพ่อดันธุ์ จะใช้หลักการใหญ่ๆ คือ การสังเกตกริยาอาการ การคลำ การเคาะ การฟังเสียง การดมกลิ่น การตรวจทางฟิสิกส์ และการตรวจอวัยวะเป็นส่วนๆ

2.1 การสังเกตกริยาอาการ

การสังเกตกริยาอาการของพ่อดันธุ์ จะทำการสังเกตระยะไกล (far inspection) (ภาพที่ 2-1) และสังเกตระยะใกล้ (close inspection) โดยเริ่มจากระยะไกล แล้วเข้ามาในระยะใกล้ โดยทำการสังเกตพฤติกรรมโดยรวมของพ่อดันธุ์ กริยาท่าทางการเดิน ยืน วิ่ง การนอน การกิน การร้อง การขับถ่าย ปัสสาวะ หรืออุจจาระ สภาพผิวหนัง ขน การเคี้ยวเอื้อง สังเกตลักษณะของหัว จมูก ปาก คอ ออก ท้อง บั้นท้าย ลักษณะการหายใจ และอัตราการหายใจ ดูขา ข้อ กีบ ปกติหรือไม่ ดูว่าพ่อดันธุ์ซึม หรือร่าเริง ดูความอยากกินอาหาร การกินได้ และสังเกตสภาพของร่างกายทั่วไป ความอ้วน ความผอม ซึ่งความอ้วนผอมจะบ่งบอกถึงการเลี้ยงโดยเฉพาะในเรื่องของอาหารว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ และการออกกำลังกายว่าพ่อดันธุ์ได้มีการออกกำลังกายหรือไม่



ภาพที่ 2-1 การสังเกตระยะไกล

2.2 การคลำ

ทำการคลำส่วนต่างๆ ของร่างกายพ่อดันธุ์ เพื่อรับรู้ความผิดปกติของส่วนต่างๆ ในเรื่องขนาด ความแข็ง ความอ่อน ความร้อน การบวม หรือการเจ็บปวดหากถูกสัมผัส (ภาพที่ 2-2) การคลำต้องใช้เวลาประมาณครึ่งชั่วโมง คลำอย่างนุ่มนวล อย่าทำให้พ่อดันธุ์ตื่นตกใจกลัว นอกจากนี้ การคลำยังใช้ในการตรวจสภาพอ้วนผอมของร่างกายพ่อดันธุ์อีกด้วย



ภาพที่ 2-2 การคลำอัมตะพ้อพันธุ์

2.3 การเคาะ

การเคาะจะทำเพื่อใช้ฟังเสียงที่เกิดขึ้น การเคาะอาจจะใช้นิ้วมือเคาะ หรือเคาะโดยใช้เครื่องมือก็ได้ ทั้งนี้เพื่อสังเกตอวัยวะภายในว่าโป่ง หรือทึบ หรือเคาะเพื่อฟังเสียงอากาศ หรือการไหลของน้ำในช่องท้อง เพื่อหาความผิดปกติในช่องท้องหรือช่องอก เป็นต้น

2.4 การฟังเสียง

การฟังเสียง คือ การฟังเสียงการทำงานของอวัยวะภายใน หรือฟังเสียงจากการเคาะ การฟังเสียงอาจจะใช้หูผู้ตรวจแบบบริเวณที่ต้องการฟัง หรือใช้เครื่องช่วยฟังที่มักเรียกกันว่าหูฟัง (Stethoscope) ก็ได้ (ภาพที่ 2-3) การฟัง จำเป็นต้องฟังทั้ง 2 ด้านของร่างกายพ้อพันธุ์ คือ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา



ภาพที่ 2-3 ใช้หูฟัง ฟังการบีบตัวของกระเพาะรูเมน

2.5 การดมกลิ่น

การดมกลิ่น จะใช้สังเกตกลิ่นบางอย่าง ซึ่งบ่งบอกถึงความผิดปกติ เช่น กลิ่นเหม็นในรูหู กลิ่นเหม็นคาวจากอุจจาระโคที่ท้องเสีย หรือกลิ่นคาวที่ออกมาจากลมหายใจ หรือปนมากับปัสสาวะจากโคที่มีปัญหาไตโตซิส กลิ่นเหม็นของแผลที่ติดเชื้อ หรือกลิ่นบูเรียมในคอกพ้อพันธุ์โค เป็นต้น

2.6 การตรวจทางฟิสิกส์

การตรวจทางฟิสิกส์ ได้แก่ การวัดอุณหภูมิ การวัดการเต้นของหัวใจหรือชีพจร การวัดอัตราการหายใจ การบีบตัวของกระเพาะหมักของพ่อพันธุ์ว่าปกติ สูงกว่าปกติ หรือต่ำกว่าปกติ นอกจากนี้ จะมีการตรวจหาความผิดปกติบางอย่าง เช่น กระเพาะอาหารบิดพลิก หรือฟังเสียงปิ้ง (ping sound) ซึ่งลักษณะของเสียงจะเหมือนกับการเอาเหล็กมาเคาะกัน เพื่อตรวจว่าพ่อพันธุ์มีปัญหากระเพาะอาหารบิดพลิก (abomasum- displacement) หรือไม่

2.6.1 การวัดอุณหภูมิ

การวัดอุณหภูมิของร่างกายพ่อพันธุ์ จะใช้เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดไขสอดเข้าทางช่องทวารหนักของพ่อพันธุ์ ก่อนสอดให้สะอาดเพื่อให้ปรอทไหลรวมกันที่กระเปาะก่อน และสอดเทอร์โมมิเตอร์ทางกระเปาะปรอทเข้าไปทางช่องทวารหนักของพ่อโค สอดให้ลึกสองในสามของความยาวเทอร์โมมิเตอร์ โดยให้ปลายเทอร์โมมิเตอร์บริเวณที่เป็นกระเปาะของปรอทแนบชิดกับผนังลำไส้พ่อพันธุ์ ทั้งไว้ประมาณ 2 นาที การวัดไขพ่อพันธุ์เป็นพื้นฐานที่จะต้องปฏิบัติเสมอเมื่อจะทำการตรวจใดๆ ก็ตาม ปกติพ่อพันธุ์จะมีอุณหภูมิร่างกาย 101.0 - 101.5 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 38.0 - 38.5 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 2-1) จากการวัดที่ผนังลำไส้ใหญ่ส่วนปลายผ่านทางทวารหนัก โดยวัดในขณะที่ พ่อพันธุ์อยู่ในที่ร่มที่มีการระบายอากาศดี แต่หากอุณหภูมิร่างกาย สูงกว่านี้ถือว่าเริ่มเป็นไข้ พ่อพันธุ์ที่เป็นไขอุณหภูมิของร่างกายจะสูงกว่าปกติ (hyperthermia) ซึ่งอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ จะไปมีผลต่อระบบสมองทำให้พ่อพันธุ์มีอาการซึม ไม่อยากกินอาหาร หากอุณหภูมิของร่างกายพ่อพันธุ์สูงขึ้นมากๆ ความร้อนจะไปทำลายสมอง ทำให้พ่อพันธุ์ชักและตาย หรือหากอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ (hypothermia) มาก ย่อมแสดงว่าพ่อพันธุ์เข้าขีดอันตราย คือพ่อพันธุ์ใกล้จะตาย อุณหภูมิที่ต่ำกว่าปกติมากๆ มักเกิดจากพ่อพันธุ์เสียเลือด หรือป่วยขั้นสุดท้ายใกล้ตาย

ฟาเรนไฮต์	เซลเซียส
100.00°F	37.778°C
101.00°F	38.333°C
102.00°F	38.889°C
103.00°F	39.444°C
104.00°F	40.000°C
105.00°F	40.556°C
106.00°F	41.111°C
107.00°F	41.667°C
108.00°F	42.222°C

ตารางที่ 2-1 เทียบองศาฟาเรนไฮต์และเซลเซียส

2.6.2 การวัดอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร

การวัดอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร ใช้บอกว่าหัวใจทำงานอย่างไร หากพ่อพันธุ์มีกิจกรรมที่ต้องออกกำลัง หรือมีความรู้สึกผิดปกติ เครียด จะมีผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น เช่น พ่อพันธุ์วิ่ง อากาศร้อน เจ็บปวด ตื่นเต้น มีไข้ มีการอักเสบของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นต้น โดยปกติการฟังหัวใจจะใช้หูฟัง ฟังเสียงจังหวะการเต้น รวมถึงนับอัตราการเต้นของหัวใจ โดยฟังที่ซอกขาหน้าด้านซ้าย แต่ในบางกรณีสามารถคลำชีพจรแทนได้ ซึ่งชีพจรเกิดการการขยายตัวและคลายตัวของเส้นเลือดแดง ในจังหวะที่หัวใจพ่อพันธุ์บีบตัวเลือดจะไหลผ่านเส้นเลือดแดงทำให้เส้นเลือดพองตัว และในจังหวะที่หัวใจพ่อพันธุ์คลายตัว ความดันในเส้นเลือดแดงจะลดลงเส้นเลือดแดงจะแฟบ ซึ่งเป็นจังหวะพองและแฟบตามการบีบตัวและคลายตัวของหัวใจ ในโคสามารถคลำชีพจรได้ 3 ตำแหน่ง คือ คลำเส้นเลือดใต้ขอบขากรรไกรล่าง (ภาพที่ 2-4) คลำเส้นเลือดหลังข้อเท้าของขาหน้า และคลำเส้นเลือดใต้โคนหาง การคลำจะวางนิ้วมือ 3 นิ้ว บนเส้นเลือดในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งที่กล่าวมา กดนิ้วให้แรงกว่าปกติเล็กน้อย จะรู้สึกวาพบเส้นเลือดเต้นเป็นจังหวะ อัตราการเต้นของหัวใจพ่อพันธุ์โคจะประมาณ 45-65 ครั้งต่อนาที ขึ้นกับสภาพของพ่อพันธุ์เองและสภาพแวดล้อม

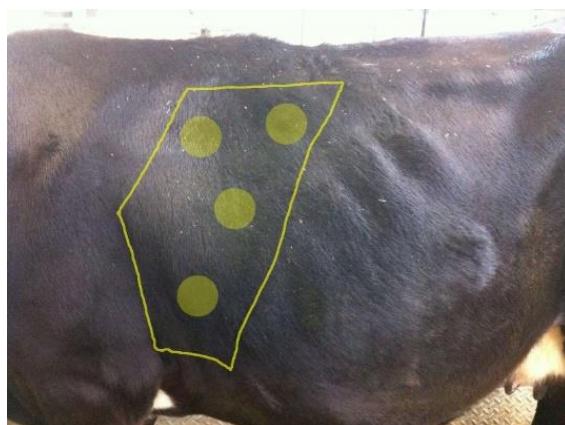


ภาพที่ 2-4 การคลำชีพจรที่เส้นเลือดใต้ขากรรไกรล่าง

2.6.3 การวัดอัตราการหายใจ

อัตราการหายใจของพ่อพันธุ์ที่มีอายุน้อย จะหายใจแรงและถี่กว่าพ่อพันธุ์ที่มีอายุมาก พ่อพันธุ์จะหายใจช้าลงในขณะที่กำลังหลับหรือพักผ่อน พ่อพันธุ์ที่กำลังตื่นเต้น ตกใจ ออกกำลัง อัตราการหายใจจะถี่ขึ้น พ่อพันธุ์ที่อ้วนมากจะหายใจถี่กว่าพ่อพันธุ์ปกติ การหายใจที่ผิดปกติ เช่น การหายใจไม่สะดวก (labored breathing) การหายใจแล้วมีอาการเจ็บ (dyspnea) มักจะเกิดขึ้นกับความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับช่องอก พ่อพันธุ์ที่มีปัญหาท้องอืด (bloat) จะหายใจไม่สะดวก เพราะปอดถูกกดหรือถูกดันจากกะบังลมอันเนื่องจากการพองตัวของกระเพาะอาหารในขณะท้องอืด พ่อพันธุ์ที่มีภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ จะหายใจเร็ว แรง กว่าปกติ การนับจังหวะการหายใจของพ่อพันธุ์ จะสังเกตได้โดยดูการยุบและขยายของซี่โครง

โดยปกติพ่อกันจะหายใจ 12-20 ครั้ง/นาที จากนั้น ทำการฟังเสียงที่อากาศผ่านเข้าไปในหลอดลมและปอด ซึ่งสามารถฟังเสียงได้โดยการใช้หูฟัง หากหลอดลมและปอดมีสภาพปกติ เสียงที่ฟังจะโปร่ง แต่หากปอดเกิดความผิดปกติ เสียงลมในปอดจะผิดปกติ เสียงที่ผิดปกติ แยกเป็น 4 ประเภท คือ rhonchi คือเสียงโทนต่ำ เกิดจากการที่อากาศพยายามจะผ่านหลอดลมที่มีของเหลวหรือมีมูกขวางอยู่ crackle คือเสียงโทนสูง เกิดเวลาที่ถุงลมขนาดเล็กในปอดเต็มไปด้วยของเหลว และมีการเคลื่อนไหวของอากาศอยู่ภายในถุง น้ำดังกล่าว สำหรับถุงลมที่เต็มไปด้วยน้ำจะพบในพ่อกันที่มีภาวะปอดอักเสบโดยจะพบลักษณะมีเสียงโทนสูงคล้ายเสียงหวีด (wheezing) ซึ่งเป็นเสียงที่เกิดเมื่อท่อหลอดลมมีการอักเสบและตีบ หรือลักษณะ stridor คือเสียงหายบั่น ซึ่งเป็นเสียงเกิดเวลาที่ทางเดินหายใจส่วนบนนั้นตีบ และเสียงจะเริ่มทึบ ทั้งนี้ตำแหน่งที่ใช้ฟังเสียงปอด จะเป็นบริเวณซี่โครงทั้งด้านซ้ายและด้านขวา (ภาพที่ 2-5)



ภาพที่ 2-5 บริเวณและตำแหน่งที่ควรฟังเสียงลมในปอด

2.6.4 การบีบตัวของกระเพาะหมัก

การบีบตัวของกระเพาะหมัก เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องทำการตรวจ เนื่องจากพ่อกันรู้เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง หัวใจหลักของการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง คือการรักษาชีวิต และเพิ่มประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักให้มากที่สุด หากพ่อกันรู้มีความผิดปกติในเรื่องอาหาร หรือเจ็บป่วยจะทำให้จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักตาย และกระเพาะหมักจะหยุดการบีบตัว ทำให้เกิดความผิดปกติขึ้นในร่างกายพ่อกัน ทำให้พ่อกันรู้หยุดกินอาหาร การบีบตัวเป็นกลไกในการทำงานของกระเพาะรูเมนประสานกับกระเพาะเรติคิวลัม เริ่มจากเมื่อโคกลืนอาหาร อาหารจะผ่านหลอดอาหารเข้ามาในส่วนหน้าของกระเพาะรูเมน กล้ามเนื้อกระเพาะรูเมนจะบีบตัวเพื่อส่งอาหารไปที่ส่วนท้ายของกระเพาะ แล้วหมุนวนอาหารลงไปบริเวณด้านล่างของกระเพาะอาหารที่ละเอียดจะกระจายในช่องเหลวของกระเพาะ ส่วนอาหารที่ไม่ละเอียดหรืออาหารที่มีขนาดใหญ่จะถูกกล้ามเนื้อส่วนล่างของกระเพาะดันไปทางด้านหน้าจนพบกระเพาะเรติคิวลัม และไหลเข้าไปอยู่ในกระเพาะเรติคิวลัม อาหารละเอียดที่กระจายในช่องเหลวของกระเพาะรูเมน จะถูกส่งต่อไปที่กระเพาะสามสิบกลับหรือโอม้าซัม โดยผ่านช่องทางติดต่อระหว่างกระเพาะรูเมน และกระเพาะโ

มาซึม ส่วนอาหารที่ยังไม่ละเอียด จะถูกบิให้หมุนวนในกระเพาะรูเมนต่อไป และเมื่อโคมีเวลาพักผ่อน กล้ามเนื้อของกระเพาะเรติคิวลัมจะบีบตัว ส่งอาหารที่ยังเป็นชิ้นใหญ่ขยอกกลับขึ้นไปผ่านหลอดอาหารไป ในปากเพื่อเคี้ยวเอื้องในปากอีกครั้งหนึ่ง แล้วกลืนกลับเข้ามาในกระเพาะรูเมน หมุนวนไปเรื่อยๆ ซึ่งโดยปกติ กระเพาะรูเมนจะบีบตัว 3 รอบใน 2 นาที การบีบตัวก็เพื่อทำการคลุกเคล้าอาหาร กระจายอาหาร เพื่อให้ จุลินทรีย์ในกระเพาะสัมผัสอาหารได้ทั่วถึง และสามารถย่อยอาหารได้ง่ายขึ้น ส่วนวิธีการตรวจการบีบตัวของ กระเพาะรูเมน ทำได้ 2 วิธีคือ กำหมัดแล้วกดลงไปทีสวาปด้านซ้ายของพ้อพันธ์ (ภาพที่ 2-6) เมื่อกระเพาะรู เมนของพ้อพันธ์เกิดการบีบตัว จะรู้สึกได้ถึงการขยับของกระเพาะรูเมน และการใช้หูฟัง ฟังบริเวณสวาป ด้านซ้ายของพ้อพันธ์ จะได้ยินเสียงการเคลื่อนตัวของอาหารในกระเพาะรูเมนตามการบีบตัวของกระเพาะ



ภาพที่ 2-6 การใช้มือกดที่สวาปซ้ายดูการบีบตัวของกระเพาะรูเมน

2.6.5 กระเพาะอาหารบิดพลิก

กระเพาะแท้บิดพลิกส่วนใหญ่ มักเกิดในแม่โคนมมากกว่าพ้อพันธ์ เนื่องจากแม่โค มักได้รับอาหารข้นเป็นจำนวนมากเพื่อให้มีการสร้างน้ำนม ส่วนในโคพ้อพันธ์ก็ทำนองเดียวกันแต่มีโอกา สเกิดขึ้นน้อยกว่า การบิดพลิกของกระเพาะแท้ เกิดจากการที่พ้อพันธ์กินอาหารข้นมากเกินไป ทำให้เกิดแก๊ส ในกระเพาะแท้เป็นจำนวนมาก กระเพาะแท้จึงลอยตัวขึ้นสูง รวมถึง พ้อพันธ์มีการเปลี่ยนท่าทางอย่าง รวดเร็ว ทำให้กระเพาะแท้เกิดการบิดพลิก ปกติกระเพาะแท้จะอยู่ด้านขวาของร่างกายพ้อพันธ์ หากบิดพลิก จะมาอยู่ค่อนข้างด้านซ้าย หรือเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม พ้อพันธ์จะแสดงอาการป่วย หยุดการกินอาหาร ซึ่งการตรวจทำได้โดยใช้มือตีดั้งแต่ข้อศอกของขาหน้าพ้อพันธ์ เฝียงขึ้นไปถึงสะโพกทั้งทางด้านซ้าย และด้านขวาของตัวพ้อพันธ์ พร้อมกับใช้อุปกรณ์ช่วยในการฟัง ฟังเสียงปิ้ง (ภาพที่ 2-7) ซึ่งลักษณะของเสียง จะเหมือนกับการเอาเหล็กมาเคาะกัน หากได้ยินเสียงปิ้ง หมายถึงว่าพ้อพันธ์อาจมีปัญหากระเพาะแท้บิด พลิก



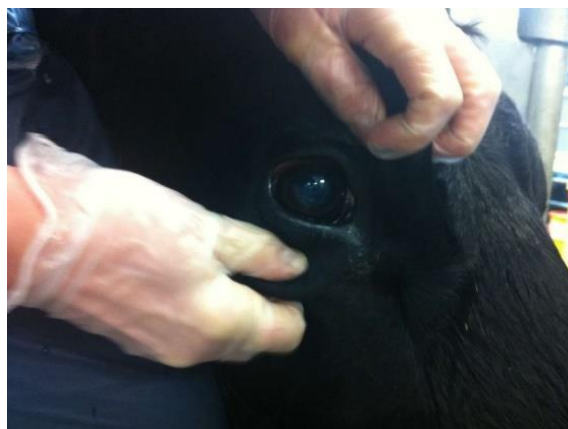
ภาพที่ 2-7 แนวที่ใช้เคาะเพื่อตรวจฟังเสียงปิ้ง

2.7 การตรวจอวัยวะเป็นส่วนๆ

หลังจากการตรวจโดยรวมแล้ว จะเริ่มตรวจอวัยวะเป็นส่วนๆ เพื่อตรวจดูถึงรายละเอียดของอวัยวะแต่ละส่วนว่า ปกติ หรือผิดปกติอย่างไร

2.7.1 ตรวจตาและกระจกตา

ตาของพ่อดพันธุ์ การตรวจจะสังเกตความผิดปกติที่เกิดในตาและกระจกตา (ภาพที่ 2-8) การอักเสบมักทำให้เห็นตาขาวของพ่อดพันธุ์เปลี่ยนเป็นสีแดง รอบขอบตามีขี้ตาเกรอะกรัง น้ำตาไหลมากผิดปกติ แต่ปัญหาหลักๆ ที่มักพบคือ ปัญหาตาอักเสบติดเชื้อ (infectious keratoconjunctivitis) และปัญหาเนื้องอก (squamous cell carcinoma) ปัญหาตาอักเสบติดเชื้อที่พบ มักเกิดจากติดเชื้อแบคทีเรีย โมเรกเซลลา โบวิส (Moraxella bovis) ซึ่งติดต่อกันได้โดยแมลงบินไปตอมตาของพ่อดพันธุ์ที่ป่วยแล้วไปตอมตาของพ่อดพันธุ์ตัวอื่น ทำให้กระจกตาเกิดการอักเสบติดเชื้อ ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบ คือ โรคไอบีอาร์ (IBR) เกิดจากเชื้อไวรัสที่เรียกว่า โบวายนส์เฮอร์ปีส์ 1 (BHV-1) พบได้ในโคทุกอายุ ทุกเพศ และทุกพันธุ์ แต่จะพบมากในโคที่อายุเกินกว่า 6 เดือน โรคนี้ติดต่อกันได้โดยการสัมผัสกับโคที่ป่วย โดยการหายใจเอาน้ำมูกน้ำลายที่มีเชื้อโรคนี้อเข้าไป



ภาพที่ 2-8 ตรวจตา กระจกตา

2.7.2 ตรวจเปลือกตา ปาก เหงือก และจมูก

สำหรับพ่อดูจำเป็นต้องเปิดเปลือกตา (ภาพที่ 2-9) ดูว่า มีขี้ตาเกรอะกรัง หรือมีเนื้องอกจากเปลือกตาหรือไม่ จากนั้นจับพ่อดูเปิดริมฝีปากเพื่อดูเหงือก ดูความปกติที่เป็นสีชมพูอ่อน หรือความผิดปกติที่เป็นสีซีดขาว หรือซีดเหลือง เหงือกที่เป็นสีซีดขาวบ่งบอกว่าพ่อดูมีปัญหาโลหิตจาง เหงือกที่มีปัญหาซีดเหลืองบ่งบอกว่าดื่มน้ำมีปัญหา แต่ปัญหาหลักที่ทำให้ดื่มน้ำหรือเหงือกซีดขาวหรือซีดเหลือง มักเกิดจากพยาธิในเม็ดเลือด (blood parasite) ที่พบได้บ่อยๆ ได้แก่ โรคไข้เห็บ หรือเยี่ยวแดง (babesiosis) และอะนาพลาสโมซิส (anaplasmosis) ซึ่งโรคไข้เห็บ หรือเยี่ยวแดง เกิดจากเชื้อบาบิเซีย (babesia) ที่พบในโคมี 4 ชนิด (species) คือ บาบิเซีย ไบเจมินา (*B. bigemina*) บาบิเซีย โบวิส (*B. bovis*) บาบิเซีย ไดเวอร์เจนส (*B. divergens*) บาบิเซีย เมเจอร์ (*B. major*) เชื้อจะมีรูปร่างเป็นรูปไข่ แต่ปลายข้างหนึ่งแหลม อยู่เป็นคู่ที่ขอบเม็ดเลือดแดงของพ่อดู โรคนี้ติดต่อกันได้โดยเห็บ (tick) ส่วนอีกโรคหนึ่งคือโรคอะนาพลาสโมซิส (anaplasmosis) เกิดจากเชื้ออะนาพลาสมา มาจินาเล (*Anaplasma marginale*) เชื้อจะมีรูปร่างเล็กกลม อยู่เดี่ยวที่ขอบเม็ดเลือดแดงของพ่อดู ซึ่งถ้าดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะเห็นเป็นจุดที่ขอบเม็ดเลือดแดง โรคนี้ติดต่อกันได้โดยเห็บ เหลือบ (tabanus fly) แมลงวันคอก (stable fly) และยุง พ่อดูโคสายพันธุ์ยุโรป (*bos taurus*) ถ้าติดเชื้อเหล่านี้อาการมักจะรุนแรง หากรักษาไม่ทันอาจถึงตายได้



ภาพที่ 2-9 ตรวจเปลือกตา

ส่วนการตรวจจมูกและปาก (ภาพที่ 2-10) จะดูว่าจมูกแห้งหรือจมูกชื้น ภายในรูจมูกมีร่องรอยการอักเสบ แดง หรือไม่ มีแผลหลุมหรือไม่ มีน้ำมูกไหลออกมาหรือไม่ หากมี ดูว่าน้ำมูกที่ไหลออกมาใส หรือข้น หากข้น สีเป็นสีอะไร หรือมีเลือดไหลออกมาจากรูจมูก ส่วนปากจะตรวจดูว่าน้ำลายที่ไหลออกจากปาก มากหรือน้อยเพียงใด ริมฝีปากมีแผลหรือไม่ มีสิ่งแปลกปลอมที่ริมฝีปากหรือเหงือกหรือไม่ ฟันมีการบิ่น หัก หรือยังปกติ ลิ้นมีรอยแผลหรือไม่ กระพุ้งแก้มมีรอยแผลหรือไม่ น้ำลายปริมาณปกติหรือเป็นฟองฟูม ปาก โดยทั่วๆ ไป จมูกพ่อดูจะชื้น หากมีน้ำมูกใส มักเกิดจากการกินอาหารที่เป็นฝุ่นผง แต่ที่จำเป็นต้องตรวจคือ แผลหลุมบริเวณจมูกและปาก ซึ่งเป็นอาการของโรคปากและเท้าเปื่อย (foot and mouth disease) ซึ่งเป็นโรคติดต่อที่สำคัญ ที่เกิดจากเชื้อไวรัสชื่อ พิคโนนา (picorna virus) ที่พบในประเทศไทยมี 3 ชนิด

(type) คือ โอ (O) เอ (A) และเอเชียวัน (Asia 1) โดยจะพบในสัตว์กบคู่เท่านั้น เช่น โค กระบือ แพะ แกะ สุกร และกวาง เป็นต้น



ภาพที่ 2-10 ตรวจจุ่มูก

2.7.3 ตรวจคอและต่อมน้ำเหลือง

ทำการตรวจบริเวณคอ กล้ามเนื้อบริเวณคอ มีการบวม สัมผัสแล้วมีเสียงหรือไม่ หลอดอาหารพบการอุดตันหรือไม่ เสียงที่ผ่านหลอดลมปกติหรือผิดปกติ ทำการตรวจคลำต่อมน้ำเหลือง (lymph node) ต่อมน้ำเหลืองอยู่บริเวณใต้ขากรรไกร (ภาพที่ 2-11) มีชื่อว่า ซับแมนดิบูล่า (sub-mandibular lymph node) มี 2 ข้างซ้ายและขวา ขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงแค่ 1-2 เซนติเมตร ถ้าต่อมน้ำเหลืองมีขนาดโตขึ้นไม่ว่าจะข้างเดียวหรือ 2 ข้าง บ่งบอกว่าพ้อพันธุ์เกิดการติดเชื้อซึ่งจะเป็นเชื้ออะไร ต้องตรวจละเอียดต่อไป ส่วนโรคติดต่อที่สำคัญที่ทำให้โคมีอาการบวมบริเวณคอ โคจะหายใจลำบาก หายใจมีเสียงดัง ได้แก่โรคคอบวม เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย พาสเจอเรลล่า มัลโตซิดา (*Pasteurella multocida*) จากการสำรวจพบว่าเชือนี้มักจะมียูอยู่แล้วในร่างกายของพ้อโค ถ้าพ้อโคมีสภาพร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ กลไกการป้องกันโรคของร่างกายจะป้องกันไม่ให้เชือนี้เกิดความรุนแรงจนพ้อโคแสดงอาการออกมา แต่ถ้าพ้อโคตัวนั้นอ่อนแอลง ไม่ว่าจะจากสาเหตุใดก็ตาม เช่น ขาดอาหาร มีการเคลื่อนย้ายทำให้สัตว์เกิดความเครียด ฯลฯ ทำให้ระบบป้องกันโรคของร่างกายตามธรรมชาติลดลง พ้อโคจะแสดงอาการของโรคขึ้น และเชื้อก็จะแพร่ออกมาทางน้ำลาย น้ำตา และสิ่งขับถ่ายอื่นๆ ได้



ภาพที่ 2-11 บริเวณที่เป็นต่อมน้ำเหลือง

2.7.4 ตรวจขา ข้อ และกีบ

ทำการตรวจดูขา ลูบคลำ กด บีบ ดูว่าพ่อกันธุ์เกิดความเจ็บปวดหรือไม่ ซึ่งส่วนใหญ่ พ่อกันธุ์มักไม่มีปัญหาในเรื่องขา จากนั้น คลำดูข้อต่างๆ ข้อว่ามีร่องรอยบาดเจ็บหรือฟกช้ำหรือไม่ มีการบวม ร้อน แดง หรือไม่ พ่อกันธุ์จะพบอาการข้ออักเสบได้บ้าง (ภาพที่ 2-12) จากการกระทบกระแทก เนื่องจากพ่อกันธุ์ต้องขึ้นขี่ ปีนทับ เพื่อทำการรีดน้ำเชื้อ และหากพ่อกันธุ์เป็นโรคแท้งติดต่อ ก็มักจะมีปัญหาข้ออักเสบเช่นกัน

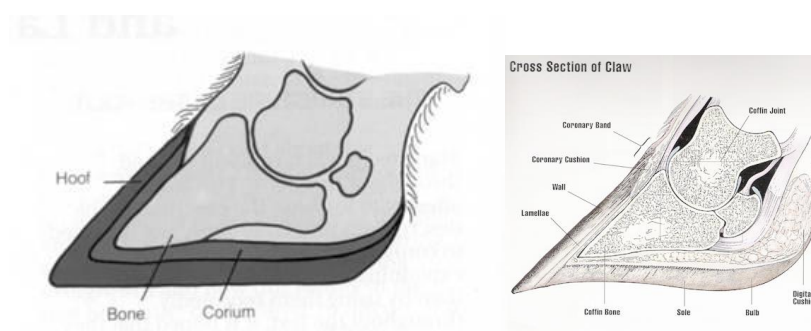


ภาพที่ 2-12 ข้อขาบวมอักเสบ

จากนั้น ทำการตรวจกีบ กีบเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่พ่อกันธุ์ใช้ในการเดิน ยืน กีบเป็นส่วนที่ใช้รับน้ำหนักตัว ดังนั้น การดูแลกีบของพ่อกันธุ์จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ (ภาพที่ 2-13) กีบจะประกอบไปด้วยโรกีบ (coronet) ผนังกีบ (horny wall) พื้นกีบ (sole) ส้นกีบ (heel) และผิวหนังระหว่างกีบ (interdigital skin) (ภาพที่ 2-14)



ภาพที่ 2-13 การตรวจกีบโค



ภาพที่ 2-14 โครงสร้างภายในกีบเท้าโค

ลักษณะกีบที่ปกติ ผนังกีบด้านหน้าจะเอียงทำมุมประมาณ 45 องศากับพื้นดินในขณะที่ย่ำพื้น แต่กีบสามารถงอขยายได้ถ้าไม่มีการตัดแต่ง และกีบยาวผิดปกติจะทำให้ผนังกีบด้านหน้าจะเอียงลาดทำมุมแหลมกับพื้นมากขึ้น (น้อยกว่า 45 องศา) (ภาพที่ 2-15)



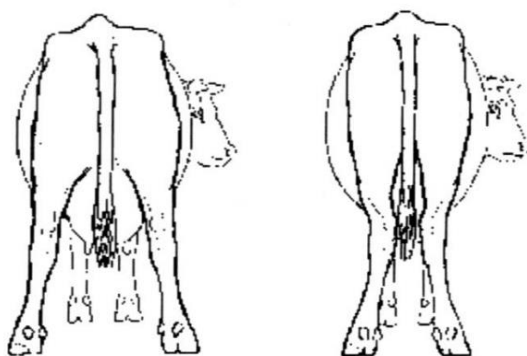
ภาพที่ 2-15 ลักษณะกีบที่ผิดปกติ

จึงมีความจำเป็นต้องทำการตรวจกีบบ่อยครั้งเป็นประจำว่า ลักษณะกีบเป็นปกติหรือไม่ กีบยาวผิดปกติหรือไม่ เมื่อลองใช้แรงบีบบริเวณสันกีบ พอดีแสดงอาการเจ็บหรือไม่ หากพอดีไม่ได้รับการตัดแต่งกีบอย่างสม่ำเสมอ มักจะเกิดปัญหาปลายกีบยาว และเกิดแผลบริเวณพื้นกีบตามมา แต่หากกีบหนากว่าปกติ ผนังกีบด้านหน้าจะเอียงชันมากขึ้น คือมุมมากกว่า 45 องศา

ในกรณีที่กีบมีรูปทรงปกติ โคจะยืนได้ตรง โดยมีช่วงขาหลังทั้งสองข้างเหยียดตรง และขนานกัน กีบเท้าทั้งกีบในและกีบนอกจะรองรับน้ำหนักได้เสมอกัน เช่น โคมีน้ำหนักตัว 800 กิโลกรัม เมื่อพ้อพันธุยืน น้ำหนักตัวจะกระจายลงบนเท้าทั้ง 4 เท้าๆ กัน ข้างละ 200 กิโลกรัม และจะกระจายลงไปที่ กีบเท้ากีบละ 100 กิโลกรัมเท่ากัน แต่หากโคมีกีบเท้าผิดปกติ เช่น กีบยาว มุมกีบจะเป็นมุมแหลมทำให้โค ต้องยืนบนสันกีบ ซึ่งในระยะยาวจะทำให้เกิดรอยซ้ำและเป็นแผลภายในพื้นบริเวณสันกีบ จนในที่สุดจะเกิด จุดเลือดออกภายใน โดยสังเกตได้จากการเดินและการยืนที่ผิดปกติของโค (ภาพที่ 2-16, 2-17) นอกจากนี้ หากกีบเท้ามีความหนาเกินไป จะทำให้กีบเท้าทั้งคู่เบะออกด้านข้าง หรือกีบเอียง ทำให้แนวทิศทางของ แรงกดที่เกิดจากน้ำหนักโคผิดปกติไป ทำให้เกิดปัญหาได้เช่นกัน จึงจำเป็นต้องมีการตรวจ ตัดแต่งกีบ และ แก้ไขปัญหากีบอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในการแต่งกีบ อาจจำเป็นต้องมีของบังคับโคเพื่อแต่งกีบเคลื่อนที่หรือที่ เรียกว่ารถแต่งกีบ (ภาพที่ 2-19) เพื่อสามารถปฏิบัติงานได้สะดวก รวดเร็ว กีบพ้อพันธุถือเป็นเรื่องสำคัญที่ ต้องให้ความสนใจ ต้องตรวจและตัดแต่งเสมอ (ภาพที่ 2-20) ซึ่งหากพ้อพันธุมีปัญหากีบ จะทำให้ไม่สามารถ ขึ้นรีดน้ำเชื้อได้



ภาพที่ 2-16 ลักษณะการยืนที่ผิดปกติเนื่องจากกีบผิดปกติ



ภาพที่ 2-17 ท่ายืนผิดปกติของโค



ภาพที่ 2-18 ซองบังคับโคเพื่อแต่งกีบเคลื่อนที่



ภาพที่ 2-19 การแต่งกีบ

หลังจากดำเนินการตรวจทุกระบบของร่างกายพ่อพันธุ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว หากพบว่าพ่อพันธุ์ มีปัญหาที่ระบบใดของร่างกาย ก็ทำการประเมินว่า สามารถรักษาได้หรือไม่ ความผิดปกติดังกล่าว เป็นข้อห้ามของพ่อพันธุ์ที่จะนำมาридเก็บน้ำเชื้อหรือไม่ สภาพความรุนแรงของปัญหาเป็นอย่างไร หากเห็นว่ารักษาได้ก็ให้รีบทำการรักษา หากรักษาไม่ได้ ก็ให้รีบทำการคัดทิ้ง ซึ่งการคัดทิ้งจะขายออก หรือจะทำลายก็พิจารณาว่าพ่อพันธุ์เป็นโรคติดต่อที่ร้ายแรงหรือไม่ หากเป็นโรคติดต่อที่ร้ายแรงก็จำเป็นต้องทำการทำลาย หากไม่เป็นโรคติดต่อให้ทำการตอน ขายเป็นเนื้อออกจากศูนย์พ่อพันธุ์ต่อไป อย่าเก็บพ่อพันธุ์ที่มีปัญหาไว้รวมกับพ่อพันธุ์อื่นๆ

การตรวจร่างกายเพื่อหาความผิดปกติของพ่อพันธุ์ ไม่ว่าจะส่วนใดก็ตาม มีความสำคัญเสมอต่อการให้น้ำเชื้อ เนื่องจากพ่อพันธุ์หากมีความผิดปกติที่ส่วนใดของร่างกายก็ตาม ปริมาณและคุณภาพของน้ำเชื้อจะลดลงเสมอ เช่น พ่อพันธุ์กีบเป็นแผล คุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ตัวนั้นจะต่ำลง แม้ว่ากีบจะอยู่ห่างอวัยวะสืบพันธุ์ก็ตาม จึงมีความจำเป็นที่ผู้ตรวจ จะต้องตรวจทุกส่วน ไม่เพียงแต่ระบบสืบพันธุ์เท่านั้น

บทที่ 3

การตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค (bull reproductive examination)

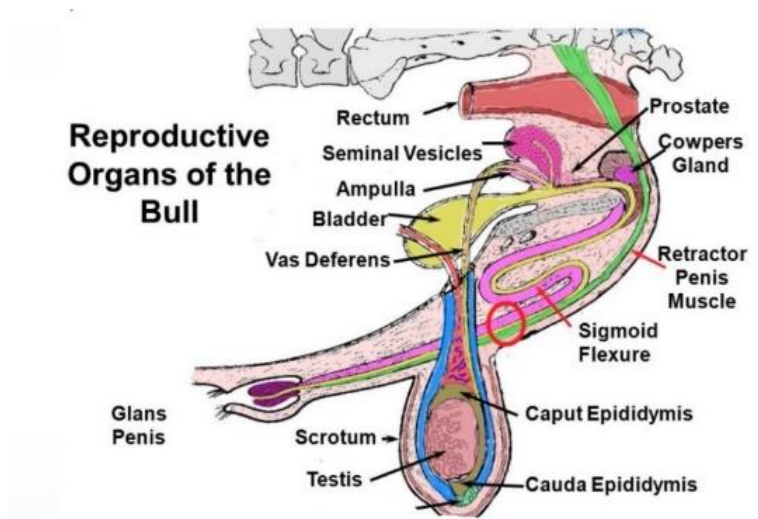
การตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ในการตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค จะเป็นการตรวจทั้งอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกและภายใน ด้วยการคลำ การล้วงผ่านทางทวารหนัก การใช้อัลตราซาวด์ และการวัดเส้นรอบวงของอัณฑะ เพื่อตรวจความปกติหรือผิดปกติของลูกอัณฑะ

เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจในเรื่องการตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์โค จึงขอแยกการตรวจเป็นหัวข้อ ได้แก่

- การตรวจองคชาตหรือลึงค์และหนังหุ้ม (penis and prepuce)
- การตรวจอัณฑะและถุงหุ้มอัณฑะ (testes and scrotum)
- การวัดเส้นรอบวงของอัณฑะ (scrotal circumference)
- การล้วงตรวจผ่านทางทวารหนัก (rectal examination)

1. การตรวจองคชาตหรือลึงค์และหนังหุ้ม

องคชาตหรือลึงค์ของพ่อพันธุ์โค จะอยู่บริเวณพื้นท้องของพ่อพันธุ์ (ภาพที่ 3-1) เป็นอวัยวะที่พ่อโคใช้ในการผสมพันธุ์ เป็นทางผ่านของน้ำเชื้อ และเป็นทางผ่านของน้ำปัสสาวะที่ขับออกจากร่างกาย ซึ่งต่อไปองคชาตจะใช้คำว่าลึงค์ เพื่อให้สะดวกต่อการเรียก



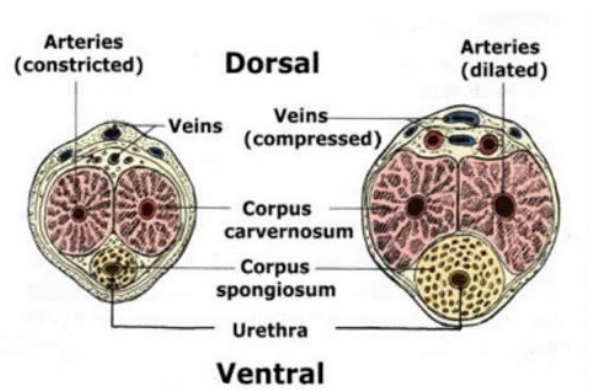
ภาพที่ 3-1 ภาพวาดอวัยวะสืบพันธุ์โคเพศผู้

ลึงค์ของโคเพศผู้โตเต็มที่ จะมีลักษณะคล้ายกรวย เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร ยาวได้ถึงประมาณ 1 เมตร (เริ่มวัดจากโคนลึงค์ในช่องท้อง) (ภาพที่ 3-2) เนื้อเยื่อของลึงค์จะมีรูปทรงคล้าย

พองน้ำ (ภาพที่ 3-3) เมื่อได้รับการกระตุ้นทางเพศจะมีเลือดเข้ามาคั่งอยู่ภายในเนื้อเยื่อที่คล้ายพองน้ำนี้ จนทำให้ลึงค์เกิดการแข็งตัว และสามารถสอดผ่านเข้าไปในช่องคลอดของโคเพศเมียเพื่อทำการผสมพันธุ์ได้



ภาพที่ 3-2 ลึงค์พ้อโค



ภาพที่ 3-3 ตัดขวางลึงค์พ้อโค

ลึงค์ของพ้อโคบริเวณที่อยู่เหนือลูกออัณฑะจะมีการโค้งงอเป็นรูปตัวเอส (S shape) เรียกว่าซิกมอย เฟล็กซ์เซอร์ (sigmoid flexure) (ภาพที่ 3-4) ซึ่งส่วนโค้งนี้ในขณะที่ลึงค์หดตัวจะยาวประมาณ 30 เซนติเมตร แต่เมื่อลึงค์แข็งตัว ซิกมอย เฟล็กซ์เซอร์ จะยืดออก ทำให้ลึงค์พ้อโคยืดยาวออกไปได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งซิกมอย เฟล็กซ์เซอร์ จะถูกยึดไว้ด้วยกล้ามเนื้อที่ชื่อว่ารีแทร็กเตอร์ (retractor muscle) และกล้ามเนื้อมัดนี้จะช่วยกดเส้นเลือดดำไว้ไม่ให้ไหลออก ซึ่งจะช่วยให้ลึงค์แข็งตัวได้ง่าย ได้เร็ว และนาน ต่อเมื่อพ้อพันธุ์ผสมพันธุ์เสร็จ กล้ามเนื้อรีแทร็กเตอร์นี้จะดึงให้โคนของลึงค์หดกลับเป็นรูปตัวเอสเหมือนเดิม



ภาพที่ 3-4 ซิกมอย เฟล็กเซอร์

บริเวณท้องหลังสะดือจะเป็นรูเปิดของลิ้งค์ โดยปลายลิ้งค์จะมีหนังหุ้ม (prepuce) โดยรอบ หนังหุ้มจะมีขนคลุมไว้ ช่องระหว่างหนังหุ้มและลิ้งค์ (preputial cavity) จะมีความยาวประมาณ 38 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร เวลาลิ้งค์พองพันธุ์แข็งตัวเต็มที่จะสามารถยืดยาวออกจากหนังหุ้มได้ไม่เกิน 30-40 เซนติเมตร ซึ่งการยืดตัวจะเกิดพร้อมๆ กับการแข็งตัวในขณะพองพันธุ์ขึ้นผสมพันธุ์ และกระแทก (trust) เพื่อปล่อยน้ำเชื้อในช่วงเวลาสั้นๆ

เนื่องจากการมีช่องระหว่างลิ้งค์และหนังหุ้ม จึงมีโอกาที่จะเกิดการหมักหมมของเชื้อโรค ซึ่งพบว่าบริเวณช่องระหว่างลิ้งค์และหนังหุ้ม เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคมกกว่า 27 ชนิด เช่น Pseudomonas, Proteus, Klebsiella, Streptococci, Staphylococci, Actinomyces, Enterococci, Klebsiella, Yeasts, E.coli เป็นต้น ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่างๆ ในน้ำเชื้อ ก่อนการรีดเก็บน้ำเชื้อจะต้องทำการฉีดล้างบริเวณช่องระหว่างลิ้งค์และหนังหุ้มด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนเสมอ (ภาพที่ 3-5)



ภาพที่ 3-5 การล้างช่องระหว่างหนังหุ้มและลิ้งค์

การตรวจลิ้งค์และหนังหุ้ม จะใช้ทั้งการดู การคลำ เพื่อหาความผิดปกติ เช่น มีการบาดเจ็บ บวม อักเสบ ฝี ความเจ็บปวด ห้อเลือด การยึดติด ความสมมาตร สิ่งคัดหลั่ง และเนื้องอก สิ่งที่จะต้องตรวจคือ เริ่มจากดูรูเปิดของหนังหุ้มลิ้งค์ว่าเป็นปกติหรือไม่ ปลายลิ้งค์สามารถไพล่ออกจากหนังหุ้มได้หรือไม่ ซึ่งการไพล่ออกของลิ้งค์จากหนังหุ้มได้หรือไม่ได้นี้ มีความสำคัญมากต่อการผสมพันธุ์และการรีดเก็บน้ำเชื้อ นอกจากนี้ดูว่าหนังหุ้มและปลายลิ้งค์มีการบาดเจ็บ มีบาดแผล บวม อักเสบ เป็นฝี เจ็บปวด มีห้อเลือด มีการยึดติด ตีบแคบ หรือมีเนื้องอกหรือไม่ (ภาพที่ 3-6, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10) ขณะจับคลำพ่อโคมีอาการเจ็บปวดหรือไม่



ภาพที่ 3-6 ตรวจปลายลิ้งค์พ่อโค



ภาพที่ 3-7 การบาดเจ็บของปลายหนังหุ้มลิ้งค์พ่อโค



ภาพที่ 3-8 ปลายหนังหุ้มลิ้นคัพอโคติบแคบ



ภาพที่ 3-9 การบาดเจ็บของลิ้นคัพอโค



ภาพที่ 3-10 เนื้ออกปลายลิ้นคัพอโค



ภาพที่ 3-11 การบวมอักเสบของลิงค์พ้อโคภายในหนังหุ้ม

เมื่อเสร็จจากการตรวจปลายหนังหุ้ม ต่อมาให้ดูและคลำที่ตัวลิงค์ที่อยู่ภายในหนังหุ้ม หนังหุ้มควรยืดหยุ่นไม่ยึดติดกับตัวลิงค์ ไม่มีก้อนเนื้อที่ผิดปกติ ปลายลิงค์ไม่ควรมีบาดแผล ปกติโคสายพันธุ์อินเดีย (bos indicus) ปลายลิงค์มักจะยืดออกจากหนังหุ้มเก็บไม่มิด (ภาพที่ 3-12) จึงมีโอกาที่ปลายลิงค์จะบาดเจ็บเป็นแผลจากการครูดถูกับสิ่งแวดล้อม เช่น ต้นไม้ ใบหญ้า



ภาพที่ 3-12 ปลายลิงค์ของพ้อโคสายพันธุ์อินเดีย

จากนั้นคลำที่ตัวลิงค์ทั้งหมดตลอดความยาว ตัวลิงค์พ้อโคไม่ควรคดงอ หรือคลำแล้วโคมีอาการเจ็บปวด ตัวลิงค์ไม่มีการบวม ไม่มีเนื้องอก และมีความสมมาตร ตลอดลำลิงค์ หนังหุ้มตัวลิงค์ไม่มีส่วนใดเป็นแผล ผิ หนอง บวม อักเสบ หรือมีอาการบาดเจ็บใดๆ

ช่องระหว่างลิงค์และหนังหุ้ม ไม่ควรมีก้อนหนอง ไม่ควรมีก้อนเนื้องอก หรือเศษกรวด หิน ดิน ทราย อยู่ภายใน

2. การตรวจอณฑะและถุงหุ้มอณฑะ

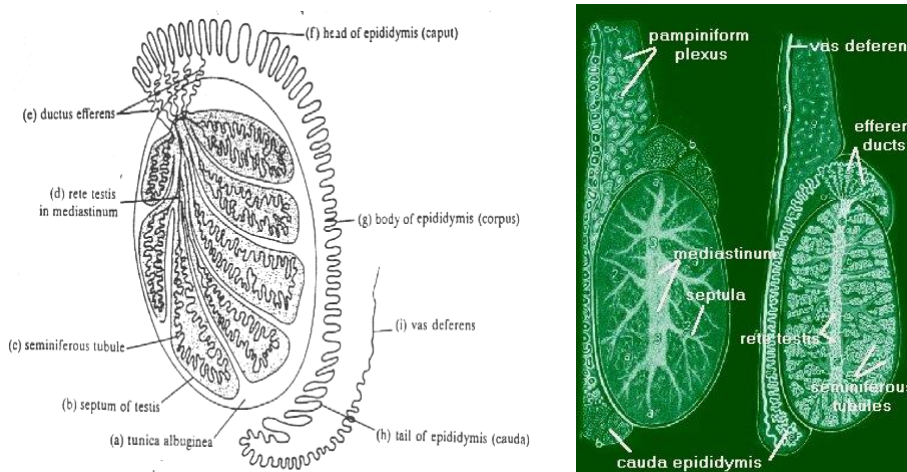
ลูกอณฑะในพ้อโคจะมี 2 ข้าง ซ้ายและขวา อยู่ภายในถุงหุ้มอณฑะ ซึ่งอณฑะทั้งซ้ายและขวาจะมีขนาดเท่ากัน แยกกันโดยเด็ดขาดไม่เชื่อมต่อกัน เป็นรูปไข่ห้อยอยู่ในถุงหุ้ม อยู่ระหว่างขาหลังของพ้อโค (ภาพที่ 3-13) โดยแขวนอยู่ด้วยสเปอร์มาติก คอร์ด (spermatid cord) แขวนในแนวตั้งขึ้น ลูกอณฑะแต่ละ

ลูก มีความยาว 10.2 ถึง 12.7 เซนติเมตร ความกว้าง 5 ถึง 6.4 เซนติเมตร หนา 5 ถึง 6.4 เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 500 กรัม ในพوقيหนุ่ม



ภาพที่ 3-13 ลูกอณฑะพوقيในถุงหุ้มที่ปกติ

ลูกอณฑะจะมีถุงเป็นเนื้อเยื่อต่างๆ หุ้มอยู่ เรียกว่า ทุนิกา อัลบูจีเนีย (tunica albuginea) เมื่อคลำดูจะรู้สึกแข็ง แน่น หย่นมือ บริเวณหัวของลูกอณฑะจะมีท่อขดรวมกันเป็นกระจุก พาดผ่านจากหัวด้านบนไปด้านข้าง และลงไปที่หัวด้านล่างของลูกอณฑะแล้วย้อนกลับไปหัวด้านบนอีก ซึ่งท่อเหล่านี้ คืออีพิดิไดมัส (epididymis) และทอวาส เดฟเฟอร์เรน (vas deferens) (ภาพที่ 3-14)



ภาพที่ 3-14 ลักษณะภายในลูกอณฑะ

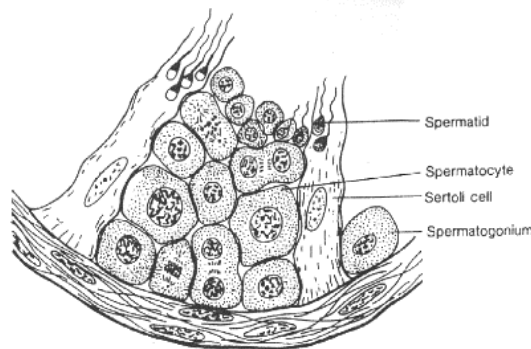
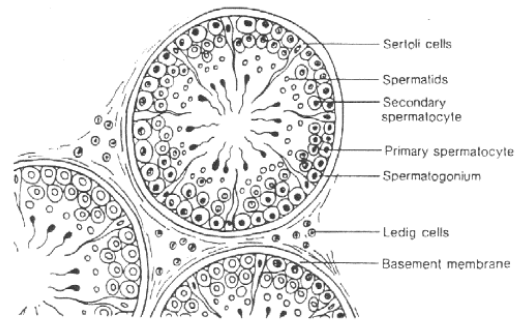
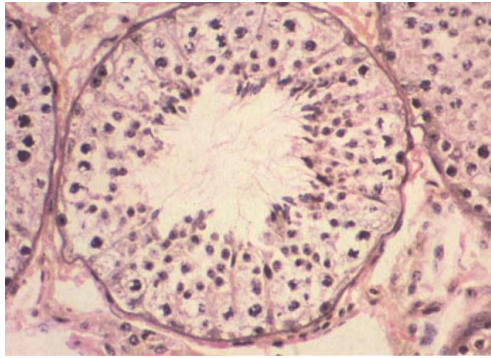
บริเวณเนื้อของลูกอณฑะจะมีท่อเซมินิเฟอร์รัส (seminiferous tubules) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) และเซลล์อินเตอร์สตีเชียล (interstitial cell) เป็นส่วนประกอบ (ภาพที่ 3-15) มีผู้คำนวณว่าความยาวของท่อเซมินิเฟอร์รัสของพوقيโตเต็มที่ หากยืดเป็นเส้นตรงจะยาวประมาณ 3 ไมล์ โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ ประมาณ 200 ไมครอน และ 80% ของน้ำหนักลูกอณฑะก็คือน้ำหนักท่อเซมินิเฟอร์รัสนั่นเอง



ภาพที่ 3-15 อัณฑะผ่าตามยาว

อัณฑะจะมีเส้นเลือดและเส้นประสาทมาหล่อเลี้ยง เส้นเลือดที่มาเลี้ยงลูกอัณฑะได้แก่ เส้นเลือดแดงสเปิร์มาติก (spermatic artery) เมื่อเส้นเลือดมาถึงสเปิร์มาติก คอร์ท บริเวณขั้วของลูกอัณฑะ จะสานกันเป็นโครงข่ายร่างแหรูปกรวย (pampiniform plexus) โดยที่อุณหภูมิของเลือดในเส้นเลือดแดงซึ่งสูงกว่า จะมีการแลกเปลี่ยนความร้อนกับเลือดในเส้นเลือดดำที่เย็นกว่า ทำให้เลือดในลูกอัณฑะ มีอุณหภูมิเป็นไปตามที่อัณฑะต้องการ เส้นเลือดแดงสเปิร์มาติกมีความยาวทั้งหมดโดยประมาณเท่ากับ 140 - 226 เซนติเมตร โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับอัณฑะในการสร้างตัวอสุจิ คือ 4-6 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ ยังมีกล้ามเนื้อที่ชื่อว่าคิมาสเตอร์ (cremaster muscle) ช่วยในการปรับอุณหภูมิให้ลูกอัณฑะอีกด้วย โดยถ้าอากาศร้อน กล้ามเนื้อคิมาสเตอร์จะคลายตัว ลูกอัณฑะจะหย่อนลงมาห่างจากขาหนีบมากขึ้นเพื่อระบายความร้อน แต่หากอุณหภูมิต่ำอากาศเย็น กล้ามเนื้อจะหดตัว ลูกอัณฑะจะถูกยกสูงขึ้นมาใกล้ขาหนีบมากขึ้น เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้ลูกอัณฑะ

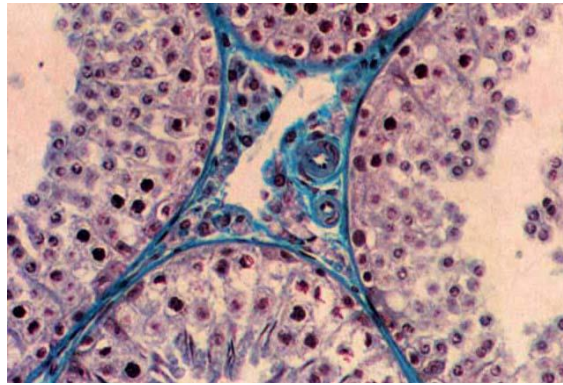
ท่อเซมินิเฟอรัสในลูกอัณฑะ หากส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ (ภาพที่ 3-16) จะเห็นเป็นท่อเล็กๆ ภายในมีเซลล์รูปร่างกลม มีนิวเคลียสใหญ่ ที่ติดอยู่ตามขอบท่อ มีชื่อว่าสเปิร์มาโตโกเนีย เซลล์สเปิร์มาโตโกเนีย จะทำการแบ่งตัวแบบไมโทซิส (mitosis) ได้เป็นเซลล์ไพรมารี สเปิร์มาโตไซท์ (primary spermatocyte) ซึ่งโครโมโซมจากการแบ่งตัวครั้งนี้ยังเท่าเดิมอยู่ คือ 60 คู่ จากนั้นเซลล์ไพรมารี สเปิร์มาโตไซท์ จะแบ่งตัวต่อไปได้เป็นเซคันดารี สเปิร์มาโตไซท์ (secondary spermatocyte) และเซคันดารี สเปิร์มาโตไซท์ แบ่งตัวต่อไปเป็นสเปิร์มาติด (spermatid) เหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยวิธีการแบ่งตัวแบบที่เรียกว่าไมโอซิส (meiosis) จำนวนโครโมโซมสุดท้ายจะลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของปกติ ต่อมาสเปิร์มาติด ก็จะเจริญต่อไปเป็นตัวอสุจิ (sperm)



ภาพที่ 3-16 ท่อเซมินิเฟอร์รัส เซลล์เลดิก เซลล์เซอโทไรต์ และตัวอสุจิ

ในท่อเซมินิเฟอร์รัส จะมีเซลล์รูปร่างยาว มีนิวเคลียส ชื่อว่าเซลล์เซอโทไรต์ ปลายด้านหนึ่งของเซลล์เซอโทไรต์ จะเกาะกับท่อเซมินิเฟอร์รัส ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะยื่นยาวออกไปในส่วนกลางของท่อเซมินิเฟอร์รัส ทำหน้าที่ให้อาหารแก่ตัวอสุจิ

อันที่จริงนอกจากทำหน้าที่สร้างอสุจิแล้ว ยังทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพศผู้ คือ ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน อีกด้วย ซึ่งฮอร์โมนนี้มีหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโต การแสดงลักษณะความเป็นเพศผู้และพฤติกรรมของเพศผู้ ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนผลิตจากเซลล์ที่ชื่อว่าอินเตอร์สติเชียล หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเซลล์เลดิก เซลล์นี้จะอยู่ระหว่างท่อเซมินิเฟอร์รัส (ภาพที่ 3-17) ดังนั้น ถ้าทำการตอนโคในขณะยังเล็ก เมื่อโคนั้นโตขึ้น จะไม่แสดงอาการความเป็นเพศผู้เลย เนื่องจากขาดเซลล์ที่สร้างฮอร์โมนเพศผู้

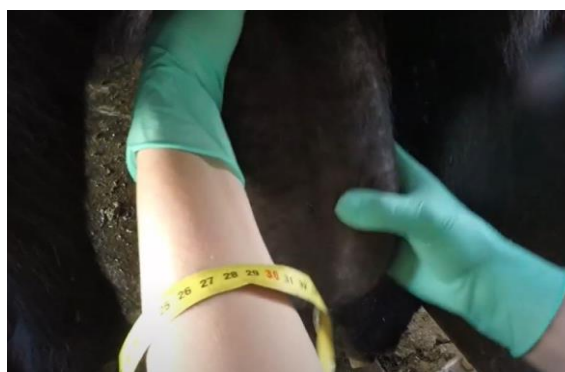


ภาพที่ 3-17 เซลล์อินเตอร์สติเชียล

การตรวจอวัยวะและถุงหุ้ม ปัจจุบัน ทำได้ 2 วิธี คือ การตรวจโดยใช้การดูและการคลำ และการตรวจโดยใช้อัลตราซาวด์

2.1 การตรวจอวัยวะและถุงหุ้มอวัยวะโดยใช้การดูและการคลำ

การตรวจโดยใช้การดูและการคลำ (ภาพที่ 3-18) วัตถุประสงค์ก็เพื่อหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับลูกอวัยวะและถุงหุ้ม สิ่งที่ต้องตรวจเป็นอันดับแรกๆ คือ ถุงหุ้มอวัยวะ ไม่ควรมีแผล ฝีหนอง รอยบาดเจ็บ รอยถลอก หรือห้อเลือด (ภาพที่ 3-19) บริเวณคอของลูกอวัยวะ บริเวณที่ควรเป็นตำแหน่งของสเปอร์มาติก คอร์ด ไม่ควรมีขนาดใหญ่จนผิดปกติ ซึ่งหากมีขนาดใหญ่จนผิดปกติ (ภาพที่ 3-20) ต้องตรวจต่อว่าเป็นข้างเดียวหรือสองข้าง หากใหญ่ผิดปกติข้างเดียว อาจมีปัญหาไส้เลื่อน (ภาพที่ 3-21) แต่ถ้าเป็นสองข้าง หรือใหญ่เหมือนกันทั้ง 2 ข้าง อาจเป็นปัญหาจากการสะสมของไขมันซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นไส้เลื่อนเสมอไป ต้องทำการตรวจอย่างละเอียดด้วย อัลตราซาวด์ต่อไปเพื่อวินิจฉัยปัญหา ลูกอวัยวะทั้งสองข้างควรห้อยย้อยเหมือนลูกตุ้ม มีรอยคอดตรงคอในบริเวณที่ควรเป็นตำแหน่งของสเปอร์มาติก คอร์ด อย่างชัดเจน เพื่อลูกอวัยวะจะสามารถระบายความร้อนได้ดี หากลูกอวัยวะอยู่สูงใกล้ขาหนีบมาก ภายในลูกอวัยวะจะร้อน น้ำเชื้อที่รีดได้มักจะน้อยและตัวอสุจิจะไม่ปกติ



ภาพที่ 3-18 การคลำลูกอวัยวะและถุงหุ้ม



ภาพที่ 3-19 รอยแผลปลายด้านล่างของหนังหุ้มอัณฑะ



ภาพที่ 3-20 บริเวณคอของลูกอัณฑะมีขนาดใหญ่



ภาพที่ 3-21 ไล่เลือน

จากนั้น ตรวจสอบความสมมาตรของขนาดของลูกอัณฑะและถุงหุ้มทั้ง 2 ข้าง หากขนาดของลูกอัณฑะ ทั้ง 2 ข้าง แตกต่างกันมาก อาจเป็นไปได้ว่าเกิดการสืบเล็กลูกอัณฑะข้างเดียว (unilateral

testicular hypoplasia) (ภาพที่ 3-22) หรืออาจเกิดจากความผิดปกติมาแต่กำเนิด (congenital) รวมถึงการติดเชื้อทำให้ลูกอัณฑะฝ่อลีบไป



ภาพที่ 3-22 อัณฑะฝ่อลีบข้างเดียว

ทดลองคลำลูกอัณฑะและถุงหุ้ม จะต้องพบว่าลูกอัณฑะสามารถเคลื่อนไหวในถุงหุ้ม ลูกอัณฑะและถุงหุ้มจะต้องไม่ยึดติดกัน ขณะคลำพ่อโคจะต้องไม่มีอาการเจ็บปวด ทดลองบีบลูกอัณฑะเบาๆ จะต้องพบว่าลูกอัณฑะมีความแน่น มีความหยุ่นตัว คล้ายกับการบีบลูกเทนนิส แต่ไม่ถึงกับเต่งกลับ ลูกอัณฑะต้องไม่อักเสบ แดง (ภาพที่ 3-23) หรืออักเสบบวม (ภาพที่ 3-24) หรือเป็นก้อนแข็ง ซึ่งการเป็นก้อนแข็งหมายถึงมีการอักเสบแบบเรื้อรังต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ลูกอัณฑะต้องไม่อ่อนนุ่มหรือมีลักษณะคล้ายกับการบวมน้ำ (ภาพที่ 3-25) หากเป็นเช่นนี้มักเกิดจากการบาดเจ็บจากการกระทบกระแทกมาก่อน และลูกอัณฑะกำลังเกิดการเสื่อมสภาพ



ภาพที่ 3-23 ลูกอัณฑะบวมเจ็บ



ภาพที่ 3-24 อัณฑะอักเสบบวม



ภาพที่ 3-25 อัณฑะบวมน้ำ

การคลำจะต้องพบว่ามิลูกอัณฑะในถุงหุ้มข้างละ 1 ใบ หากพบลูกอัณฑะข้างเดียว อาจเกิดปัญหาอัณฑะไม่ลงมาในถุงหุ้มหรือที่เรียกว่าทองแดง (cryptorchidism) นอกจากนี้ ขนาดของลูกอัณฑะจะต้องเป็นไปตามอายุพ่อโค หากลูกอัณฑะมีขนาดเล็ก (ภาพที่ 3-26) อาจเกิดจากภาวะเสื่อมของลูกอัณฑะ (testicular degeneration) ทั้งนี้ หากผิดปกติมาตั้งแต่กำเนิดอาจพบลูกอัณฑะฝ่อลีบทั้ง 2 ข้าง (ภาพที่ 3-27)

ทำการคลำที่ขั้วด้านล่างของลูกอัณฑะ จะต้องพบท่ออีพิไดมิส มีขนาดเท่ากันทั้ง 2 ข้าง ไม่มีอาการร้อน บวม ไม่มีแผล ผิ เนื้องอก หรือจับแล้วพ่อโคมีอาการเจ็บปวด ที่พบบ่อยคือการอักเสบของอีพิไดมิส ต้นเหตุเกิดจากการติดเชื้อ ทำให้ท่ออีพิไดมิส เกิดการอุดตัน ไม่สามารถลำเลียงตัวอสุจิผ่านไปได้ หากรุนแรงอาจเป็นทั้ง 2 ข้างก็ได้



ภาพที่ 3-26 ลูกอ้นหมีมีขนาดเล็ก



ภาพที่ 3-27 อ้นหมีฝ่อลีบทั้ง 2 ข้าง

ความผิดปกติที่เกิดขึ้นที่ลูกอ้นหมี ถือว่าเป็นความผิดปกติที่รุนแรง เนื่องจากอ้นหมีเป็นอวัยวะสำคัญในการผลิตตัวสุจิและฮอร์โมนเพศผู้ อาจทำให้การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โคไม่ผ่านก็ได้ แม้ว่าลักษณะพยาธิสภาพที่เกิดกับลูกอ้นหมีบางอย่าง จะสามารถรักษาให้หายได้ เช่น การเกิดการอักเสบ แต่หลังจากลูกอ้นหมีเกิดความเสียหายไปแล้ว จะเกิดการสะสมแคลเซียมในเนื้อเยื่อแทนที่เนื้อเยื่อที่ปกติ ส่งผลให้ความสามารถในการผลิตตัวสุจิของอ้นหมีลดน้อยลง

ทั้งนี้ ปัญหาที่เกิดกับลูกอ้นหมีหลายๆ ปัญหา ไม่สามารถตัดสินได้ด้วยการคลำ หลายๆ กรณีจำเป็นต้องใช้อัลตราซาวด์ ช่วยในการตรวจ เพื่อตัดสินให้ทราบผลที่แน่นอน จึงขอกล่าวถึง อัลตราซาวด์ในการตรวจระบบสืบพันธุ์เพศผู้เพื่อประกอบความเข้าใจ

2.2 การตรวจอ้นหมีและถุงหุ้มอ้นหมีโดยใช้อัลตราซาวด์

เครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้เป็นเครื่องมือวินิจฉัยทางสัตวแพทย์ จะใช้คลื่นเสียงในช่วงของ 3.5 ถึง 7.5 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งมีความถี่สูงเกินความสามารถที่มนุษย์จะได้ยิน ส่งคลื่นเสียงผ่านหัวตรวจไปยังเนื้อเยื่อของอวัยวะที่ต้องการตรวจ เมื่อคลื่นเสียงกระทบกับเนื้อเยื่อร่างกายต่างชนิดกัน เสียงจะหักเหสะท้อนกลับมาสู่หัวตรวจต่างกันไปตามแต่ชนิดของเนื้อเยื่อที่เสียงไปกระทบ จากนั้นเครื่องอัลตราซาวด์จะ

นำคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับนี้ ไปแปลงเป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งภาพจะเคลื่อนไหวตามการเคลื่อนที่ของหัวตรวจในขณะนั้น ภาพที่ได้จากการอัลตราซาวด์ทั่วไปจะเป็นแบบ 2 มิติ เป็นลักษณะภาพตัดขวางตามแนวของคลื่นเสียงความถี่สูงที่ส่งออกไป มิติที่ 1 เป็นความกว้าง มิติที่ 2 เป็นความยาว การใช้อัลตราซาวด์ตรวจพ่อน้ำอสุจิจะตรวจได้ทั้งภายนอกและภายใน ตรวจภายนอกเช่น ตรวจลูกอัณฑะ โดยใช้หัวตรวจแนบกับลูกอัณฑะ บริเวณที่ต้องการตรวจ ตรวจภายในเช่น ตรวจต่อมเวสซิกูล่าหรือเซมินัล เวสซิคูล (seminal vesicle) โดยใช้หัวตรวจสอดผ่านทางทวารหนักพ่อน้ำอสุจิเข้าไปในลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย ถึงบริเวณที่เป็นต่อมเวสซิกูล่า การใช้อัลตราซาวด์ในการตรวจอัณฑะพ่อน้ำอสุจิ มีข้อดีหลายประการ ซึ่งพอสรุปย่อๆ ได้ดังนี้ คือ

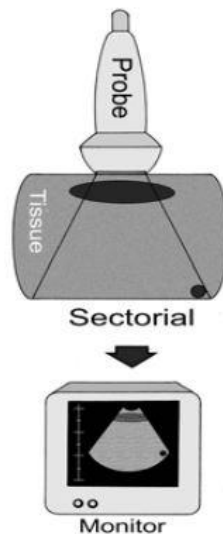
- คลื่นเสียงอัลตราซาวด์ เป็นคลื่นทางกลที่ไม่ใช่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และไม่ใช้รังสี จึงมีความปลอดภัยสูงต่อทั้งผู้ตรวจและพ่อน้ำอสุจิที่ถูกรวบรวม
- การตรวจทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ยุ่งยากในการเตรียมตัวพ่อน้ำอสุจิ ไม่จำเป็นต้องฉีดยาใดๆ เข้าร่างกายพ่อน้ำอสุจิเพื่อช่วยในการตรวจ
- คลื่นเสียงอัลตราซาวด์ ไม่ทำให้เกิดบาดเจ็บ ความร้อน หรือเกิดความเจ็บปวดในขณะตรวจ
- คลื่นเสียงอัลตราซาวด์ สามารถตรวจอวัยวะที่เป็นเนื้อเยื่อ ซึ่งอัณฑะพ่อน้ำอสุจิก็เป็นเนื้อเยื่อ ดังนั้น จึงใช้อัลตราซาวด์ในการตรวจได้
- คลื่นเสียงอัลตราซาวด์ สามารถแสดงรายละเอียดขอบเขตของภาพได้ชัดเจน ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
- ปัจจุบันยังไม่มีข้อห้าม และยังไม่มียาแผนชั่งเคียง จากการตรวจด้วยเครื่องอัลตราซาวด์

ดังนั้น ในการใช้อัลตราซาวด์ตรวจระบบสืบพันธุ์พ่อน้ำอสุจิ จึงได้รับความนิยมมาก เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ ต่อพ่อน้ำอสุจิ และสามารถทำการตรวจได้โดยที่พ่อน้ำอสุจิไม่รู้สึกเจ็บปวดบริเวณที่ตรวจ เพียงแต่อาจรำคาญจากเจลที่ทา และแรงกดหัวตรวจลงบนผิวอัณฑะเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่การใช้อัลตราซาวด์ในการตรวจอัณฑะพ่อน้ำอสุจิ มีข้อจำกัดบ้าง คือผู้ทำการตรวจจะต้องมีประสบการณ์ และมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ รวมถึงการอ่านภาพเพื่อแปลผล ไม่เช่นนั้น การแปลผลจากภาพจะผิดพลาด นอกจากนี้ การตรวจด้วยอัลตราซาวด์จำเป็นต้องมีการใช้เจลอะคูสติกบนผิวที่ต้องการตรวจ เพื่อให้หัวตรวจแนบสนิทกับผิวที่จะทำการตรวจ ไม่เกิดช่องอากาศ ไม่เช่นนั้นภาพที่ได้จะไม่ชัดเจน

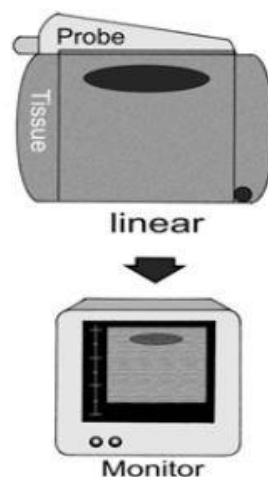
เจลที่ใช้สำหรับอัลตราซาวด์ มักจะประกอบด้วย โพรไพลีน ไกลคอล (propylene glycol) ซึ่งเป็นสารที่มีผลในการกักเก็บความชุ่มชื้นให้ผิว และกลีเซอริน (glycerin) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นกลางและไม่มีสี เป็นตัวทำละลายที่มีประสิทธิภาพ ดูดซับน้ำจากอากาศได้ รวมถึงสารที่ทำให้มีสี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสีฟ้า ดังนั้น พอจะสรุปได้ว่า เจลอัลตราซาวด์เป็นสารตัวกลางที่ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้คลื่นเสียงผ่านลงไปใต้ผิวหนังได้ (acoustic coupling agent) มีค่าความต้านทานของตัวกลางที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าใกล้เคียง

กับเนื้อเยื่อ (acoustic impedance) มีความหนืดเล็กน้อย มีคุณสมบัติการเกาะตัวบนพื้นผิวได้ดี มีค่า pH ประมาณ 7 หรือเป็นกลาง ละลายน้ำได้ดี สามารถล้างออกด้วยน้ำเปล่าหรือเช็ดออกจากผิวหนังได้ง่าย

ส่วนหัวตรวจสำหรับเครื่องอัลตราซาวด์ ชื่อเต็มๆ เรียกว่า ทรานสดิวเซอร์ (transducer) แต่ผู้ใช้ส่วนใหญ่มักเรียกว่า หัวตรวจ หรือโพรบ หัวตรวจที่ใช้ในงานด้านสัตวแพทย์ ใช้อยู่ 3 ความถี่ คือความถี่ 3.5, 5.0 และ 7.5 MHz และหัวตรวจมี 2 แบบ คือ เซกทอเรียล โพรบ (sectorial probe) (ภาพที่ 3-28) และลีเนียร์ โพรบ (linear probe) (ภาพที่ 3-29)



ภาพที่ 3-28 เซกทอเรียล โพรบ และภาพที่ได้



ภาพที่ 3-29 ลีเนียร์ โพรบ และภาพที่ได้

เซกทอเรียล โพรบ ภายในหัวตรวจจะมีผลึกคริสตัลอยู่หนึ่งหรือหลายชิ้น และทำให้เกิดภาพบนจอ เป็นรูปโค้ง (pie) ข้อดีของเซกทอเรียล โพรบ คือต้องการการผิวสัมผัสที่ตรวจไม่มาก แต่สามารถ

แสดงพื้นที่ที่ตรวจได้กว้างกว่า จึงเหมาะสำหรับการตรวจผ่านทางหน้าท้อง หรือภายนอก ส่วนลิเนีย โพรบ เป็นแท่งแคบๆ ยาวๆ ใช้ในการตรวจอวัยวะภายในได้ดี หรือภายนอกก็ได้ ภายในหัวตรวจจะมีแถวของผลึก คริสตัล 1 แถว และทำให้เกิดรูปที่แสดงบนจอเป็นภาพสีเหลี่ยม ข้อดีของลิเนีย โพรบ คือจะให้ภาพที่ดี สำหรับเนื้อเยื่อที่อยู่ใกล้กับหัวตรวจ ส่วนคุณภาพของภาพที่แสดงออกทางจอ จะขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่ใช้ หัวตรวจความถี่ต่ำจะตรวจเนื้อเยื่อได้ลึกกว่าให้ภาพมีคุณภาพน้อยกว่า แต่หัวตรวจความถี่สูงจะตรวจเนื้อเยื่อ ได้ตื้นกว่าให้คุณภาพของภาพสูงกว่า

ข้อบ่งใช้ของ หัวตรวจแต่ละชนิด มีดังนี้ คือ

- หัวตรวจ ขนาด 3.5 MHz สามารถตรวจเนื้อเยื่อได้ ในระยะ 0-20 ซม. เหมาะสำหรับ ตรวจการตั้งครรภ์ ตรวจมดลูกหลังคลอด

- หัวตรวจ ขนาด 5.0 MHz สามารถตรวจเนื้อเยื่อได้ ในระยะ 0-12 ซม. เหมาะสำหรับ ตรวจ ฟอลลิเคิล ก้อนเนื้อเหลือง ตรวจการตั้งครรภ์ ตรวจแยกเพศลูกโค รวมถึงตรวจอัมพตะของพ่อโค

- หัวตรวจ ขนาด 7.5 MHz สามารถตรวจเนื้อเยื่อได้ ในระยะ 0-12 ซม. เหมาะสำหรับ ตรวจ ฟอลลิเคิล ก้อนเนื้อเหลือง ตรวจการตั้งครรภ์

การสะท้อนที่แสดงให้เห็นของอัลตราซาวด์ มี 3 ชนิด ได้แก่

- เอโมด (amplitude modulation) คลื่นสะท้อนกลับมีรูปร่างเป็นแนวตั้งฉากกับ แนวนอน ความสูงขึ้นอยู่กับแรงของการสะท้อน

- บีโมด (brightness modulation) การสะท้อนถูกแสดงเป็นจุด เมื่อจุดจำนวนมากมา รวมกันจึงเกิดเป็นภาพขาวดำ

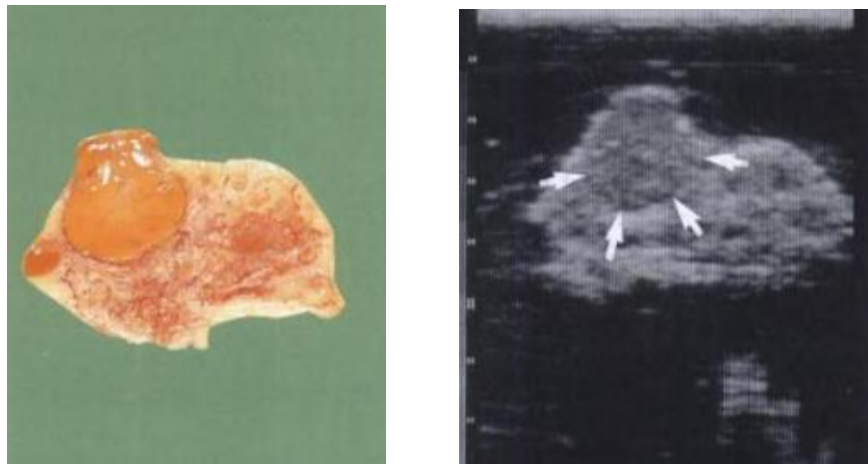
- เอ็มโมด (motion modulation) จุดที่เกิดจากคลื่นสะท้อนที่สะท้อนกลับที่กำลัง เคลื่อนไหว จะเกิดเป็นแนวตั้ง

การใช้งานอัลตราซาวด์ในทางสัตวแพทย์ โดยทั่วไปมักใช้บีโมดเป็นหลัก ส่วนการจะเลือก ความถี่ 3.5, 5.0 หรือ 7.5 MHz ก็อยู่ที่ว่าจะตรวจอะไร สิ่งที่ต้องระวังเล็กหรือใหญ่ หากสอดเข้าทางทวารหนัก เพื่อตรวจอวัยวะภายใน จะใช้ลิเนีย โพรบ แต่หากเป็นการตรวจจากผิวหนังภายนอก จะใช้ลิเนีย โพรบ หรือ เซคทอเรียล โพรบ ก็ได้ (ภาพที่ 3-30) แล้วแต่ความชอบของผู้ตรวจแต่ละคน



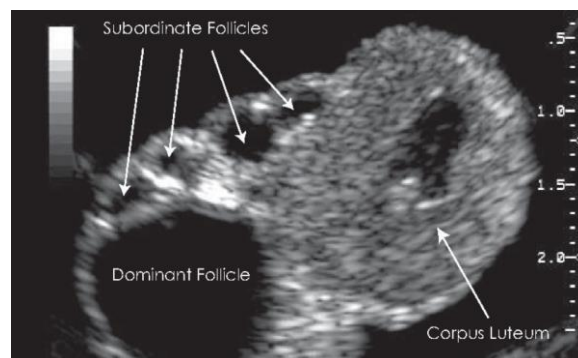
ภาพที่ 3-30 อัลตราซาวด์อัมพตะพ่อโค

ภาพที่ได้จากเครื่องอัลตราซาวด์บีโหมด หัวตรวจ ขนาด 5.0 MHz หรือ 7.5 MHz จะเป็นจุดสีขาว และดำมากมายมารวมกันเป็นภาพ หากเนื้อเยื่อที่ตรวจเป็นของเหลวภาพจะเป็นสีดำ หากเนื้อเยื่อที่ตรวจมีความแน่น แข็ง มีขอบ ภาพจะเป็นสีขาว หากเนื้อเยื่อทั่วๆ ไป ภาพจะเป็นสีเทา หลักการง่ายๆ คือ แน่น แข็งจะเป็นสีขาว อ่อนลงมาหน่อยก็จะเป็นสีเทา อ่อนลงมากก็จะเป็นสีเทาเข้ม และหากเป็นของเหลวก็จะเป็นสีดำ ตัวอย่างเช่น ตรวจระบบสืบพันธุ์โคเพศเมียจะเห็นความแตกต่างได้ชัดเจน ดังนี้



ภาพที่ 3-31 รังไข่เห็นด้วยตาและภาพจากอัลตราซาวด์

จากภาพ 3-31 รังไข่เห็นด้วยตาและภาพจากอัลตราซาวด์ จะเห็นก้อนเนื้อเหลือง ความเข้มของสีแตกต่างจากเนื้อรังไข่ชัดเจน ทำให้แยกขอบเขตของก้อนเนื้อเหลืองได้



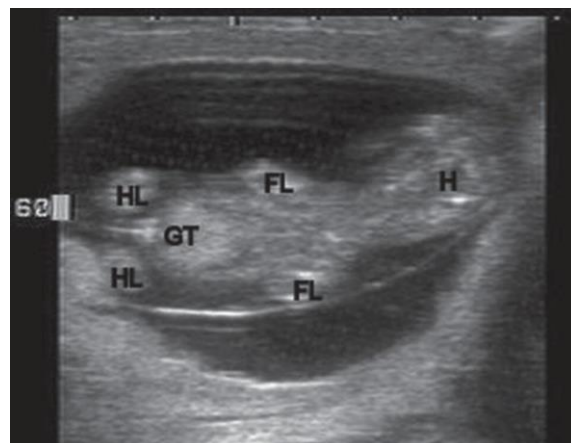
ภาพที่ 3-32 อัลตราซาวด์รังไข่แมโค

จากภาพ 3-32 อัลตราซาวด์รังไข่แมโค จะเห็นว่าฟอลลิเคิล ซึ่งมีของเหลวอยู่ภายใน ภาพจะเป็นจุดสีดำซึ่งเห็นขอบเขตได้ ส่วนก้อนเนื้อเหลืองภาพจะเห็นสีเทาๆ แยกจากสีเนื้อรังไข่ซึ่งมีสีจะออกขาวมากกว่า แต่หากเป็นถุงน้ำที่เรียกว่าซิส ขอบของฟอลลิเคิลจะเป็นสีเทาที่เห็นเป็นขอบชัดเจนขึ้น



ภาพที่ 3-33 อัลตราซาวด์มดลูกแม่โคตั้งท้อง

จากภาพ 3-33 อัลตราซาวด์มดลูกแม่โคตั้งท้อง ซึ่งทำการอัลตราซาวด์แม่โคท้องอ่อนๆ จะเห็นเนื้อมดลูกสีขาวยปนเทา และช่องว่างภายในมดลูกมีสีดำ คือมีของเหลวภายใน และภายในช่องว่างพบลูกอ่อนสีขาวยปนเทาในช่องว่างนั้น



ภาพที่ 3-34 อัลตราซาวด์มดลูกแม่โคตั้งท้อง 60 วัน

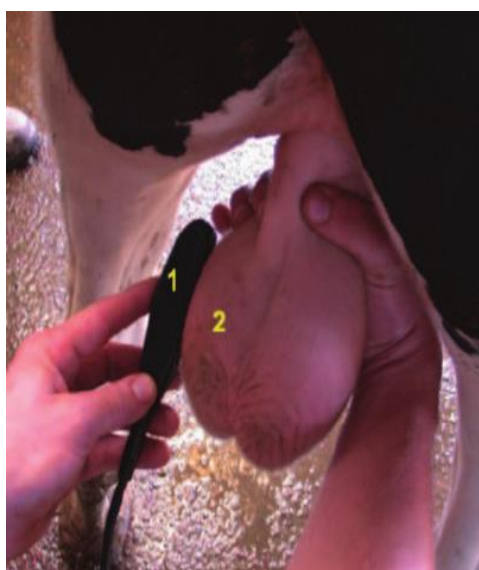
จากภาพ 3-34 อัลตราซาวด์มดลูกแม่โคตั้งท้อง 60 วัน จะเห็นเนื้อมดลูกบางส่วนเห็นสีขาวปนเทา และช่องว่างภายในมดลูกมีสีดำ คือมีของเหลวภายใน และพบลูกอ่อนสีขาวยปนเทาในช่องว่างนั้น ลูกอ่อนสามารถแยกเป็นส่วนๆ ได้ คือ H หมายถึง ส่วนหัว FL หมายถึงขาหน้า HL หมายถึงขาหลัง GT หมายถึง อวัยวะเพศ

การสะท้อนคลื่นเสียงของเนื้อเยื่อที่ให้ภาพเป็นสีขาว สีเทา หรือสีดำ นั้น มีชื่อเรียกต่างๆ กัน คือ เอคโคจีนิคิตี (echogenicity) หมายถึง ลักษณะของเสียงสะท้อน ส่วนไฮเปอร์เอคโคอิก (hyperechoic) หมายถึง เนื้อเยื่อที่สะท้อนคลื่นเสียงมาก ภาพจะเป็นสีขาว หรือเทาอ่อนๆ ไฮโปเอคโคอิก (hypoechoic) หมายถึง เนื้อเยื่อที่สะท้อนคลื่นเสียงน้อย ภาพจะเป็นสีเทา หรือสีเทาดำๆ และแอนเอค

โคอิค (anechoic) หมายถึง เนื้อเยื่อที่ไม่สะท้อนคลื่นเสียง มักเป็นของเหลว ภาพจะเป็นสีดำ เช่น ฟอลลิเคิล น้ำปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะ เป็นต้น การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ในทางสัตวแพทย์ เพื่อวินิจฉัยสัตว์ใหญ่ เช่น โค กระบือ เริ่มใช้กันอย่างจริงจังในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมักใช้ในการตรวจระบบสืบพันธุ์โคเพศเมีย เป็นส่วนมาก ซึ่งปัจจุบัน นิยมใช้เป็นเครื่องขนาดเล็ก พกพาเข้าฟาร์มได้สะดวก

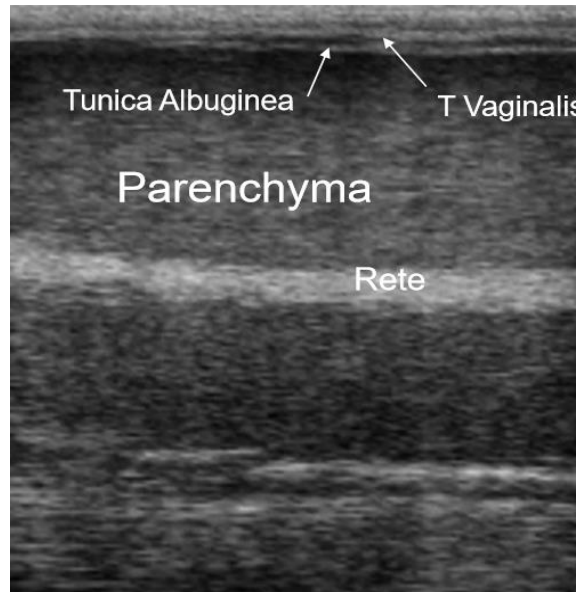
ความผิดปกติในอวัยวะสืบพันธุ์ที่สามารถตรวจพบได้โดยเครื่องอัลตราซาวด์ มีหลายชนิด เช่น สภาวะทองแดง อังทะข้างเดียว หรือไม่หย่อนลงมาในถุงหุ้มอังทะ พยาธิสภาพของอีพิดิไดมิส สภาวะเนื้องอกของอังทะ ฝี ถุงเลือดของอังทะ การอักเสบติดเชื้อของหนังหุ้มลิงค์ และอังทะอักเสบ การบิดของสเปอร์มาติก คอร์ด ช่องว่างชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอังทะและส่วนใกล้เคียง ได้แก่ ช่องอากาศ ช่องว่างชนิดมีเลือด ชนิดมีของเหลว หรือหนอง ไล่เลื่อนชนิดลงอังทะ ส่วนความผิดปกติที่ต้องสอดหัวตรวจเข้าไปทางทวารหนัก มักจะใช้ตรวจต่อมเวสซิกูล่า ซึ่งเกิดการอักเสบติดเชื้อ บวม ขยายใหญ่ ในโคที่มีอายุมาก

ในการบรรยายการตรวจอวัยวะสืบพันธุ์โคด้วยอัลตราซาวด์ มีความจำเป็นต้องใช้ภาพจากอัลตราซาวด์ประกอบการอธิบาย ซึ่งจะค่อยๆ อธิบายประกอบให้เข้าใจทีละภาพ ต่อไป



ภาพที่ 3-35 อัลตราซาวด์ตรวจอังทะ

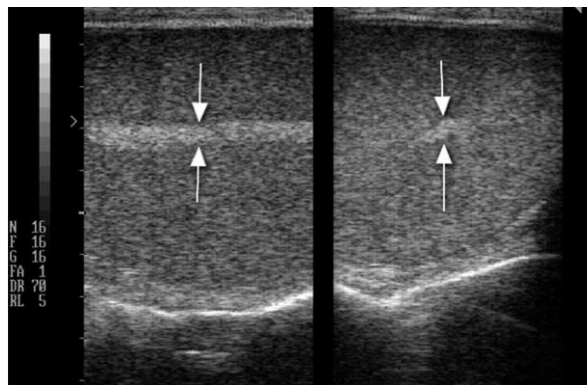
จากภาพ 3-35 อัลตราซาวด์ตรวจอังทะ เป็นการใช้อัลตราซาวด์อังทะพ้อโค โดยใช้หัวตรวจ ลีเนีย โพรบ ความถี่ 7.5 MHz ทำการตรวจอังทะพ้อโค หมายเลข 1 คือลีเนีย โพรบ ส่วนหมายเลข 2 คืออังทะพ้อพันธุ์โคข้างซ้าย



ภาพที่ 3-36 อัลตราซาวด์อัณฑะปกติ

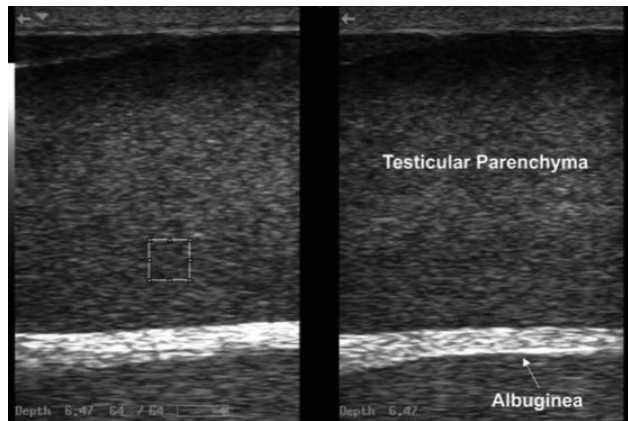
จากภาพ 3-36 อัลตราซาวด์อัณฑะพ่อน้ำในอัณฑะปกติ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 7.5 MHz แสดงอัณฑะที่มีความปกติ ด้านบนที่เป็นขอบขาวเป็นเนื้อเยื่อชั้นหุ้มอัณฑะ ไล่ลงมาเป็นชั้น หุ้มอัณฑะ อัลบูจิเนีย และเป็นเนื้อของลูกอัณฑะ ส่วนแถบสีขาวตรงกลาง จะเป็นแกนกลางของอัณฑะที่เรียกว่า เรเต เทสทิส (rete testis)

จะเห็นว่า การจะอ่านภาพอัลตราซาวด์ได้นั้น มีความจำเป็นที่ผู้ตรวจจะต้องรู้ลักษณะทางกายวิภาคของอวัยวะนั้นๆ ก่อนเสมอ และต้องรู้ว่าหัวตรวจอยู่ตำแหน่งส่วนไหนของอวัยวะนั้นๆ



ภาพที่ 3-37 อัลตราซาวด์อัณฑะปกติ

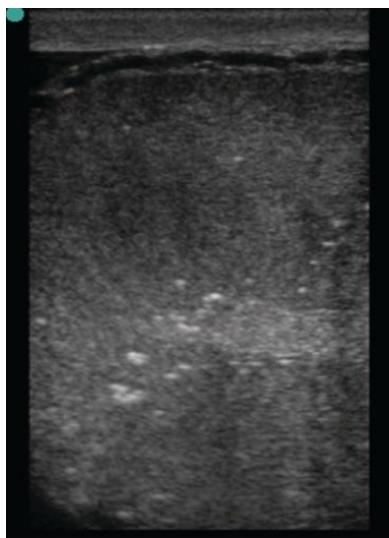
จากภาพ 3-37 อัลตราซาวด์อัณฑะพ่อน้ำในอัณฑะปกติ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 7.5 MHz แสดงอัณฑะที่มีความปกติอีกมุมมองหนึ่ง สีเทาเป็นเนื้อของลูกอัณฑะ ส่วนแถบสีขาวตรงกลาง เป็นแกนกลางของอัณฑะที่เรียกว่า เรเต เทสทิส



ภาพที่ 3-38 อัลตราซาวด์อัณฑะปกติ

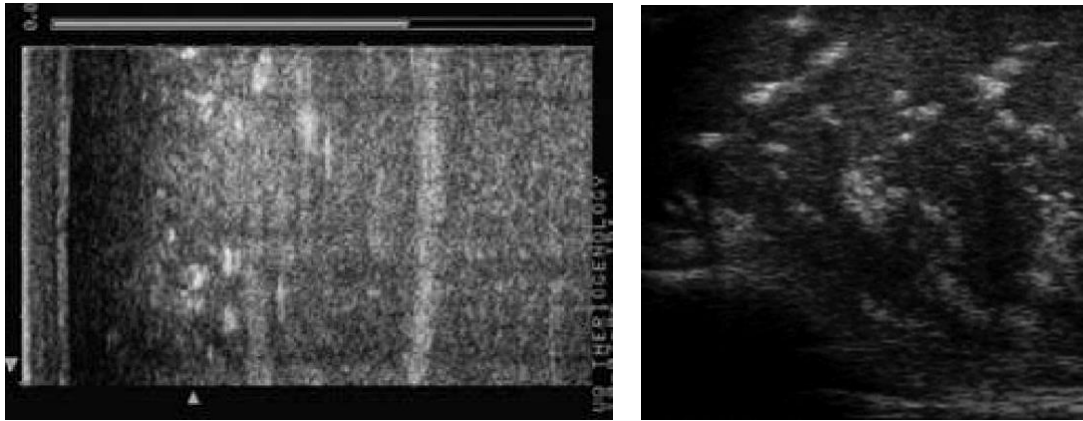
จากภาพ 3-38 อัลตราซาวด์อัณฑะพ่อด้านซ้ายเป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz แสดงอัณฑะที่มีความปกติอีกมุมมองหนึ่ง สีเทาเป็นเนื้อของลูกอัณฑะ ส่วนแถบสีขาวด้านล่างเป็นเนื้อเยื่อ ฑูนิกำ อัลบูจิเนีย

การตรวจความผิดปกติของอัณฑะด้วยอัลตราซาวด์ มีความจำเป็นจะต้องเห็นภาพอัลตราซาวด์อัณฑะที่ปกติจนคุ้นเคยเสียก่อน โดยเนื้ออัณฑะจะเป็นสีเทาๆ แต่หากมีการอักเสบจะมีเนื้อเยื่ออักเสบแทรกเพิ่มขึ้น จากที่เห็นเป็นสีเทาๆ ปกติก็จะเห็นเป็นสีขาวแทรกในเนื้ออัณฑะ หรือถ้าหากมีการบวมน้ำ มีของเหลวแทรกในเนื้ออัณฑะ ของเหลวก็จะเห็นเป็นสีดำ ทั้งนี้ อย่าสับสนระหว่างเยื่อที่หุ้มอัณฑะ คือฑูนิกำ วาไจนาริส และฑูนิกำ อัลบูจิเนีย เนื่องจากเยื่อหุ้มอัณฑะจะอยู่ที่ขอบอัณฑะ อีกอย่างคือ เรตต์ เทสทิส ซึ่งเป็นที่รวมของท่อ อยู่กลางอัณฑะก็จะเห็นเป็นสีขาว ต่อไปจะแสดงภาพอัลตราซาวด์อัณฑะที่มีความผิดปกติ เพื่อเป็นตัวอย่างประกอบ



ภาพที่ 3-39 อัลตราซาวด์อัณฑะเริ่มมีการอักเสบ

จากภาพ 3-39 อัลตราซาวด์อวัยวะพ้องกันที่เริ่มมีการอักเสบ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz เป็นลักษณะของอวัยวะที่เริ่มมีการอักเสบ เห็นเป็นจุดขาวๆ แทรกไปทั่วเนื้ออวัยวะ



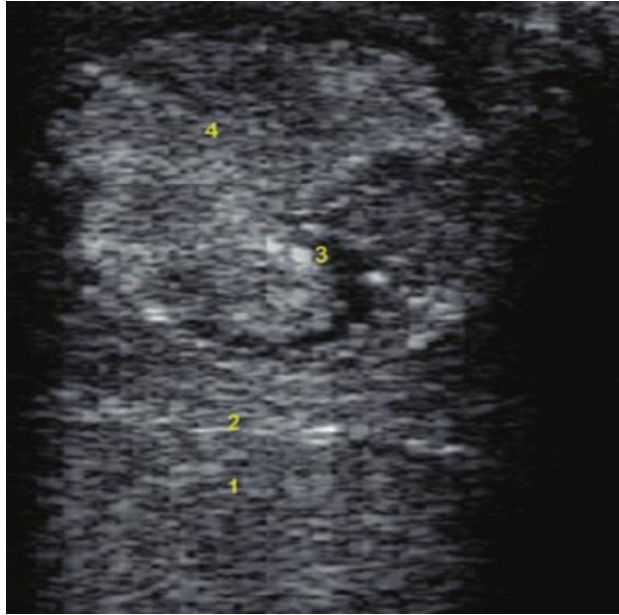
ภาพที่ 3-40 อัลตราซาวด์อวัยวะอักเสบเรื้อรัง

จากภาพ 3-40 อัลตราซาวด์อวัยวะพ้องกันที่อักเสบเรื้อรัง เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz เป็นลักษณะของอวัยวะที่อักเสบเรื้อรัง มีเนื้อเยื่อที่อักเสบแทรกที่เป็นสีขาวไปทั่วเนื้ออวัยวะ



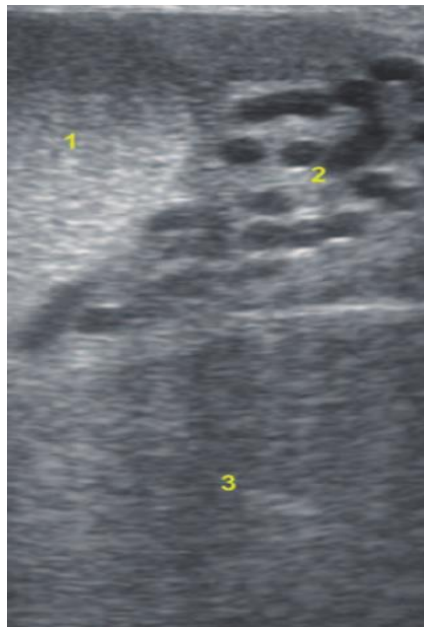
ภาพที่ 3-41 อัลตราซาวด์ถุงน้ำในอวัยวะ

จากภาพ 3-41 อัลตราซาวด์อวัยวะพ้องกันที่มีปัญหาถุงน้ำในอวัยวะ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz จากอวัยวะพ้องกันที่สร้างอสุจิได้น้อย จากการตรวจด้วยอัลตราซาวด์พบถุงน้ำเป็นวงสีดำ กลางลูกอวัยวะ



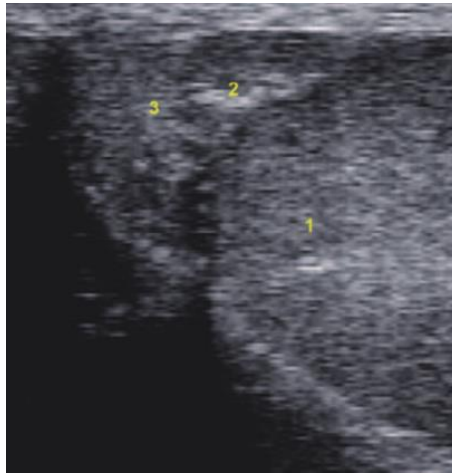
ภาพที่ 3-42 อัลตราซาวด์อวัยวะที่เกิดการอักเสบ เลื่อมสลาย

จากภาพ 3-42 อัลตราซาวด์อวัยวะพ้องกับที่เกิดการอักเสบ และเลื่อมสลาย เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 1 คือ เนื้ออวัยวะที่ยังปกติ หมายเลข 3 คือ ร่องรอยของการอักเสบ หมายเลข 4 คือ เนื้ออวัยวะที่เลื่อมสลาย



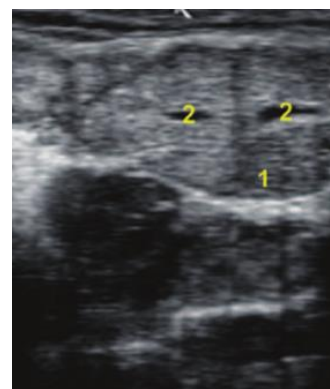
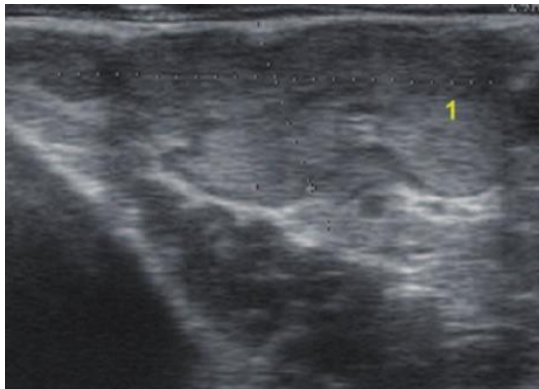
ภาพที่ 3-43 อัลตราซาวด์แสดงอีพิไดไมซิส และสเปอร์มาติก คอร์ด

จากภาพ 3-43 อัลตราซาวด์อันทะพอัพันธุ์โคแสดงอพิติไคมีส และสเปอร์มาติก คอร์ด เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 1 คือ อพิติไคมีส ส่วนหัว หมายเลข 2 คือ สเปอร์มาติก คอร์ด หมายเลข 3 คือ เนื้อของลูกอันทะ ซึ่งจะเห็นความแตกต่างของเนื้อเยื่อทั้ง 3 ส่วนได้ชัดเจน



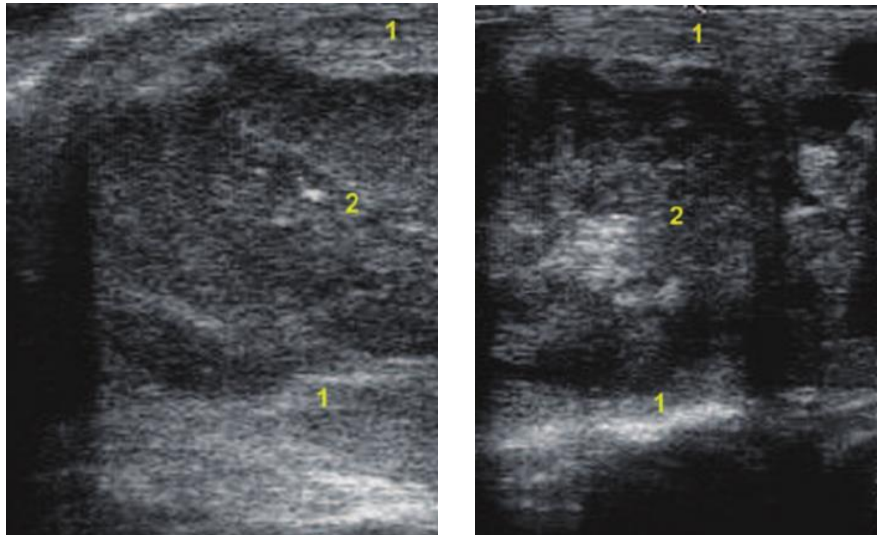
ภาพที่ 3-44 อัลตราซาวด์แสดงอพิติไคมีสส่วนหัวเกิดการอักเสบ

จากภาพ 3-44 อัลตราซาวด์อันทะพอัพันธุ์โคแสดงอพิติไคมีสส่วนหัวที่เกิดการอักเสบ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 1 คือ เนื้ออันทะที่ปกติ หมายเลข 2 คือ บริเวณอพิติไคมีสที่เกิดการอักเสบ หมายเลข 3 คือ บริเวณอพิติไคมีสที่ยังปกติ



ภาพที่ 3-45 อัลตราซาวด์ แสดงต่อมเวสสิคูล่า

จากภาพ 3-45 อัลตราซาวด์อันทะพอัพันธุ์โคแสดงต่อมเวสสิคูล่า เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 1 คือ ต่อมเวสสิคูล่า ซึ่งแยกส่วนที่เป็นต่อมได้ชัดเจน หมายเลข 2 คือ ท่อภายในต่อมเวสสิคูล่า



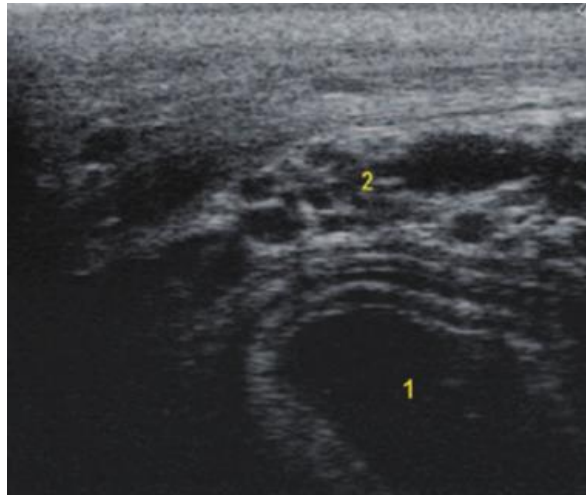
ภาพที่ 3-46 อัลตราซาวด์ต่อมเวสสิคูล่ามีการอักเสบ

จากภาพ 3-46 อัลตราซาวด์อันทะพอัพันธุ์โคแสดงต่อมเวสสิคูล่ามีการอักเสบ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz เลข 2 คือต่อมเวสสิคูล่ามีการอักเสบมีหนอง เนื้อเยื่อที่เห็นจะมีลักษณะเป็นจุดขาว ส่วนหมายเลข 1 คือ แคปซูลที่เกิดการอักเสบ



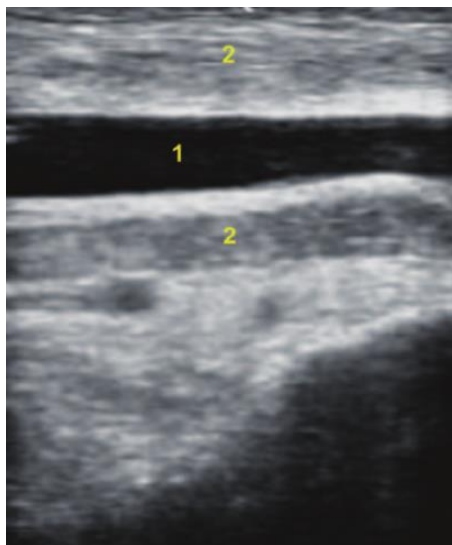
ภาพที่ 3-47 อัลตราซาวด์กระเพาะปัสสาวะและท่อน้ำเชื้อส่วนแอมพูล่า

จากภาพ 3-47 อัลตราซาวด์อันทะพอัพันธุ์โคแสดงกระเพาะปัสสาวะและท่อน้ำเชื้อส่วนแอมพูล่า เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 2 คือกระเพาะปัสสาวะ ที่มีน้ำปัสสาวะ หมายเลข 1 คือ ท่อปัสสาวะส่วนแอมพูล่า ที่พาดอยู่บนกระเพาะปัสสาวะ



ภาพที่ 3-48 อัลตราซาวด์ไส่เลื่อนลงอุ้งอ้นทะ

จากภาพ 3-48 อัลตราซาวด์อ้นทะพ้อพ้นอุ้โคที่มีปัญหาไส่เลื่อนลงอุ้งอ้นทะ เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz ทำการอัลตราซาวด์บริเวณสเปอร์มาติก คอร์ด หมายเลข 1 คือ สำไส้ที่ไหลลงมา หมายเลข 2 คือ สเปอร์มาติก คอร์ด



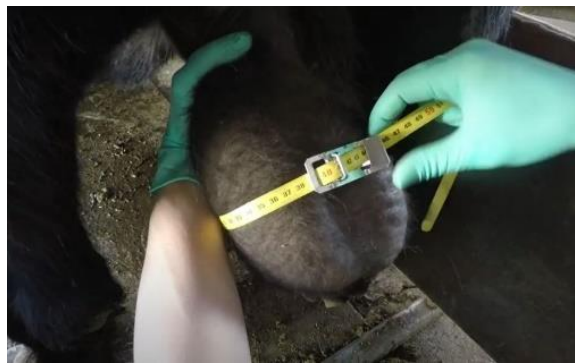
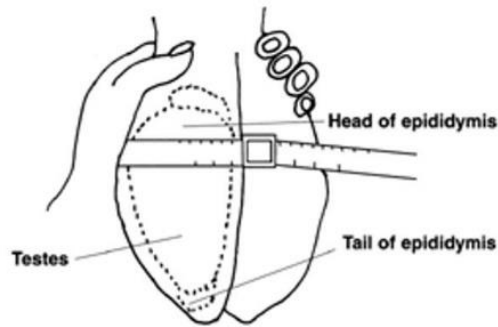
ภาพที่ 3-49 อัลตราซาวด์ท้อปัสสะวะอักเสบ บวม

จากภาพ 3-49 อัลตราซาวด์พ้อพ้นอุ้โคที่มีปัญหาท้อปัสสะวะอักเสบ บวม เป็นภาพอัลตราซาวด์ ความถี่ 5 MHz หมายเลข 1 คือท้อปัสสะวะที่บวม หมายเลข 2 คือ กล้ามเนื้อรอบท้อปัสสะวะ

จากภาพตัวอย่างที่แสดงมา จะเห็นได้ว่าการจะใช้ภาพอัลตราซาวด์ในการวินิจฉัย จะต้องรู้ว่าอวัยวะส่วนที่ทำการอัลตราซาวด์นั้น ภาพปกติเป็นอย่างไรก่อน เมื่อเห็นภาพที่ผิดปกติจึงจะรู้ว่าผิดปกติ จึงจำเป็นต้องอ่านภาพที่ปกติให้เข้าใจได้เสียก่อน

3. การวัดเส้นรอบวงอัณฑะ

การประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ด้วยการวัดเส้นรอบวงของอัณฑะ เป็นวิธีการที่ใช้กันมานานและยังคงต้องใช้ต่อไป ซึ่งความยาวของเส้นรอบวงอัณฑะ จะมีความสัมพันธ์ต่อการผลิตตัวอสุจิ และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม พ่อโคที่มีลูกอัณฑะที่เล็กจะผลิตตัวอสุจิได้ไม่เพียงพอ



ภาพที่ 3-50 การวัดความยาวเส้นของเส้นรอบวงอัณฑะ

ในการวัดความยาวเส้นของเส้นรอบวงอัณฑะซึ่งรวมถึงถุงหุ้มด้วยนี้ จะเป็นการวัดเส้นรอบวงของอัณฑะทั้งสองข้างคู่กัน และวัดส่วนที่กว้างที่สุด สายวัดที่ใช้วัดจะต้องไม่รัดจนแน่นมากเกินไป หรือคลายจนหลวมไป (ภาพที่ 3-50) และควรวัด 2 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อความถูกต้องที่สุด ความยาวของเส้นรอบวงอัณฑะมีค่าสัมพันธ์ทางสถิติกับน้ำหนักของลูกอัณฑะ การวัดความยาวของเส้นรอบวงอัณฑะ เพื่อการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ยังเป็นวิธีการที่ได้รับคำแนะนำโดยสมาคมวิทยาการสืบพันธุ์

ความยาวเส้นรอบวงของลูกอัณฑะ ได้เคยมีรายงานไว้ โดยทำการทดลองวัดในพ่อโคอายุต่างๆ และวัดรวม 5,909 ครั้ง ผลดังนี้

อายุโค (เดือน)	จำนวนครั้งที่วัด	เส้นรอบวงที่วัดได้(ซ.ม.)*
6-12	371	28.3 ± 3.3
12-18	696	33.2 ± 2.4
18-24	597	35.7 ± 2.2
24-30	510	37.4 ± 2.9
30-36	488	38.4 ± 2.3
36-42	466	39.1 ± 2.7
42-48	431	39.5 ± 2.5
48-54	375	39.9 ± 2.5
54-60	361	40.0 ± 2.9
60-72	616	40.4 ± 2.7
72-84	307	40.9 ± 2.7
84-96	219	40.9 ± 3.9
96-108	158	41.6 ± 2.5
108-120	116	41.8 ± 2.6
120-132	82	42.2 ± 2.7
132-144	62	41.8 ± 2.8
144-156	30	41.4 ± 2.6
156-168	16	39.8 ± 2.7
168-180	6	40.1 ± 3.9

*ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 3-1 ผลการทดลองวัดขนาดเส้นรอบวงของอวัยวะสัมพันธ์กับอายุโค

ทั้งนี้ ยังได้มีการสรุปความยาวอย่างน้อยของเส้นรอบวงของลูกอวัยวะ ตามช่วงอายุของพ่อโค เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและการนำไปใช้ในพื้นที่ ดังนี้

อายุ (เดือน)	เส้นรอบวงอวัยวะ (ซ.ม.)
> 12-15	30
>15-18	31
>18-21	32
>21-24	33
≥24	34

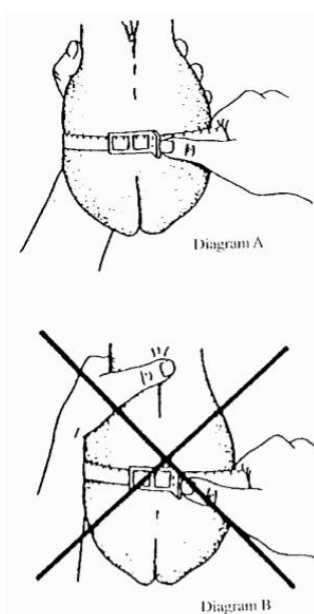
ตารางที่ 3-2 ขนาดเส้นรอบวงของอวัยวะสัมพันธ์กับอายุโค

หากเส้นรอบวงของลูกอ้นทะ มากกว่า 27.5 เซนติเมตร ถือว่าโคเพศผู้ตัวนั้น เป็นหนุ่มแล้ว นอกจากนี้ยังมีการสรุปค่าเฉลี่ยความยาวเส้นของเส้นรอบวงอ้นทะ แยกตามสายพันธุ์พ่อโค และอายุ จำนวน 8 สายพันธุ์ ดังนี้

Breed	Months							
	<14	14-17	18-20	21-23	24-26	27-30	31-36	>36
Angus	34.8	35.9	36.6	36.9	36.7	36.3	36.6	38.2
Charolais	32.6	35.4	34.5	34.9	34.6	36.2	37.1	38.1
Horned Hereford	33.0	32.2	34.1	36.2	33.4	33.8	35.2	34.0
Polled Hereford	34.8	34.2	34.9	34.9	34.8	35.0	35.6	36.4
Simmental	33.4	36.5	—	—	36.0	—	—	37.2
Limousin	30.6	31.7	32.0	33.9	—	—	—	35.5
Santa Gertrudis	34.0	35.3	35.5	36.7	36.5	36.4	38.3	40.5
Brahman	21.9	27.4	29.4	31.4	31.7	33.5	34.7	36.7

ตารางที่ 3-3 ขนาดเส้นรอบวงของอ้นทะสัมพันธ์กับอายุและพันธุ์โค

ทั้งนี้ ในการจับอ้นทะเพื่อทำการวัดจะต้องจับให้ถูกต้องด้วย (ภาพที่ 51)



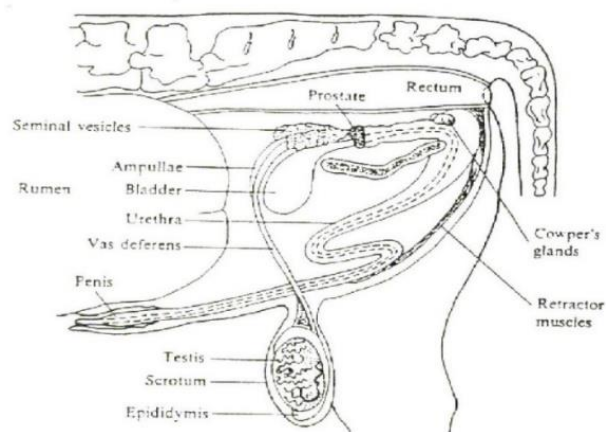
ภาพที่ 3-51 วิธีการการจับอ้นทะเพื่อวัดเส้นรอบวงที่ถูกต้องและที่ผิด

4. การล้วงตรวจผ่านทางทวารหนัก

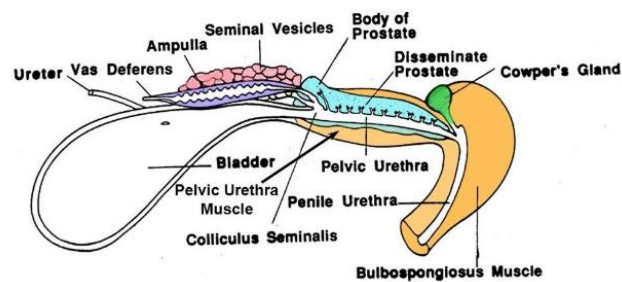
การล้วงตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อโคผ่านทางทวารหนัก (ภาพที่ 3-52) วัตถุประสงค์หลักมักใช้คลำเพื่อตรวจต่อมเพศผู้ รวมถึงท่อลำเลียงอสุจิที่อยู่ในช่องท้อง (ภาพที่ 3-53) ต่อมเพศผู้ที่สำคัญมี 3 ต่อม (ภาพที่ 3-54, 3-55) ได้แก่



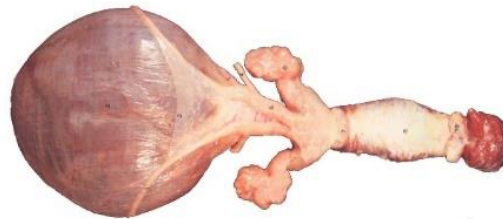
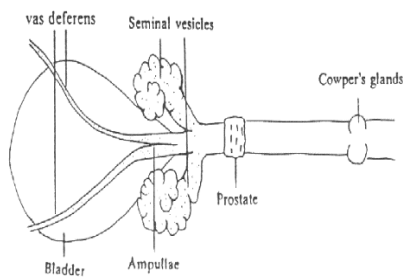
ภาพที่ 3-52 การล้วงตรวจทางทวารหนักพ่อโค



ภาพที่ 3-53 ภาพวาดระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้



ภาพที่ 3-54 ภาพวาดแสดงส่วนที่เป็นต่อมของระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้



ภาพที่ 3-55 แสดงส่วนที่เป็นต่อมของระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้

- ต่อมบัลโบยูรีทรีล

ต่อมบัลโบยูรีทรีล เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ต่อมคาวเปอร์ เป็นต่อมขนาดเล็ก มี 1 คู่ ซ้าย ขวา รูปร่างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร มีหน้าที่สร้างสารที่มีลักษณะเป็นเมือก เพื่อชะล้างท่อปัสสาวะ ก่อนที่ฟอโคจะมีการหลั่งน้ำเชื้อ

- ต่อมโพรส เทรด

ต่อมโพรส เทรด เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ต่อมลูกหมาก เป็นต่อมขนาดเล็ก มีเนื้อแน่น ลักษณะของต่อม และขนาดจะแตกต่างกันในสัตว์แต่ละชนิด ในโคจะมีลักษณะเป็นก้อนแบนอยู่รอบท่อปัสสาวะ ต่อมนี้จะสร้างสารซึ่งเป็นเกลือแร่ ให้กับน้ำเชื้อ ได้แก่ โซเดียม คลอรีน แคลเซียม แมกนีเซียม

- ต่อมเวสซิคูล่า

ต่อมเวสซิคูล่า อาจเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า เซมินัล เวสซิเคิล มี 1 คู่ อยู่ด้านข้างตอนบนของคอกระเพาะปัสสาวะ มีลักษณะเป็นต่อมเนื้อแน่น พื้นผิวเป็นพู ยาว 7-12 เซนติเมตร สารที่ผลิตออกมาจากต่อมนี้จะเป็นสารซึ่งให้พลังงานแก่ตัวอสุจิ ได้แก่ น้ำตาลฟรุคโตส และซอบิทอล รวมทั้งสารซึ่งเป็นบัฟเฟอร์ เพื่อควบคุมความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำเชื้อให้เหมาะสมแก่ตัวอสุจิ ได้แก่ ฟอสเฟต และคาร์บอนเนต สารที่ผลิตออกมานี้ จะถูกเก็บไว้ในส่วนที่เป็นช่องว่างของพู ซึ่งถ้ามีการหลั่งน้ำเชื้อ กล้ามเนื้อเรียบที่แทรกอยู่ภายในต่อมจะเกิดการหดตัว บีบตัว และบีบสารที่เก็บในช่องว่างของพู ออกไปรวมกับน้ำเชื้อ

ในการล้วงตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่โคผ่านทางทวารหนัก โดยหลักการล้วงก็คล้ายๆ กับการล้วงตรวจระบบสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย คือ ต้องนุ่มนวล และสะอาด ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ผู้ล้วงตรวจจะต้องสวมถุงมือ ซึ่งปัจจุบัน ถุงมือสำหรับใช้ล้วงถูกพัฒนามากกว่าในอดีต โดยทำด้วยพลาสติก ราคาถูก สะดวก เนื่องจากใช้ครั้งเดียวทิ้ง จึงได้รับความนิยมอย่างมาก เหมาะสำหรับการใช้งาน นอกจากนี้ จำเป็นต้องสวมผ้ากันเปื้อน และรองเท้าบูท เพื่อป้องกันความสกปรกจากมูลโค รวมถึงก่อนการล้วง ถุงมือจะต้องขลิบด้วยสารหล่อลื่น เพื่อลดความเสียหายระหว่างถุงมือและลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (rectum) ของพ่โคในขณะที่ทำการล้วง เพื่อป้องกันไม่ให้พ่โคเกิดความเจ็บปวด หรือเกิดบาดแผลจากการเสียดสีที่ลำไส้ใหญ่ สารหล่อลื่นอาจเป็นน้ำมันพืช แป้งเปียก หรือเค-วาย เยลลี่ (K-Y Jelly) ก็ได้

ในการล้วงตรวจระบบสืบพันธุ์ของพ่อโคผ่านทางทวารหนัก สิ่งที่มีักตรวจได้แก่ ต่อมเวสซิคูล่า ต่อมโพรสเทรต และกระเปาะของหลอดน้ำเชื้อที่พาดอยู่บนคอของกระเพาะปัสสาวะ ส่วนต่อมบัลโบยูรีทรีล มีขนาดเล็กและถูกกล้ามเนื้อบัง จึงมักไม่ทำการตรวจ

หลังจากสอดมือผ่านทวารหนักเข้าไป จะคลำหากระเพาะปัสสาวะก่อน ซึ่งจะรู้สึกเหมือนถุงน้ำที่กระพือมน้ำได้ เมื่อพบกระเพาะปัสสาวะแล้ว ถอยมือกลับออกมาเล็กน้อย ด้านบนบริเวณคอของกระเพาะปัสสาวะจะพบกระเปาะของหลอดน้ำเชื้อ มี 2 ข้าง พาดอยู่บนคอของกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งหากมีความผิดปกติ อาจพบว่ากระเปาะของหลอดน้ำเชื้อขยายใหญ่ ท่อหนา เกิดจากการอักเสบติดเชื้อของกระเปาะ

จากนั้นถอยมือกลับออกมาเล็กน้อย จะพบต่อมเวสซิคูล่า คลำดูจะเป็นลอนๆ มี 2 ข้างซ้ายและขวา ความยาวของต่อมประมาณ 7-12 เซนติเมตร กว้าง 2-4 เซนติเมตร หนา 1-2 เซนติเมตร ในโคที่อายุน้อยไม่ค่อยพบการอักเสบของต่อมเวสซิคูล่า แต่ในพ่อโคที่อายุมาก อาจพบการอักเสบ บวม ขยายใหญ่ จนคลำไม่พบสภาพเป็นลอนเนื่องจากการบวมขยายใหญ่ ซึ่งการบวมอักเสบมักเกิดจากการติดเชื้อเป็นหลัก ผู้ตรวจสามารถหาความรุนแรงของการติดเชื้อได้จากจำนวนเม็ดเลือดขาวที่ปนออกมาในน้ำเชื้อ โดยเฉพาะเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) หรือก้อนหนองที่ปนออกไปกับน้ำเชื้อ หากพบเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลมากกว่า 5 เซลล์ ต่อ 1 ฟิลด์ของการดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ถือว่าติดเชื้อรุนแรง นอกจากนี้จากการล้วงคลำต่อมเวสซิคูล่า หากมีการอักเสบพ่อโคจะเจ็บปวดมากจนเกิดอาการดิ้นรน ขัดขืนอย่างรุนแรง ปัญหาอีกอย่างที่มักพบคือ การไม่เจริญของต่อมเวสซิคูล่า ทำให้ล้วงตรวจไม่พบ ในบางกรณีอาจต้องใช้การอัลตราซาวด์ช่วยในการตรวจวินิจฉัย

จากนั้น เลื่อนมือถอยกลับมาเล็กน้อย จะพบต่อมโพรสเทรต เป็นต่อมขนาดเล็ก เป็นก้อนแบน อยู่รอบท่อปัสสาวะ ซึ่งไม่ค่อยพบว่าโพรสเทรต ของพ่อโคจะเกิดการอักเสบหรือบวมขยายใหญ่

บทที่ 4

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์โค (bulls semen evaluation)

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์โค เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับโคพ่อพันธุ์ที่จะนำไปผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็งเพื่อทำการผสมเทียม หากทำการตรวจประเมินไม่ถูกต้องหรือผิดพลาด จะทำให้น้ำเชื้อแช่แข็งมีคุณภาพต่ำ อัตราการผสมติดต่ำ หรือผสมไม่ติด หรืออาจก่อโรคให้กับโคแม่พันธุ์ที่ถูกผสม

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อในบottle จะมีหัวข้อที่จะต้องทำความเข้าใจหลายหัวข้อ ดังนี้

1. การรีดเก็บน้ำเชื้อ
2. คุณลักษณะน้ำเชื้อ
3. ลักษณะรูปร่างตัวอสุจิ
4. การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

1. การรีดเก็บน้ำเชื้อ

น้ำเชื้อ (semen) คือของเหลวสีขาวขุ่น ซึ่งหลั่งออกมาจากอวัยวะเพศพ่อโคในขณะทำการผสมพันธุ์ น้ำเชื้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ตัวอสุจิ (spermatozoa) และเซมินัล พลาสมา (seminal plasma) ซึ่งก่อนที่จะทำการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อได้นั้น จะต้องทำให้พ่อโคมีการหลั่งน้ำเชื้อออกมาก่อน วิธีการที่ทำให้พ่อโคหลั่งน้ำเชื้อออกมา เราเรียกว่า การรีดเก็บน้ำเชื้อ (semen collection) ซึ่งการรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อโค มีอยู่ 4 วิธี ได้แก่ การปล่อยให้พ่อโคไปผสมกับโคเพศเมีย หลังจากพ่อโคทำการผสมพันธุ์และหลั่งน้ำเชื้อแล้ว ก็ใช้อุปกรณ์ทำการดัก หรือใช้หลอดดูดนำน้ำเชื้อออกมาจากช่องคลอด (vagina) ของโคเพศเมียที่ถูกผสม การนวดกระตุ้นให้พ่อโคเกิดการหลั่งน้ำเชื้อ การใช้โยนีเทียม และการรีดเก็บด้วยไฟฟ้า

การรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อโคด้วย 2 วิธีแรก คือ การปล่อยให้พ่อโคไปผสมกับโคเพศเมียแล้วดัก หรือดูดน้ำเชื้อออกมา และการการนวดกระตุ้นให้พ่อโคเกิดการหลั่งน้ำเชื้อ เป็นวิธีการที่เคยดำเนินการในอดีต ซึ่งเป็นยุคต้นๆ ของการรีดเก็บน้ำเชื้อสัตว์เพศผู้ที่ความรู้ทางวิชาการยังมีจำกัด ปัจจุบันการดำเนินการดังกล่าวไม่ได้รับความนิยมแล้ว เนื่องจากใช้เวลานานและน้ำเชื้อที่เก็บได้อาจเกิดการปนเปื้อนกับสิ่งสกปรกต่างๆ จึงคงเหลือแต่วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อ 2 วิธี ได้แก่ การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยโยนีเทียม และการรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า

1.1 การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยโยนีเทียม

การรีดเก็บน้ำเชื้อโดยใช้โยนีเทียม (ภาพที่ 4-1) เป็นการรีดเก็บน้ำเชื้อที่สะดวก และรวดเร็ว มีหลักการ คือ มีโคตัวล่อที่จะให้พ่อพันธุ์ขึ้นผสม ซึ่งโคตัวล่อจะเป็นโคเพศผู้หรือเพศเมียก็ได้ เมื่อพ่อพันธุ์ขึ้นผสม ผู้รีดจะใช้มือเบี่ยงลึงค์ของพ่อพันธุ์ให้พ้นจากด้านท้ายของตัวล่อ แล้วสอดโยนีเทียมสวมเข้ากับลึงค์พ่อพันธุ์ พ่อพันธุ์ก็จะกระแทกและหลั่งน้ำเชื้อในโยนีเทียม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำให้โยนีเทียม มีลักษณะคล้ายช่องคลอดของโคเพศเมียในขณะเป็นสัดให้มากที่สุด คือมีความนุ่ม มีความอุ่น และมีความชื้น



ภาพที่ 4-1 การรีดเก็บน้ำเชื้อโดยใช้โยนีเทียม

โยนีเทียมใช้กับโค (ภาพที่ 4-2) แยกเป็นส่วนต่างๆ ได้คือ จะเป็นท่อทรงกระบอก ยาวประมาณ 40 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-7 เซนติเมตร ภายในกรุด้วยยาง (ภาพที่ 4-3) ช่องว่างระหว่างยางและท่อจะเติมน้ำอุ่นและลม โดยด้านนอกของส่วนที่เป็นท่อจะมีจุลสำหรับเติมน้ำอุ่นหรือเติมลมเพื่อให้ยางภายในพองตัวขึ้น และมีความอุ่น โดยทำให้คล้ายช่องคลอดของโคเพศเมียขณะเป็นสัด ตามธรรมชาติมากที่สุด ปลายท่อด้านหนึ่งเป็นที่สอดผ่านของลึงค์พ่อโค ส่วนปลายท่ออีกด้านหนึ่งจะต่อกับกรวยยางเพื่อรองรับน้ำเชื้อ และปลายกรวยยางรองรับน้ำเชื้อจะสวมกับหลอดแก้วอีกทีหนึ่ง เพื่อเป็นที่เก็บน้ำเชื้อ จากปลายกรวยยางถึงหลอดแก้วเก็บน้ำเชื้อ จะถูกหุ้มอีกชั้นหนึ่งด้วยถุงป้องกันแสง และภายในท่อยางซึ่งเป็นทางผ่านของลึงค์ของพ่อพันธุ์ จะทาด้วยสารหล่อลื่น เพื่อให้คล้ายเมือกใสของโคเพศเมียในขณะที่เป็นสัด และเป็นการป้องกันการบาดเจ็บของลึงค์ของพ่อพันธุ์ที่เสียดสีกับท่อยาง ทั้งนี้ ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ต้องผ่านการอบเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนเสมอ (ภาพที่ 4-4)



ภาพที่ 4-2 ส่วนต่างๆ ของโยนีเทียมที่ใช้กับโคพ่อพันธุ์



ภาพที่ 4-3 โยนิเทียมที่ใช้กับโคพ้อพันธุ์



ภาพที่ 4-4 อบฆ่าเชื้ออุปกรณ์โยนิเทียม

ขณะที่เตรียมโยนิเทียม ก็เตรียมโคตัวล่อ (teaser) ไปพร้อมๆ กัน โคตัวล่ออาจเป็นโคจริง ผูกไว้กับซองก็ได้ หรืออาจเป็นหุ่นจำลอง (dummy) ก็ได้ แต่ถ้าใช้หุ่นจำลอง พ้อพันธุ์บางตัวที่ไม่คุ้นเคยอาจไม่ยอมขึ้นทับเพื่อปล่อยน้ำเชื้อ แต่ถ้าเป็นพ้อพันธุ์โคที่คุ้นเคยแล้วก็จะสามารถรีดได้ โคตัวล่อจะต้องล้างทำความสะอาดด้านท้ายให้สะอาด และเช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค (ภาพที่ 4-5) ส่วนพ้อโคที่จะทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ ก็จะต้องล้างทำความสะอาดช่องระหว่างลิงค์กับหนังหุ้มลิงค์ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ (ภาพที่ 4-6) รวมถึงตัดขนที่อวัยวะบริเวณปลายหนังหุ้มลิงค์ออก (ภาพที่ 4-7) และเช็ดให้แห้ง



ภาพที่ 4-5 การทำความสะอาดด้านท้ายของตัวล่อ



ภาพที่ 4-6 การล้างความสะอาดช่องระหว่างลิ้งค์กับหนังหุ้มด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ



ภาพที่ 4-7 การตัดขนปลายหนังหุ้มลิ้งค์

เมื่อเตรียมตัวล่อและเตรียมโยนเทียมเรียบร้อยแล้ว พร้อมจะทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ จึงทำการจูงพ่อพันธุ์ที่จะทำการรีดเก็บน้ำเชื้อออกมาจากคอก ปกติแล้วทันทีที่พ่อพันธุ์พบตัวล่อ ลิ้งค์ของพ่อพันธุ์จะยืดยาวออกจากหนังหุ้ม และจะขึ้นชี้ตัวล่อ พร้อมทั้งพยายามสอดใส่อวัยวะเพศ และหลั่งน้ำเชื้อทันที แต่เพื่อให้ได้คุณภาพดีที่สุดและมีปริมาณมากที่สุด ควรทำให้พ่อพันธุ์เกิดความกำหนัดมากที่สุดก่อนที่พ่อพันธุ์จะหลั่งน้ำเชื้อ ซึ่งทำได้โดยขณะที่พ่อพันธุ์ขึ้นชี้ตัวล่อ ให้ดึงพ่อพันธุ์ลง และให้ปิ่นใหม่สัก 2-3 รอบ ให้พ่อพันธุ์เกิดความกำหนัดมากๆ แล้วจึงปล่อยให้พ่อพันธุ์ขึ้นชี้ตัวล่อและทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ ถ้าผู้ทำการรีดน้ำเชื้อถือโยนเทียมด้วยมือขวา ควรเข้าทำการรีดเก็บน้ำเชื้อโดยเข้าทางด้านขวาของพ่อพันธุ์ ถ้าผู้ทำการรีดถือโยนเทียมด้วยมือซ้าย ควรเข้าทำการรีดเก็บน้ำเชื้อทางด้านซ้ายของพ่อพันธุ์

เมื่อพ่อพันธุ์ขึ้นชี้ตัวล่อ ลิ้งค์ของพ่อพันธุ์จะแข็งและยืดยาวออกจากหนังหุ้ม และสอดส่ายหาอวัยวะเพศของโคตัวล่อเหมือนกับการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ ในขณะนี้ผู้ทำการรีดจะต้องใช้มือข้างที่ไม่ได้ถือโยนเทียม เหนี่ยวโคนของลิ้งค์พ่อพันธุ์ให้เบนเฉียงออกจากตัวล่อ จากนั้นใช้โยนเทียมสวมเข้ากับปลายลิ้งค์ เมื่อโยนเทียมสวมเข้ากับลิ้งค์แล้ว พ่อพันธุ์จะกระแทกอย่างรุนแรง (thrust) และจะหลั่งน้ำเชื้อ (ภาพที่ 4-8) ออกมา

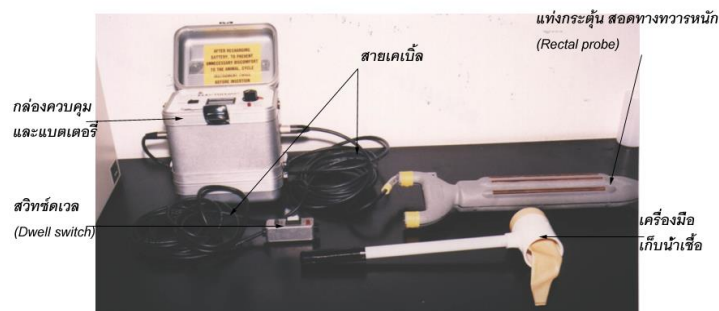


ภาพที่ 4-8 น้ำเชื้อโคที่รีดได้

หลังจากพ้อพันธุ์หลังน้ำเชื้อแล้ว ไม่ควรถอดโยนีเทียมออกจากลิงค์ของพ้อพันธุ์ในทันที เพราะจะทำให้ไ่วยวะเพศพ้อพันธุ์บาดเจ็บได้ ควรปล่อยให้พ้อพันธุ์ลงจากตัวล่อและลิงค์พ้อพันธุ์หัดกลับเข้าหนังหุ้มเสียก่อนจึงค่อยถอดโยนีเทียมออก ในการรีดน้ำเชื้อพ้อพันธุ์โคนม โดยเฉพาะพันธุ์ขาว-ดำ เพื่อให้ได้น้ำเชื้อมากที่สุด โดยปกติการรีดรอบหนึ่งๆ จะสามารถทำการรีดได้ถึง 2 ครั้ง คือ หลังจากรีดได้น้ำเชื้อในรอบแรกแล้ว รออีกประมาณ 2-3 นาที พ้อพันธุ์จะสามารถให้รีดน้ำเชื้อได้อีกครั้งหนึ่ง

1.2 การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า

การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า เป็นอีกวิธีการหนึ่งซึ่งใช้ในการรีดเก็บน้ำเชื้อ นอกเหนือจากการใช้โยนีเทียม ปัจจุบันเครื่องรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า (ภาพที่ 4-9) ได้ถูกพัฒนาเพื่อเป็นการค้ามากมายหลายยี่ห้อ ใช้กันแพร่หลายทั่วโลก ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแท่งนำไฟฟ้า (ภาพที่ 4-10) ใช้สอดทางทวารหนักของพ้อโค และกล่องควบคุมการทำงาน (ภาพที่ 4-11) สามารถปรับการทำงานได้ 2 แบบ คือ แบบอัตโนมัติและแบบบังคับด้วยมือ



ภาพที่ 4-9 เครื่องมือรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า



ภาพที่ 4-10 แท่งนำไฟฟ้า



ภาพที่ 4-11 กล่องควบคุมการทำงาน

-แบบอัตโนมัติ ให้ปรับสวิตช์ไปที่ตำแหน่งอัตโนมัติ และเมื่อเปิดสวิตช์ไฟให้เครื่องเริ่มทำงาน เครื่องจะทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาเป็นจังหวะ โดยใน 1 รอบ จะเป็นจังหวะเปิด 2 วินาที และจังหวะปิด 2 วินาที ความต่างศักย์จะเพิ่มจาก 8 โวลต์ และขึ้นไปจนถึง 20 โวลต์ อย่างช้าๆ เมื่อครบ 32 รอบ พ้อโคจะหล่นน้ำเชื้อออกมา

-แบบควบคุมด้วยมือ ให้ปรับสวิตช์ไปที่ตำแหน่งปรับด้วยมือ และเมื่อเปิดสวิตช์ไฟให้เครื่องเริ่มทำงาน ผู้ทำการรีดจะต้องทำการปรับความศักย์ไฟฟ้าเอง โดยทำการปรับศักย์ไฟฟ้า ขึ้น-ลง โดยค่อยๆ เพิ่มศักย์ไฟฟ้าทีละน้อย ห่างกันครั้งละประมาณ 4 วินาที จนพ้อโคเกร็งตัวและหล่นน้ำเชื้อออกมา

เมื่อจะทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ ให้ทำการล้วงเอาอุจจาระในลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย ของพ้อพันธุ์ ที่จะรีดเก็บน้ำเชื้อออกให้หมดก่อน จากนั้นใช้สารหล่อลื่น เช่น เค-วาย เยลลี่ ทาแท่งนำไฟฟ้าเป็นการหล่อลื่นป้องกันการบาดเจ็บของลำไส้ใหญ่ส่วนปลายของพ้อพันธุ์ จากนั้นจึงทำการสอดแท่งนำไฟฟ้าเข้าไปในลำไส้ใหญ่ส่วนปลายของพ้อพันธุ์ (ภาพที่ 4-12) ซึ่งแท่งนำไฟฟ้าจะอยู่ในตำแหน่งเหนือต่อมเพศผู้ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเส้นประสาทที่ทำหน้าที่กระตุ้นระบบสืบพันธุ์มาหล่อเลี้ยง จากนั้น ทำการปรับศักย์ไฟฟ้า ขึ้น-ลง โดยห่างกันครั้งละประมาณ 4 วินาที เริ่มจากปรับขึ้นลงทีละน้อยๆ จากนั้นเพิ่มศักย์ไฟฟ้าขึ้นลงให้มากขึ้น และถี่ขึ้น ซึ่งจะสังเกตเห็นว่าพ้อพันธุ์จะมีการเกร็งมากขึ้นหรือโก่งตัวขึ้นเรื่อยๆ ในที่สุดจะหล่นน้ำเชื้อ

ออกมา หรืออาจปรับเครื่องไปในตำแหน่งอัตโนมัติ เครื่องก็จะทำการปรับศักย์ไฟฟ้าเป็นจังหวะ จนพอพันธุ์หลังน้ำเชื้อออกมา เมื่อพอพันธุ์หลังน้ำเชื้อ ก็เอากววยต่อกับหลอดแก้วซึ่งคลุมด้วยถุงป้องกันแสงมารองรับน้ำเชื้อ ก็จะได้น้ำเชื้อตามต้องการ ทั้งนี้ของเหลวที่ไหลออกมาในระยะแรกจะเป็นของเหลวจากต่อมบัลโบยูรีทรีล หรือต่อมคาวเปอร์ ซึ่งไม่มีตัวอสุจิ การหลังอสุจิจะเกิดขึ้นเมื่อเพิ่มศักย์ไฟฟ้าสู่ระดับหนึ่ง



ภาพที่ 4-12 สอดแทงนำไฟฟ้าที่ขลิบด้วยสารหล่อลื่นเข้าไปในลำไส้ใหญ่ส่วนปลายของพอพันธุ์

การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยวิธีนี้ จะใช้เวลาประมาณ 2-5 นาที และมีเทคนิคคือ ในการกระตุ้นให้พอพันธุ์หลังน้ำเชื้อ ควรทำอย่างช้าๆ และค่อยๆ เพิ่มศักย์ไฟฟ้าครั้งละน้อยๆ เพื่อให้อวัยวะเพศของพอพันธุ์แข็งตัวและยื่นออกมาจากหนังหุ้มเสียก่อน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกที่ค้างอยู่ในหนังหุ้มลิ้งค์ และให้น้ำเชื้อที่หลังออกมามีคุณภาพดี การรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้านี้ถ้าทำอย่างรีบเร่งเกินไป พอพันธุ์จะหลังน้ำเชื้อทั้งที่อวัยวะเพศยังไม่แข็งตัวเต็มที่ น้ำเชื้อที่ได้จะมีคุณภาพลดลง พร้อมทั้งยังมีการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกจากภายในหนังหุ้มลิ้งค์อีกด้วย

การรีดเก็บด้วยไฟฟ้ามักใช้กับพอพันธุ์ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการขึ้นทับ คือไม่สามารถขึ้นทับได้ เช่น พอพันธุ์ที่ขาเจ็บ หรือพอพันธุ์ที่ดูมกๆ ไม่สามารถปล่อยออกจากคอกได้ น้ำเชื้อที่รีดได้จากการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าจะมีปริมาณสูงกว่าการรีดด้วยโยนียเทียม เนื่องจากอาจมีปัสสาวะหรือของเหลวจากเซมินัลพลาสมา ปนออกมาด้วยในปริมาณมาก และน้ำเชื้อที่ได้จากรีดเก็บด้วยไฟฟ้าจะมีความเข้มข้นของอสุจิน้อยกว่าการรีดด้วยโยนียเทียม แต่หากนำน้ำเชื้อไปผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง เพื่อนำไปให้บริการผสมเทียม อัตราการผสมติดไม่แตกต่างกัน

2. คุณลักษณะน้ำเชื้อ

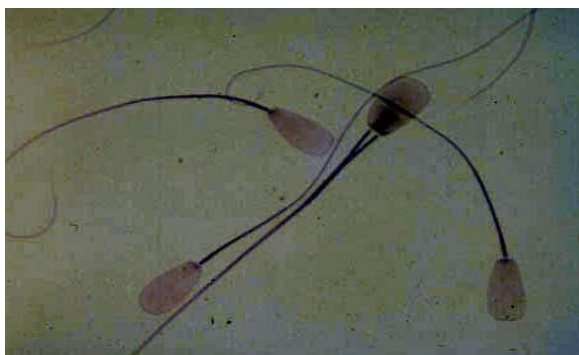
ปริมาณน้ำเชื้อของโคที่หลังออกมาแต่ละครั้งจากการรีดด้วยโยนียเทียม หรือด้วยไฟฟ้า จะประมาณ 2-8 ซีซี มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5 - 7.0 มีจำนวนตัวอสุจิประมาณ 1,000 - 1,200 ล้านตัวต่อปริมาณน้ำเชื้อ 1 ซีซี ทั้งนี้ หากความเข้มข้นของตัวอสุจิไม่น้อยกว่า 300 ล้านตัว ก็สามารถนำไปใช้ผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็งได้แล้ว

ตารางแสดงคุณลักษณะของน้ำเชื้อที่รีดได้	โคนม	โคเนื้อ
ปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้แต่ละครั้งโดยประมาณ	6 ซีซี	4 ซีซี
ความเข้มข้นของอสุจิ (ล้านตัว/ซีซี) จากน้ำเชื้อที่รีดได้แต่ละครั้งโดยประมาณ	1,200	1,000
ปริมาณตัวอสุจิทั้งหมดจากน้ำเชื้อที่รีดได้แต่ละครั้งโดยประมาณ(ล้านตัว)	7,000	6,500
จำนวนอสุจิที่แข็งแรงสามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า	70%	65%
จำนวนอสุจิที่มีรูปร่างปกติ	80%	80%
pH	6.5-7	6.5-7

ตารางที่ 4-1 แสดงคุณลักษณะของน้ำเชื้อที่รีดได้

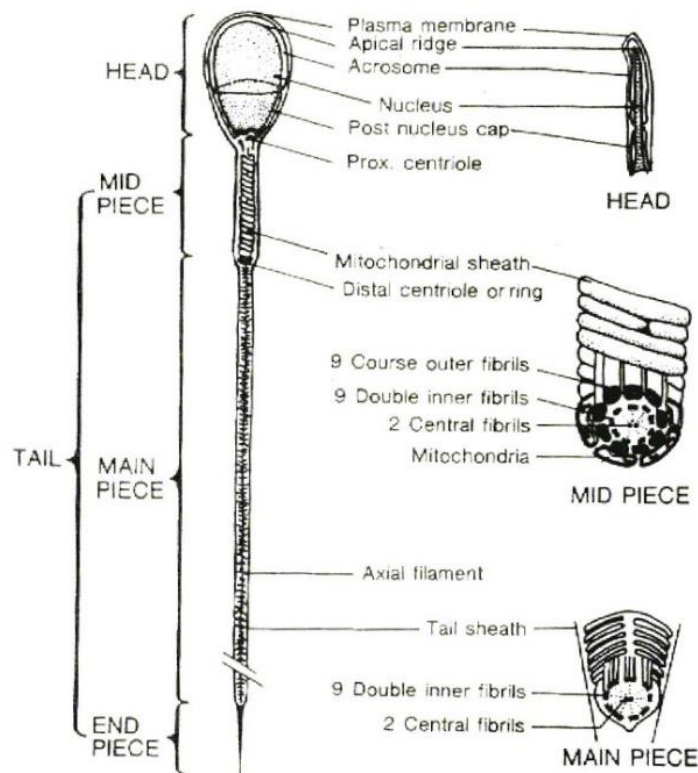
3. ลักษณะและรูปร่างตัวอสุจิ

ตัวอสุจิ (ภาพที่ 4-13) เป็นเซลล์สืบพันธุ์ของโคเพศผู้ ทำหน้าที่ในการปฏิสนธิกับไข่ของโคเพศเมีย ตัวอสุจิผลิตจากท่อเซมินิเฟอรัส ที่อยู่ในลูกอัณฑะ โดยกระบวนการที่เรียกว่าสเปิร์มาโตเจเนซิส (spermatogenesis) ซึ่งกระบวนการนี้ในโคจะใช้เวลา 48-56 วัน น้ำเชื้อโคถ้ามีเปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิที่ผิดปกติสูง ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อโคตัวนั้นจะลดลง ซึ่งในทางกลับกันหากน้ำเชื้อโคมีเปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิที่ผิดปกติต่ำ ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อโคตัวนั้นจะสูงขึ้น และความผิดปกติของอสุจิจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภายในอัณฑะ และมีผลต่อความไม่สมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์



ภาพที่ 4-13 อสุจิโค

ตัวอสุจิของโคจะมีความยาวประมาณ 60-70 ไมครอน (1 ไมครอน เท่ากับ 1/1000 มิลลิเมตร) ส่วนของหัวอสุจิจะมีลักษณะกลมรีและแบน ขนาดของส่วนหัวยาวประมาณ 8-10 ไมครอน กว้าง 4 ไมครอน และหนาประมาณ 0.5 ไมครอน (ภาพ 4-14) อสุจิที่หลั่งออกมาจากพ่อพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์พันธุ์จะเป็นอสุจิที่มีความแข็งแรง ซึ่งประมาณได้ว่าอสุจิที่หลั่งออกมาจากพ่อพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ จะมีรูปร่างปกติประมาณ 80% ของจำนวนอสุจิที่หลั่งออกมาทั้งหมด และประมาณ 80-90% ของตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกตินี้ จะสามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้



ภาพที่ 4-14 ภาพวาดแสดงองค์ประกอบและลักษณะของตัวอสุจิโค

ปริมาณอสุจิทั้งหมดที่มีความสามารถในการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า และรูปร่างที่ปกติของตัวอสุจิ จะเป็นสิ่งที่ใช้ประเมินค่าน้ำเชื้อว่าดีหรือไม่ดี

ตัวอสุจิ จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว และส่วนหาง

3.1 ส่วนหัวของตัวอสุจิ

ส่วนหัวของตัวอสุจิ จะมีนิวเคลียส ซึ่งประกอบไปด้วย ดีออกซี-ไรโบนิวคลีโอ-โปรตีน (deoxy-ribonucleo-protein) และมีสารถ่ายทอดพันธุกรรม ได้แก่ ดีเอ็นเอ (DNA) สูงถึง 43% ส่วนที่เหลืออีก 57% เป็นโปรตีนที่มีอาร์จินีนสูง (arginine) ส่วนหัวของตัวอสุจิ จะถูกปกคลุมด้วยอะโครโซม (acrosome) และโพสนิวเคลียส แคป (post nuclear cap) ที่ประกอบด้วยสารประกอบของโปรตีนและโพลีแซคคาไรด์ โดยอะโครโซมจะคลุมส่วนหัวด้านหน้า และโพสนิวเคลียส แคปจะปกคลุมส่วนหัวด้านท้ายส่วนที่จะต่อกับหาง

อะโครโซม เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก สำหรับตัวอสุจิ เนื่องจากอสุจิจะสามารถเจาะทะลุเปลือกไข่เพื่อเข้าผสมกับไข่ นั้น จำเป็นต้องอาศัยเอนไซม์จากอะโครโซมเพื่อสลายเปลือกไข่ ดังนั้น ถ้าอะโครโซมผิดปกติ หรือถูกทำลาย อสุจิจะไม่สามารถเจาะทะลุเปลือกไข่เพื่อเข้าไปผสมได้

3.2 ส่วนหางของตัวอสุจิ

ส่วนหางของตัวอสุจิ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนมิดพิส ส่วนเมนพิส และส่วนเอ็นพิส ส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารโปรตีนที่มีโครงสร้างคล้ายเคอราติน หางส่วนมิดพิสของตัวอสุจิ เป็นส่วนหางที่มีลักษณะหนา ยาวประมาณ 8-10 ไมครอน ประกอบไปด้วยไมโทครอนเดีย ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำหรับตัวอสุจิ ระหว่างส่วนต่อของหางส่วนมิดพิสกับหัวของอสุจินั้น จะมีพรีอักษิมอล เซนทริโอล (proximal centriole) ซึ่งจะเป็นจุดที่อสุจิสลัดส่วนหางออกในขณะที่เข้าผสมกับนิวเคลียสของไข่ โดยส่วนหางจะขาดตั้งแต่พรีอักษิมอล เซนทริโอล เหลือแต่นิวเคลียสของตัวอสุจิเท่านั้น ที่เข้าผสมกับนิวเคลียสของไข่

หางส่วนเมนพิส ยาวประมาณ 40-50 ไมครอน และหางส่วนเอ็นพิส จะยาวประมาณ 3 ไมครอน หางเป็นส่วนที่สำคัญในการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิ องค์ประกอบหลักๆ ของส่วนหาง ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้โบกพัดเพื่อให้อสุจิเคลื่อนที่ได้ คือ เส้นแกนกลาง (axial filament) เริ่มจากพรีอักษิมอล เซนทริโอล และยาวไปตลอดจนสุดปลายหาง เส้นแกนกลางจะวางตัวอยู่ตรงกลาง และเรียงตัวเป็นคู่ตามแนวยาวเพื่อความสามารถในการโบกพัดเพื่อให้อสุจิเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เส้นแกนกลาง 1 คู่นี้ จะถูกล้อมรอบด้วยเส้นใยอีก 9 คู่ จากนั้น เส้นใย 9 คู่ จะถูกล้อมรอบด้วยเส้นใยที่มีขนาดใหญ่กว่า อีก 9 เส้น ซึ่งเป็นการเรียงคลุมกันเป็นชั้นๆ

การหลั่งน้ำเชื้อของพ่อโคทุกครั้ง มักจะมีตัวอสุจิที่มีความผิดปกติของรูปร่างปนออกมาเสมอประมาณ 8-10% ซึ่งปริมาณ 8-10% นี้ ไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติและไม่ถือว่ามีความผิดปกติแต่อย่างใด แต่ถ้าน้ำเชื้อที่หลั่งออกมา มีตัวอสุจิที่มีความผิดปกติของรูปร่างมากกว่า 25% จึงถือว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น

4. การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ปกติจะแยกเป็นการตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด และการตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็ง ซึ่งการตรวจประเมินจะกระทำทั้งด้วยตาเปล่าและด้วยกล้องจุลทรรศน์

4.1 การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด ควรตรวจประเมินทันทีหลังจากการรีดเก็บน้ำเชื้อได้ และน้ำเชื้อที่รีดได้ ควรป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง และหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลัน เพื่อน้ำเชื้อจะคงคุณภาพที่แท้จริงของน้ำเชื้อไว้เหมือนเดิม การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด จะต้องตรวจคุณสมบัติและลักษณะทั่วไป เช่น ปริมาตร สี ความเข้มข้น ความหนืด ความเป็นกรด-ด่าง แล้วจึงตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อดูจำนวนอสุจิที่มีชีวิต จากนั้น จึงทำการย้อมสีหรือตรวจพิเศษอื่นๆ เพื่อดูความผิดปกติต่างๆ ของตัวอสุจิ

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การตรวจด้วยตาเปล่า (macroscopic examination) และการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ (microscopic examination)

4.1.1 การตรวจด้วยตาเปล่า

สิ่งที่ต้องตรวจ ได้แก่ ปริมาตร สี ความหนาแน่น ความหนืด และความเป็นกรด-ด่าง

4.1.1.1 ปริมาตร

โดยปกติน้ำเชื้อพ่อโคจะรีดได้ครั้งละประมาณ 2-8 ซีซี ปริมาตรน้ำเชื้อที่รีดได้ จะขึ้นกับพันธุ์ อายุ ฤดูกาล เทคนิคของผู้รีดน้ำเชื้อ และความรู้ในการรีดน้ำเชื้อ หากเป็นการรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยไฟฟ้า ปริมาตรน้ำเชื้อจะไม่ค่อยแน่นอน ปริมาตรน้ำเชื้อจะมากที่สุดเมื่อพ่อโคมีอายุ 4-5 ปี คุณภาพของน้ำเชื้อจะคงที่ที่สุดเมื่อพ่อโคมีอายุ 3-6 ปี

4.1.1.2 สี

น้ำเชื้อพ่อโคที่ปกติ จะมีสีครีมอ่อนๆ หรือสีเหลืองจางๆ หรือสีครีมปนเทา แต่หากมีเลือดออกในทางเดินปัสสาวะ น้ำเชื้อที่รีดได้จะมีสีชมพูถึงแดง หากเกิดการอักเสบในอัณฑะหรือในท่อทางเดินของระบบสืบพันธุ์ น้ำเชื้อที่รีดได้จะมีสีออกไปทางน้ำตาล ถ้ามีหนองปนออกมากับน้ำเชื้อจะเห็นเป็นก้อน แต่หากทำการเขย่าหลอดเก็บน้ำเชื้อก้อนหนองจะหายไปจนไม่สามารถเห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งต้องตรวจด้วยการย้อมสีต่อไป หากน้ำเชื้อสีออกเทาอาจมีการปนเปื้อนของดินในขณะที่ทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ

4.1.1.3 ความหนาแน่น

ความหนาแน่นจะสามารถประมาณความเข้มข้นเบื้องต้น น้ำเชื้อที่มีตัวอสุจิมากจะแน่น ทึบ ในการรีดน้ำเชื้อหากยังไม่ยอมให้พ่อพันธุ์รีบลอยน้ำเชื้อ มีการดึงลงเพื่อให้พ่อพันธุ์เกิดความกำหนดมากที่สุด อยากรผสมมากที่สุดก่อนที่จะทำการรีดจริง น้ำเชื้อที่ได้จะมีความหนาแน่นมากขึ้น ความหนาแน่น แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

D = thin หรือหนาแน่นน้อย

DD = medium หรือหนาแน่นปานกลาง

DDD = thick of very dense หรือหนาแน่นมาก

4.1.1.4 ความหนืด

น้ำเชื้อแพะ แกะ กระบือ จะมีความหนืดมาก ส่วนน้ำเชื้อโค จะมีความหนืดปานกลาง ส่วนน้ำเชื้อสุกรและม้า จะมีความหนืดน้อยที่สุด ความหนืด แบ่งได้เป็น 5 ระดับ ได้แก่

Watery = ไส้คล้ายน้ำ ความหนืดน้อยที่สุด

Translucent = ชุ่น ความหนืดน้อย

Milky = คล้ายนํ้านม ความหนืดปานกลาง

Creamy = คล้ายครีม ความหนืดมาก

Glue-like = คล้ายกาว ความหนืดมากที่สุด



ภาพที่ 4-15 เรียงลำดับน้ำเชื้อจากซ้ายไปขวา คล้ายครีม คล้ายนม คล้ายน้ำ

4.1.1.5 ความเป็นกรด-ด่าง

ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำเชื้อ จะใช้กระดาษสำหรับวัดความเป็นกรด-ด่าง โดยหยดน้ำเชื้อลงบนกระดาษวัดความเป็นกรด-ด่าง แล้วดูการเปลี่ยนสีของกระดาษ น้ำสีที่เปลี่ยนไปเทียบกับตัวอย่างสีมาตรฐานข้างกล่องกระดาษวัดความเป็นกรด-ด่าง ก็จะทราบความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื้อ โดยปกติน้ำเชื้อโค มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.64-6.78

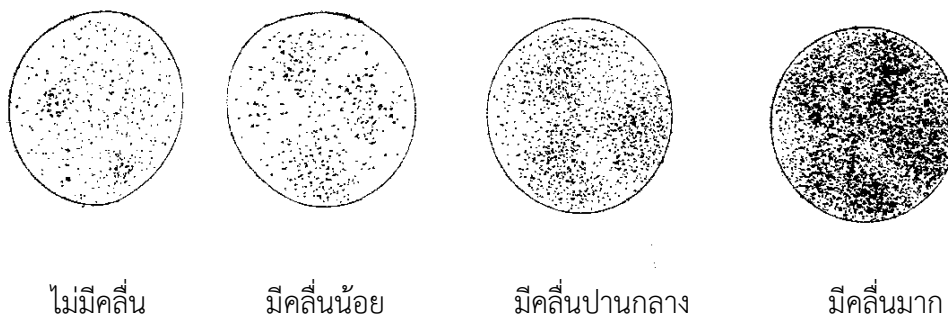
4.1.2 การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

สิ่งสำคัญที่พึงระวังคือ ตัวอสุจิไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมาก ดังนั้น การตรวจน้ำเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์ กระจกสไลด์ที่หยดน้ำเชื้อ จะต้องมียุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำเชื้อด้วย คือ 37 องศาเซลเซียส จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางกระจกสไลด์บนเครื่องอุ่นสไลด์ที่สามารถทำให้อุณหภูมิคงที่ได้

การตรวจน้ำเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะตรวจหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งได้แก่ การเคลื่อนไหวของคลิ่นน้ำเชื้อ หรือการเคลื่อนไหวหมู่ (wave pattern or mass movement) การเคลื่อนไหวรายตัวของตัวอสุจิ (individual movement) เพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต (motility) ความเข้มข้นของตัวอสุจิ (sperm concentration) การตรวจความผิดปกติของรูปร่างของตัวอสุจิ (morphology) เซลล์ที่ปนมากับน้ำเชื้อ (body of tissue cells other than spermatozoa) จำนวนอสุจิมิชีวิตและตาย (the live-dead sperm) การตรวจแบคทีเรีย (bacteriological examination)

4.1.2.1 การเคลื่อนไหวของคลิ่นน้ำเชื้อ หรือการเคลื่อนไหวหมู่

การเคลื่อนไหวหมู่ เป็นการดูการเคลื่อนไหวเป็นหมู่เหมือนพายุกของกลุ่มอสุจิ โดยหยดน้ำเชื้อลงบนสไลด์ (slide) 1 หยด ไม่ต้องปิดด้วยกระจกปิดทับ (cover glass) ปรับกล้องจุลทรรศน์โดยใช้กำลังขยายต่ำ 100 เท่า (X100) ดูการเคลื่อนไหวเป็นคลื่น (ภาพที่ 4-16) น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของอสุจิมากกว่า 300 ล้านตัว/ ซีซี จะสามารถเห็นการเคลื่อนไหวหมู่โดยอสุจิจะหมุนเป็นคลื่นพายุก



ภาพที่ 4-16 ดูการเคลื่อนไหวหมี

การเคลื่อนไหวเป็นคลิ่นพายุ แบ่งได้เป็น 4 ระดับ

ระดับ	หมายถึง
0	ไม่มีการเคลื่อนไหวหมี
+	มีการเคลื่อนไหวหมีเป็นคลิ่นช้าๆ
++	มีการเคลื่อนไหวหมีหมุนเป็นคลิ่นเร็ว เห็นเป็นคลิ่นพายุ
+++	หมุนเป็นคลิ่นเร็วมาก เห็นเป็นคลิ่นพายุชัดเจน

ตารางที่ 4-2 ระดับการเคลื่อนไหวเป็นคลิ่นพายุของน้ำเชื้อ

4.1.2.2 การเคลื่อนไหวรายตัวของตัวอสุจิ

เป็นการดูการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิ (progressive motility) โดยใช้ น้ำเชื้อ 1 หยด เล็กๆ หยดบนกระจกสไลด์ ถ้าน้ำเชื้อมีความหนาแน่นมาก ควรเจือจางด้วยน้ำเกลือ (normal saline) 1 หยด ผสมให้เข้ากันดี แล้วปิดด้วยกระจกปิดทับ (cover glass) ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 200 เท่า (X200) ดูเฉพาะตัวอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเท่านั้น ถือว่าเป็นเปอร์เซ็นต์ของเคลื่อนไหวรายตัวของตัวอสุจิ (individual movement)

การเคลื่อนไหวรายตัวของตัวอสุจิ (individual movement) แบ่งได้เป็น 4 ระดับ

ระดับ	หมายถึง
+	มีตัวอสุจิเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 20-40%
++	มีตัวอสุจิเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 40-60%
+++	มีตัวอสุจิเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 60-80%
++++	มีตัวอสุจิเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 80-100%

ตารางที่ 4-3 ระดับการเคลื่อนไหวรายตัวของอสุจิ

4.1.2.3 เพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต

เป็นการประเมินอสุจิที่มีชีวิตด้วยสายตาผ่านกล้องจุลทรรศน์ ดูเฉพาะอสุจิที่ปกติว่ายไปข้างหน้า ไม่ว่ายถอยหลัง ไม่หมุนเป็นวงกลม ไม่พลิกไปพลิกมา (ภาพที่ 4-17)

เพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต (motility) แบ่งช่วงคะแนนเป็น 5 คะแนน

คะแนน	ระดับ	เพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต
1	ต่ำมาก	0-20
2	ต่ำ	21-40
3	พอใช้	41-60
4	ดี	61-80
5	ดีมาก	81-100

ตารางที่ 4-4 คะแนนและระดับเพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต



ภาพที่ 4-17 เพอร์เซ็นต์อสุจิมิชีวิต

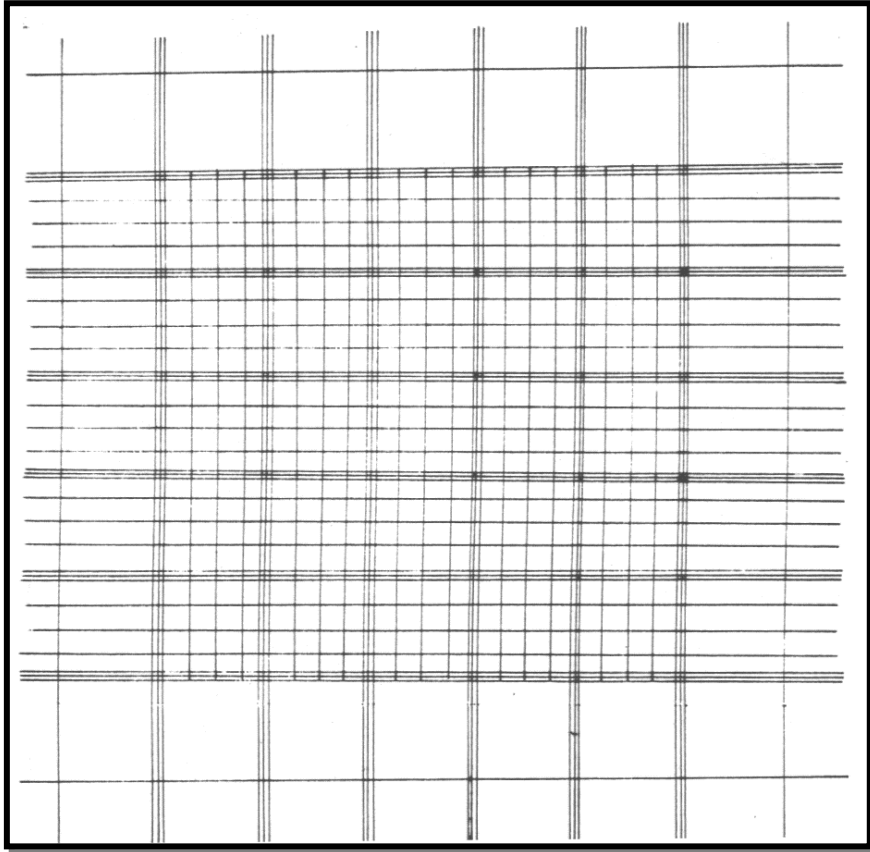
4.1.2.4 ความเข้มข้นของตัวอสุจิ

เป็นการนับหาความเข้มข้นของน้ำเชื้อว่าในแต่ละซีซี จะมีตัวอสุจิอยู่เท่าไร ซึ่งโดยปกติน้ำเชื้อโคจะมีความเข้มข้นเฉลี่ย 1,250 ล้านตัว/ซีซี ปัจจุบันการนับความเข้มข้นของตัวอสุจิสะดวกและง่ายขึ้นมาก เนื่องจากมีอุปกรณ์สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) (ภาพที่ 4-18) ช่วยในการประมาณจำนวนของตัวอสุจิ เครื่องจะแสดงค่าออกมาเป็นตัวเลข หน่วยเป็นล้านตัวต่อซีซี ซึ่งปัจจุบัน เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ มีหลายรุ่น หลายแบบให้เลือกใช้



ภาพที่ 4-18 เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

แต่หากไม่มีเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การวัดความเข้มข้นของน้ำเชื้อ ก็จะใช้วิธีโบราณคือ การใช้สไลด์นับเม็ดเลือดแดง (neubauer chamber) (ภาพที่ 4-19) อุปกรณ์ที่ใช้ คือสไลด์นับเม็ดเลือดแดง และไปเปตที่มีกระเปาะสำหรับการเจือจางเพื่อนับเม็ดเลือดแดง พร้อมสายยางสำหรับดูดน้ำเชื้อ วิธีการ คือ ดูดน้ำเชื้อเข้าไปในไปเปต โดยถ้าน้ำเชื้อมีความเข้มข้นมาก ให้ดูดน้ำเชื้อถึงขีด 0.5 แต่ถ้าน้ำเชื้อมีความเข้มข้นไม่มาก ให้ดูดน้ำเชื้อถึงขีด 1 จากนั้น เจือจางโดยใช้น้ำกลั่น ซึ่งจะทำให้สpermiumเกิดการเคลื่อนไหว โดยดูดน้ำกลั่นเข้าไปในไปเปตจนถึงขีด 101 ให้น้ำเชื้อผสมกับน้ำกลั่น ดังนั้น ถ้าวัดน้ำเชื้อถึงขีด 0.5 อัตราการเจือจางจะเป็น 1 ต่อ 200 แต่ถ้าดูดน้ำเชื้อถึงขีด 1 อัตราเจือจางก็จะเป็น 1 ต่อ 100 เช็ดปลายไปเปตให้แห้ง เขย่าไปเปต 100 ครั้ง เพื่อให้ตัวอสุจิกระจายอย่างสม่ำเสมอ หยดของเหลวในไปเปตทิ้งไป 2-3 หยด แล้วจึงหยดลงบนสไลด์นับเม็ดเลือดแดง บริเวณที่เป็นตารางด้านละ 1 หยด ปิดทับด้วยกระจกสำหรับปิดทับ ตั้งทิ้งไว้ 2 นาที เพื่อให้ตัวอสุจิหยุดลอย จะทำให้นับได้ง่ายยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4-19 สไลด์นับเม็ดเลือดแดง

ทำการปรับภาพจากกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยาย 100 เท่า (X100) จากนั้นปรับกำลังขยายเป็น 400 เท่า (X400) นับจำนวนตัวอสุจิในช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขอบเขตเป็นเส้นขนาน 3 เส้น จำนวน 5 ช่อง คือ ที่อยู่ตรงมุม 4 ช่อง และที่อยู่ตรงกลาง 1 ช่อง ตัวที่ทับเส้นนับตัวอสุจิที่อยู่ด้านบนและด้านซ้ายของช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่านั้น ตัวที่อยู่ด้านล่างและด้านขวาของช่องสี่เหลี่ยมไม่นับ

เมื่อนับจำนวนอสุจิ 5 ช่องรวมกันได้แล้ว ความเข้มข้นของอสุจิจะเป็นสูตรสำเร็จคือ

หากเจือจาง 1 ต่อ 100 ความเข้มข้นของอสุจิ = $5 \times \text{จำนวนอสุจิที่นับได้} \times 10^6$
ตัว ต่อ ซีซี

หากเจือจาง 1 ต่อ 200 ความเข้มข้นของอสุจิ = $10 \times \text{จำนวนอสุจิที่นับได้} \times 10^6$
ตัว ต่อ ซีซี

4.1.2.5 การตรวจความผิดปกติของรูปร่างของตัวอสุจิ

เป็นการตรวจหารูปร่างของตัวอสุจิอย่างละเอียด เนื่องจากการตรวจหาความผิดปกติของตัวอสุจิ ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมากกับการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ น้ำเชื้อพ่อโคโดยทั่วไป จะมีความผิดปกติของอสุจิในส่วนหัวไม่เกิน 15% และมีความผิดปกติในส่วนหาง ไม่เกิน 25%

การตรวจหาความผิดปกติของรูปร่างตัวอสุจิ มักจะใช้การย้อมสีที่แตกต่างกัน เช่น หากต้องการตรวจความผิดปกติของตัวอสุจิที่ส่วนหัว มักนิยมย้อมสีโดยวิธีวิลเลียม (william's method) ซึ่งจะทำให้พบความผิดปกติที่ส่วนหัวได้ชัดเจน แต่หากต้องการตรวจความผิดปกติที่ส่วนหาง มักนิยมย้อมสีอสุจิในฟอร์มาล ซาไลน์ โซลูชัน (formal saline solution) ซึ่งเป็นวิธีเก็บตัวอสุจิในสภาพเดิม ใช้กับวิธีการตรวจที่ต้องสเมียร์ (smear) น้ำเชื้อบนแผ่นกระจกสไลด์ เนื่องจากการสเมียร์น้ำเชื้อมีโอกาสทำให้หางอสุจิขาด ซึ่งไม่ใช่เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นเอง

- การย้อมสีอสุจิโดยวิธีวิลเลียม

วิธีการคือทำการสเมียร์น้ำเชื้อ (ภาพที่ 4-20) เป็นแผ่นฟิล์มบางๆ บนกระจกสไลด์ และทิ้งไว้ให้แห้ง หรือลนด้วยเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ จากนั้นแช่ลงในแอปโซลูต เอทานอล (absolute ethanol) นาน 3-4 นาที นำขึ้นมาแช่ต่อด้วย 0.5% โคลรามิน (chloramine solution) 1-2 นาที จนกว่าผ้าหรือเมื่อบนกระจกสไลด์หมดไป จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่น และ 96% แอลกอฮอล์ ย้อมด้วยสีคาร์บอน ฟุคซิน อีโอซิน (carbol fuchsin-eosin) 2-10 นาที และนำไปล้างน้ำ ซับให้แห้ง เป็นอันเสร็จขั้นตอน



ภาพที่ 4-20 การสเมียร์น้ำเชื้อ

นำมาตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ด้วยกำลังขยาย 1000 เท่า (x1000) หาสิ่งผิดปกติ ที่ส่วนหัว เช่น หัวเล็ก (narrow head) หัวที่ส่วนฐานเล็ก (narrow at base) หัวคล้ายลูกแพร์ (pear shape) ต่อกว้างไม่ตรงกลาง (abaxial) หัวโต (giant) หัวกลม (round) หัวเล็ก (small) หัวแบน (broad) สองหัว (double head) หัวไม่เจริญ (undeveloped head) เป็นต้น (ภาพที่ 4-21) แล้วทำการนับจำนวนตัวอสุจิเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติ โดยต้องนับไม่น้อยกว่า 200 ตัว



ภาพที่ 4-21 ความผิดปกติที่ส่วนหัวสperm

-การดองสpermด้วยฟอร์มาล ซาไลน์ โซลูชัน (formal saline solution)

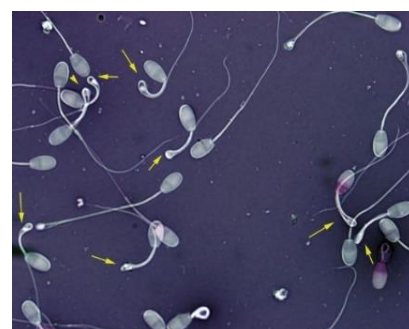
ฟอร์มาล ซาไลน์ โซลูชัน ปริมาตร 1 ลิตร มีองค์ประกอบคือ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 6.19 กรัม KH_2PO_4 2.54 กรัม ฟอร์มาลีน (formalin) เข้มข้น 125 ซีซี โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) 5.41 กรัม เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1,000 ซีซี

วิธีการให้ดองฟอร์มาล ซาไลน์ โซลูชัน ที่มีอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 2-3 ซีซี ใส่หลอดแก้ว จากนั้นหยดน้ำเชื้อลงไป 1-2 หยด เขย่าให้เข้ากัน ปิดทับด้วยกระดาษปิดทับ นำไปดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดตัดแสง (phase-contrast) ใช้กำลังขยาย 1000 เท่า

สิ่งผิดปกติที่มักตรวจพบได้แก่ ไซโตพลาสซึม ครอบ หรือการมีหยดน้ำ (cytoplasmic droplets) (ภาพที่ 4-22) ความผิดปกติของหางส่วนมิดพีส ความผิดปกติของส่วนหางอื่นๆ เช่น หางขดรอบหัว (tail around heads) หางงอ (bent tails) หางส่วนกลางผิดปกติ (pathogenic midpieces) หางขดงอได้หัว (coiled tails) เป็นต้น (ภาพที่ 4-23) แล้วทำการนับจำนวนตัวสperm เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติ โดยต้องนับไม่น้อยกว่า 100 ตัว



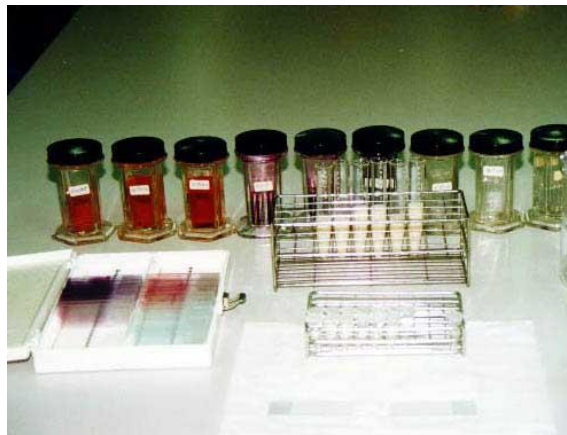
ภาพที่ 4-22 ไซโตพลาสซึม ครอบ



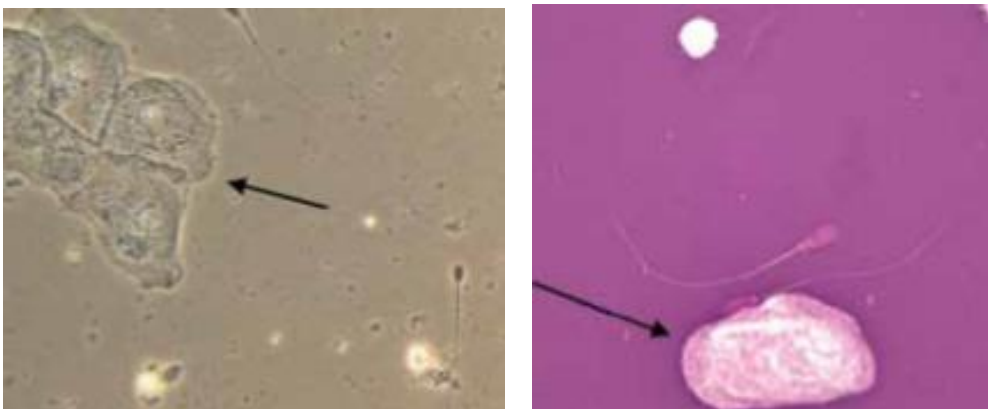
ภาพที่ 4-23 ความผิดปกติที่ส่วนหางอสุจิ

4.1.2.6 เซลล์ที่ปนมากับน้ำเชื้อ

การตรวจเซลล์ที่ปนเปื้อนในน้ำเชื้อ ที่บ่งบอกว่าอาจมีการอักเสบ หรือมีการติดเชื้อ ในระบบสืบพันธุ์ของพ่อโค นิยมทำการย้อมด้วยสีฮีมาท็อกซิลิน อีโอซิน (ภาพที่ 4-24) เป็นการย้อมเพื่อ ตรวจดูเซลล์ที่ปนมาในน้ำเชื้อ เช่น เซลล์เยื่อบุ (squamous epithelial cells) (ภาพที่ 4-25) เซลล์เม็ด เลือดแดง (erythrocyte) (ภาพที่ 4-26) เซลล์เม็ดเลือดขาว (leucocyte) (ภาพที่ 4-27) และเซลล์อื่นๆ



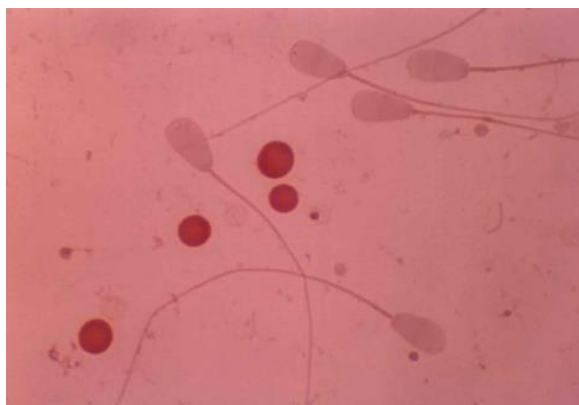
ภาพที่ 4-24 การย้อมสีน้ำเชื้อบนแผ่นสไลด์



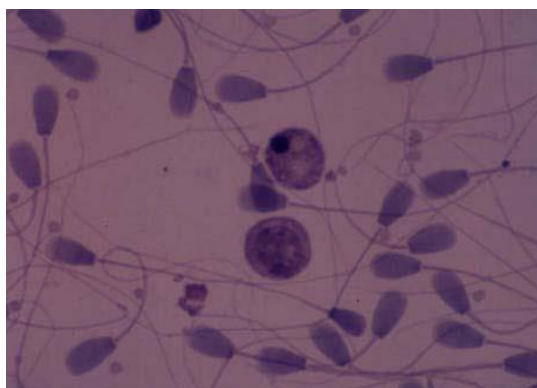
ภาพที่ 4-25 เซลล์เยื่อบุที่ลอกหลุดปนมากับน้ำเชื้อ

วิธีการคือ ทำการสเมียร์น้ำเชื้อให้เป็นฟิล์มหนาๆ บนกระจกสไลด์และทิ้งไว้ให้แห้ง จากนั้นทำให้ติดแน่น (fix) บนกระจกสไลด์ ด้วยแอปโซลูต เมทานอล (absolute methanol) เป็นเวลา 3 นาที นำไปผ่านในแอปโซลูต เอทานอล, 96% เอทานอล, 70% เอทานอล และล้างด้วยน้ำกลั่น ตามลำดับ

ทำการย้อมด้วยสีฮีมาท็อกซิลิน เป็นเวลา 7 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาดโดยปล่อยให้ น้ำไหลผ่านเป็นเวลา 30 นาที ย้อมด้วยสีอีโอซิน 2-7 นาที นำไปผ่านใน 70% เอทานอล, 96% เอทานอล และแอปโซลูต เอทานอล 2 ครั้งตามลำดับ จากนั้นจุ่มลงในไซลอล (xylol) และเช็ดให้แห้งเป็นอันเสร็จ ขั้นตอน การตรวจควรใช้กำลังขยายสูง (X1000)



ภาพที่ 4-26 เม็ดเลือดแดงปนมาในน้ำเชื้อ

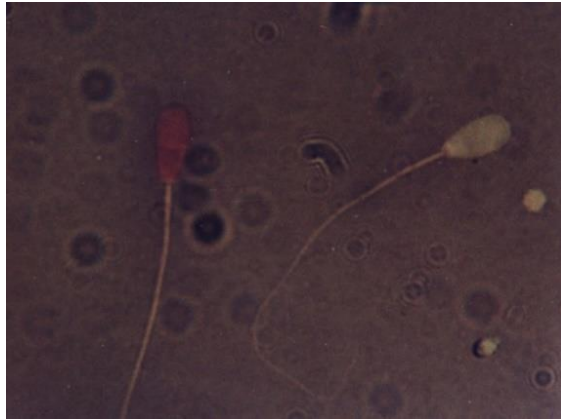


ภาพที่ 4-27 เม็ดเลือดขาวปนมาในน้ำเชื้อ

4.1.2.7 จำนวนสูกิจที่มีชีวิตและตาย

เป็นการตรวจนับจำนวนตัวสูกิจมีชีวิตและตาย ทำได้โดยการย้อมสี ซึ่งสีที่ใช้ย้อม ได้แก่ นิโกรซิน-อีโอซิน (nigrosine-eosin) โดยมีหลักการคือตัวสูกิจที่ตายผนังเซลล์จะเสื่อมสภาพยอมให้สีซึมเข้าสู่ผนังเซลล์ได้ ซึ่งตัวสูกิจที่ตายจะติดสีแดงหรือชมพู ส่วนตัวสูกิจที่ยังมีชีวิตจะไม่ติดสี

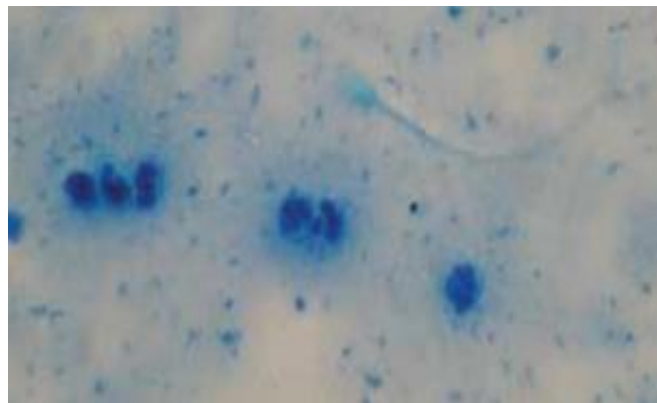
วิธีการคือ ใช้น้ำเชื้อ 1-2 หยด ผสมกับสีนิโกรซิน-อีโอซิน ที่ 37 องศาเซลเซียส ให้หยดสีโตกว่าหยดน้ำเชื้อประมาณ 5-10 เท่า ผสมให้เข้ากันบนแผ่นสไลด์ นานประมาณ 3-5 วินาที แล้วทำการสเมียร์ โดยรูดให้เป็นผิวบางๆ บนกระจกสไลด์ จากนั้นปล่อยให้แห้งเอง แล้วนำไปตรวจ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ใช้กำลังขยายขนาดที่ตนเองมองเห็นการติดสีหรือไม่ติดสีของน้ำเชื้อได้ ทำการนับจำนวนตัวสูกิจให้ได้อย่างน้อย 100 ตัว ตัวที่ติดสีแดงหรือชมพูจะเป็นตัวสูกิจที่ตาย ตัวที่ไม่ติดสีจะเป็นตัวสูกิจที่ยังมีชีวิต (ภาพที่ 4-28) จากนั้นเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 4-28 ตัวอสุจิที่ติดสีจะเป็นอสุจิที่ตาย

4.1.2.8 การตรวจแบคทีเรีย

การตรวจแบคทีเรีย เป็นการตรวจแบคทีเรียที่ปนมากับน้ำเชื้อ (ภาพที่ 4-29) เพื่อประเมินถึงความปลอดภัยในการรีดเก็บน้ำเชื้อ ทั้งจากตัวพ่อพันธุ์เอง สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดเก็บน้ำเชื้อ



ภาพที่ 4-29 แบคทีเรียที่ปนมากับน้ำเชื้อ

แบคทีเรียที่ปนมากับน้ำเชื้อ แบ่งได้กว้างๆ 2 แบบ คือ แบคทีเรียที่ไม่ทำให้เกิดโรค (nonpathogenic) และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค (pathogenic)

แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคที่ตรวจพบ มักได้แก่ โครีเนียแบคทีเรียม โบวิส (Corynebacterium bovis) แอคติโนมัยเซส โบวิส (Actinomyces bovis) สแตฟฟีโลคอคคัส ออเรียส (Staphylococcus aureus) อี. โคไล (E. Coli) ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (Pseudomonas aeruginosa)

วิธีการคือ การนำน้ำเชื้อไปเพาะหาเชื้อแบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (culture medium) อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในงานทางจุลชีววิทยามีหลายลักษณะ แบคทีเรียแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหาร ตลอดจน pH ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ จึงต่างกันไปตาม

ความต้องการของแบคทีเรีย และวัตถุประสงค์ของการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น อาหารเหลว (broth) อาหารแข็ง (solid medium)

4.2 การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็ง

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อ ได้กล่าวมาแล้วว่าแยกเป็นการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อสด และการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็ง ซึ่งน้ำเชื้อแช่แข็งในที่นี้ หมายถึง น้ำเชื้อที่ผ่านกระบวนการแช่แข็ง คือ ถูกผสมด้วยสารเจือจางน้ำเชื้อ ถูกลดอุณหภูมิเหลือ 5 องศาเซลเซียส ถูกเติมกลีเซอรอลเพื่อป้องกันการตายจากการถูกแช่แข็ง ถูกบรรจุใส่หลอด ถูกเก็บแช่ให้สมดุล ถูกลดอุณหภูมิจาก 4-5 องศาเซลเซียส เป็น -140 องศาเซลเซียสอย่างรวดเร็ว และถูกแช่แข็งในไนโตรเจนเหลว อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส

น้ำเชื้อแช่แข็งจะถูกบรรจุอยู่ในหลอดน้ำเชื้อปริมาตรหลอดละ 0.25 หรือ 0.5 ซีซี โดยปกติจะมีตัวสูกิจอยู่ในหลอด 20-30 ล้านตัว และถูกแช่แข็งในไนโตรเจนเหลว ซึ่งมีอุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส

การประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแช่แข็ง ใช้การประเมิน 4 อย่าง ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ตัวสูกิจที่มีการเคลื่อนไหวหลังการละลาย จำนวนตัวสูกิจทั้งหมดในหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง จำนวนตัวสูกิจที่มีชีวิตในหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง ปริมาณแบคทีเรียในน้ำเชื้อแช่แข็ง

4.2.1 เปอร์เซ็นต์ตัวสูกิจที่มีการเคลื่อนไหวหลังการละลาย

ทำการละลายน้ำเชื้อแช่แข็งในน้ำอุ่น อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที เช็ดหลอดน้ำเชื้อให้แห้ง ตัดปลายหลอดน้ำเชื้อด้านที่ตีบให้น้ำเชื้อไหลลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก หากน้ำเชื้อไม่ไหลให้ใช้ก้านปั่นผสมเทียมดันด้านที่มีจุกอุดอยู่ น้ำเชื้อจะไหลลงสู่หลอดทดลอง จากนั้น ใช้ปลายหลอดน้ำเชื้อแตะน้ำเชื้อหยดลงบนกระจกสไลด์ที่วางบนแผ่นควบคุมอุณหภูมิ โดยกำหนดอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ปิดทับด้วยกระจกปิดทับ ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดตัดแสง กำลังขยาย 200 เท่า (X200) ซึ่งควรพบว่ามีสูกิจมีชีวิตไม่น้อยกว่า 40%

4.2.2 จำนวนตัวสูกิจทั้งหมดในหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง

การใช้สไลด์นับเม็ดเลือดแดง ในการนับตัวสูกิจ ทำนองเดียวกับการนับความเข้มข้นของสูกิจในน้ำเชื้อสด จำนวนตัวสูกิจที่นับจากหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง ควรจะได้ไม่น้อยกว่า 20-30 ล้านตัว/หลอด 0.25 ซีซี หรือ 0.5 ซีซี

4.2.3 จำนวนตัวสูกิจที่มีชีวิตในหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง

ใช้คำนวณจากเปอร์เซ็นต์สูกิจที่มีชีวิต และจำนวนสูกิจทั้งหมดในหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง ซึ่งควรจะมีสูกิจที่มีชีวิตไม่น้อยกว่า 8-12 ล้านตัว/หลอด 0.25 ซีซี หรือ 0.5 ซีซี

4.2.4 ปริมาณแบคทีเรียในน้ำเชื้อแช่แข็ง

การดำเนินการ ทำนองเดียวกับน้ำเชื้อสด เพียงแต่ต้องทำการละลายน้ำเชื้อแช่แข็งในน้ำอุ่น อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ก่อน

การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า มีการตรวจทั้งน้ำเชื้อสดและน้ำเชื้อแช่แข็ง ซึ่งมีความสำคัญมาก หากมีการละลาย เช่น ละลายการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อสด โดยคิดว่าพ็อพพันธุ์ใช้คุมฝูง

เท่านั้น แต่เมื่อมีความผิดปกติจะทำให้อัตราการผสมติดต่ำ หรือผสมไม่ติด หรืออาจก่อโรคให้กับโคแม่พันธุ์ที่
ถูกผสม และโรคจะขยายเป็นวงกว้างจนต้องเสียโคทั้งฝูง หรือแม้ไม่ใช่เป็นพ่อพันธุ์คุมฝูง ใช้รีดเก็บน้ำเชื้อและ
น้ำน้ำเชื้อที่รีดได้มาผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง ความเสียหายก็จะทำนองเดียวกัน และจะยิ่งเสียหายเป็นวงกว้าง
มากกว่าเดิม เนื่องจากน้ำเชื้อแช่แข็งสามารถเคลื่อนย้ายไปผสมได้ไกลมากๆ นอกจากนี้ การตรวจคุณภาพ
น้ำเชื้อแช่แข็ง หากละเลยก็จะส่งผลเสียในทำนองเดียวกัน ดังนั้น การตรวจประเมินคุณภาพน้ำเชื้อทั้งน้ำเชื้อ
สดและน้ำเชื้อแช่แข็ง จึงเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติ

บทที่ 5

การประเมินพฤติกรรมของพ่อพันธุ์ (bulls assessment of libido)

การประเมินพฤติกรรมของพ่อพันธุ์ เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์โค ที่นักวิชาการยังคงให้ความสนใจแม้ว่าจะไม่สำคัญเท่ากับการประเมินด้านอื่นๆ ก็ตาม พฤติกรรมของโค (behavior) ทั้งโคเพศผู้และเพศเมีย จะถูกแสดงออกตั้งแต่โคยังเป็นโคเล็ก เท่าที่พบได้แก่ ลูกโคมักวิ่งเล่น และส่งเสียงร้องกันเป็นกลุ่ม มีการกระโดดหกหน้า โดยการเตะขาหลัง 2 ข้างไปด้านหลังหรือด้านข้าง มีการจับคู่ขวิดชนกัน มีการเอากีบหน้าตะกุกดิน ฯลฯ หลังจากเจริญเติบโตขึ้นจนเป็นโคหนุ่มสาว ก็จะมีพฤติกรรมการแสดงตัวเป็นหัวหน้าฝูงเพิ่มขึ้นมาอีก มีการขวิดชนกัน ตัวที่ชนะก็จะได้เป็นหัวหน้าฝูง หรือหากมีโคตัวอื่นเข้ามาในฝูงก็จะไล่ชนให้ยอมแพ้

ส่วนพฤติกรรมทางเพศ (sexual behavior) ที่หมายถึง การกระทำ หรือการแสดงออกในเรื่องเพศ จะเริ่มแสดงออกเมื่อมีฮอร์โมนเพศมากระตุ้น เช่น ในกรณีโคเพศผู้ พฤติกรรมทางเพศจะเกิดจากฮอร์โมนเพศผู้ ที่สร้างจากเซลล์อินเตอร์สตีเซียล หรือเซลล์เลดิก ที่อยู่ในอัณฑะ ฮอร์โมนเพศผู้จะเป็นตัวกระตุ้นให้โคเพศผู้เกิดพฤติกรรมทางเพศ ฮอร์โมนเพศผู้จะถูกสร้างตลอดเวลา โคเพศผู้จึงแสดงพฤติกรรมทางเพศได้ทันทีเมื่อพบโคเพศเมียที่เป็นสัด เราสามารถพบพฤติกรรมทางเพศของโคเพศผู้ ได้ตั้งแต่โคอายุเพียง 7-10 เดือนที่พบได้บ่อยๆ คือ การเดินตามและป็นทับโคเพศเมียที่เป็นสัดเพื่อจะผสมพันธุ์ ส่วนโคเพศเมียจะมีพฤติกรรมทางเพศเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นหรือวัยสาว เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ ในวงรอบของการเป็นสัด โดยเฉพาะฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ที่สร้างจากรังไข่ ได้แก่ การส่งเสียงร้องบ่อยๆ กระวนกระวายอยู่ไม่เป็นสุข กินอาหารลดลง เอาคางเกยบนหลังโคตัวอื่น พยายามขึ้นป็นทับโคตัวอื่น อวัยวะเพศบวมแดง มีเมือกใสไหลออกมาจากช่องคลอด ปัสสาวะบ่อยๆ ม่านตาเบิกกว้าง ยืนนิ่งให้โคตัวอื่นป็นทับ พฤติกรรมทางเพศของโคเพศเมียจะแสดงออกตามวงรอบการเป็นสัดเท่านั้น นอกจากนี้ โคแต่ละสายพันธุ์จะมีระยะเวลาในการพัฒนาพฤติกรรมทางเพศแตกต่างกันไป เช่น โคนมจะมีการพัฒนาพฤติกรรมทางเพศเร็วกว่าโคเนื้อ หากเป็นโคเนื้อด้วยกัน โคสายพันธุ์ยุโรป จะมีการพัฒนาพฤติกรรมทางเพศเร็วกว่าโคสายพันธุ์อินเดีย

อิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทางเพศของพ่อพันธุ์

มีอิทธิพลหลายๆ ประการ ที่เกี่ยวข้องหรือส่งผลต่อพฤติกรรมทางเพศของพ่อพันธุ์ ทำให้พ่อพันธุ์มีพฤติกรรมทางเพศที่มากขึ้น หรือน้อยลง หรือเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งได้แก่

1. ความสัมพันธ์ทางสังคม

การเลี้ยงพ่อโคอยู่รวมกันหลายตัวในฝูงเดียวกันนั้น จะทำให้เกิดพฤติกรรมการแข่งขัน โดยพ่อโคตัวที่เด่นกว่า จะแสดงพฤติกรรมทางเพศออกมามากกว่า หรือข่มตัวที่ด้อยกว่า เช่น การที่เลี้ยงโคหนุ่มแน่นและโคแก่ไว้ด้วยกัน โคแก่จะแยกออกจากฝูงมาอยู่ตัวเดียว ซึ่งเป็นการยอมรับการเหนือกว่าของโคที่หนุ่มแน่นกว่า ส่วนโคที่หนุ่มแน่นกว่าจะแสดงตัวเป็นหัวหน้าฝูง

2. โภชนาการ

การขาดอาหาร เช่นการขาดโปรตีน และการขาดวิตามินที่จำเป็น ในสภาวะทุโภชนาการ (malnutrition) จะมีผลกระทบต่อการหลั่งฮอร์โมน และความสามารถในการตอบสนองต่อฮอร์โมนของอวัยวะเป้าหมาย ซึ่งจะมีผลเป็นอย่างมากกับพ้อโคที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้ระยะการโตเต็มวัยของพ้อโคต้องยืดยาวออกไป แม้ว่าจะมีการแก้ไขภาวะทุโภชนาการในภายหลังแล้วก็ตาม

3. ประสบการณ์

โคที่มีประสบการณ์ในการผสมพันธุ์ จะแสดงพฤติกรรมทางเพศเด่นกว่าโคที่ไม่มีประสบการณ์ในการผสมพันธุ์ จากการศึกษาพฤติกรรมของพ้อโคซิบู (zebu) เกี่ยวกับการจัดการฝูง พบว่า ถ้าเลี้ยงพ้อโคอายุต่างกันอยู่ในฝูงเดียวกัน และมีฝูงขนาดใหญ่ ปล้อยเลี้ยงในทุ่งที่กว้าง พ้อโคที่อายุน้อยจะไม่ได้ได้รับความสนใจจากแม่โคในฝูงเลย แม่โคจะให้ความสนใจพ้อโคที่มีอายุและมีประสบการณ์

4. ช่วงของการได้รับแสง

พฤติกรรมทางเพศของโค จะขึ้นอยู่กับความยาวนานของเวลากลางวัน ซึ่งประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่นจะมีช่วงเวลากลางวันในฤดูร้อนจะยาวนานกว่าในฤดูหนาวอย่างชัดเจน ดังนั้นพ้อโคที่อยู่ในแถบนี้จะตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของช่วงเวลาของการได้รับแสง จึงส่งผลให้ฤดูที่มีกลางวันยาวนาน พ้อโคจะมีพฤติกรรมทางเพศเด่นชัดกว่าฤดูที่มีกลางวันสั้น ส่วนประเทศในแถบศูนย์สูตรซึ่งช่วงความยาวของกลางวันในแต่ละฤดูกาลแทบจะไม่แตกต่างกัน ทำให้โคแถบนี้ผสมพันธุ์ได้ทุกฤดู

5. ฤดูกาล

ในประเทศแถบร้อนและร้อนชื้น (tropical และ subtropical area) พบว่า ฤดูกาลมีผลอย่างมาก โดยที่ความกำหนดของพ้อโคจะลดลงอย่างมากในช่วงฤดูร้อน

6. อุณหภูมิ

สภาพอากาศที่ร้อนจัดมากในฤดูร้อนของประเทศอาเซอร์ไบจาน จะทำให้พ้อโคมีความกำหนดลดลงอย่างมาก โดยความกำหนดจะต่ำสุดเมื่ออุณหภูมิ 40 - 50 องศาเซลเซียส เนื่องจากพ้อโคเกิดความเครียดเนื่องจากความร้อน (heat stress) แต่เมื่อทำให้พ้อโครู้สึกเย็นขึ้น เช่น การอาบน้ำ ก็จะทำให้ระดับความกำหนดของพ้อโคกลับมาเป็นปกติอย่างรวดเร็ว

7. อารมณ์

ในเรื่องนี้ ยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัด เช่น ความกลัวอาจลดความกำหนดลงได้ หรือ พ้อโคที่ก้าวร้าวจะเป็นพ้อโคที่มีกิจกรรมทางเพศที่ดีกว่าพ้อโคที่มีอารมณ์ปกติ

8. การเห็น

การเห็นมีความสำคัญในการกระตุ้นความกำหนดพอๆ กับการสัมผัส การเห็นของพ้อโคคือการเห็นการเปลี่ยนแปลงการเป็นสัดของแม่โค หรือเห็นการปิ่นกัน หรือขึ้นคร่อมของพ้อโคตัวอื่น

9. การสัมผัส

สำหรับพ่อโคนั้น การสัมผัสมีความสำคัญไม่น้อยต่อการกระตุ้นความกำหนด โดยเฉพาะเมื่อพ่อโคตรวจอาการการเป็นสัดของแม่โค โดยพ่อโคจะใช้จมูกสัมผัสและกดดูที่บริเวณอวัยวะเพศของแม่โค ซึ่งเป็นการกระตุ้นแม่โคมีความพร้อมที่จะผสมพันธุ์ และพ่อโคเกิดความกำหนดเต็มที่ พฤติกรรมนี้จะพบเป็นปกติเมื่อพ่อโคจะขึ้นผสมพันธุ์ และยังพบว่าแม่โคที่เป็นสัดเต็มที่แล้ว พ่อโคจะไม่แสดงพฤติกรรมเช่นนี้ออกมา

10. การดมกลิ่น

ในพฤติกรรมการผสมพันธุ์ของโคนั้น พบว่าการดมกลิ่น เป็นพฤติกรรมพื้นฐานของพ่อโค ซึ่งกลิ่นที่ได้รับนี้จะกระตุ้นความรู้สึกทางเพศให้พ่อโคได้ จะเป็นพฤติกรรมที่เรียกว่า olfactory reflex หรือ flehmen reaction คือ พ่อโคจะทำการดมกลิ่นจากอวัยวะเพศของแม่โค พร้อมกับการสูดหายใจเข้าและออกเป็นสั้นๆ โดยอากาศจะผ่านเข้าแค่บริเวณระบบหายใจส่วนบนเท่านั้น และพบว่าพฤติกรรมนี้ จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการผสมพันธุ์ให้พ่อโคได้ด้วย นอกจากนี้ยังมีกลิ่นอื่นที่กระตุ้นการตอบสนองนี้ได้ด้วย เช่น กลิ่นที่มาจากสารที่อยู่ในปัสสาวะของแม่โค ซึ่งพบว่าในปัสสาวะของแม่โค มักจะมีสารที่ได้จากการสลายฮอร์โมนเพศออกมาด้วย ซึ่งทำให้พ่อโคสามารถทราบได้ว่า แม่โคเป็นสัดหรือไม่

11. พันธุ์กรรม

พันธุ์กรรมมีผลอย่างมากต่อความกำหนด และความสามารถในการผสมพันธุ์ โดยพบว่าพ่อโคฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน จะมีความกำหนด และความสามารถในการผสมพันธุ์ที่คล้ายคลึงกันมาก แม้ว่าจะแยกการเลี้ยงดูให้แตกต่างกันทั้งการจัดการและอาหาร นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อการรีดเก็บน้ำเชื้อ ก็พบว่าสายพันธุ์ที่ต่างกันจะทำให้พฤติกรรมทางเพศของโคแตกต่างกัน เช่น พ่อพันธุ์โคนมจะมีความกระตือรือร้นมากกว่าโคเนื้อ และโคสายพันธุ์อินเดีย จะมีความเชื่องซึม เฉื่อยชา และจะขึ้นผสมกับแม่โคที่เป็นสัดเต็มที่แล้วเท่านั้น

12. ฮอโมน

พฤติกรรมทางเพศของสัตว์ เกี่ยวพันกับอิทธิพลของระบบฮอร์โมนเพศอย่างแยกกันไม่ออก โดยฮอร์โมนจะเกิดการกระตุ้น หรือยับยั้งต่อๆ กันเป็นทอดๆ เช่น ต่อมไทรอยด์ สร้างและหลั่งฮอร์โมนไทรอกซิน ซึ่งจะช่วยให้พฤติกรรมทางเพศของพ่อโคสมบูรณ์ขึ้น ไทรอกซินมีผลต่อการหลั่งฮอร์โมนจีเอ็นอาร์เอช (GnRH) ของต่อมใต้สมอง โดยพบว่า ถ้าตัดต่อมไทรอยด์ออก ระดับของฮอร์โมนเอฟเอสเอช (FSH) และแอลเอช (LH) จะลดลงทันที ในโคสาวจะไม่เกิดการเป็นสัดเลย ส่วนพ่อโคก็ จะไม่มีความกำหนดเกิดขึ้นเช่นกัน หรือ ต่อมหมวกไต (adrenal gland) ส่วนเปลือกนอก (cortex) จะมีการสร้างสเตียรอยด์ฮอร์โมน ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของต่อมใต้สมอง ซึ่งก็คือฮอร์โมนแอนโดรเจน หรือฮอร์โมนเพศผู้นั่นเอง ส่วนลูกอัณฑะจะสร้างและหลั่งฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ซึ่งควบคุมพฤติกรรมทางเพศของพ่อพันธุ์ เช่น ความกำหนด การสร้างตัวสุจิ การแสดงออกทางเพศ พ่อโคที่ขาดฮอร์โมนแอนโดรเจน และเทสโทสเตอโรน จะมีความกำหนดลดลง หรือไม่มีเลย เป็นต้น

การตอบสนองการกระตุ้นทางเพศของพ่อพันธุ์โค

พฤติกรรมทางเพศของพ่อโค และการตอบสนองทางเพศ ไม่อยู่ในระบบประสาทที่อยู่ในอำนาจสั่งการ แต่เป็นกระบวนการตอบสนองอย่างเป็นระบบของระบบประสาทหลายระบบ เริ่มตั้งแต่ การกระตุ้นภายนอก จากการเห็น ได้กลิ่น ได้ยิน หรือสัมผัส โดยมีการส่งผ่านระบบประสาทเป็นทอดๆ การตอบสนองการกระตุ้นทางเพศของโคเพศผู้ที่มีสุขภาพปกติ เพื่อการผสมพันธุ์ จะมีขั้นตอน ดังนี้

- การกระตุ้นการกำหนด

หลังจากพ่อโค ได้กลิ่นแม่โคที่เป็นสัด พ่อโคเดินหาแม่โค และดมที่บริเวณบั้นท้ายของแม่โคนั้น (ภาพที่ 5-1) เมื่อพ่อโคพบแม่โคที่เป็นสัดแล้ว พ่อโคมักจะแสดงออกด้วยการแสดงอาการตื่นเต้น มีการแสดงอาการหึ่งหวงแม่โคโดยเอากีบและเขาขุดดิน คู้ดิน และโยนไปที่หลังและไหล่ มีการเลียบริเวณก้นของแม่โค มีการสูดกลิ่นบริเวณขาหลัง หรืออวัยวะสืบพันธุ์ของแม่โค หรือบั้นท้าย ซึ่งส่วนใหญ่แม่โคจะปัสสาวะออกมา ทำให้พ่อโคได้กลิ่นฮอร์โมนเพศเมียที่ปนออกมาคือน้ำปัสสาวะ พ่อโคจะม้วนริมฝีปาก (lip curl) และการเขินหน้าสุดหายใจเข้าและออกเป็นระยะสั้นๆ และร้องเสียงแหลมๆ สั้นๆ (ภาพที่ 5-2)



ภาพที่ 5-1 พ่อโคเลียหรือดมตัวล่อหรือตัวเมีย



ภาพที่ 5-2 อาการเขินหน้าสุดลมหายใจเข้าออกสั้นๆ

- การแข็งตัวและชักเข้าออกของลึงค์

เป็นการแข็งตัวของอวัยวะเพศ อาจจะมีมองเห็นอวัยวะเพศ หรือลึงค์ชักเข้าออกจากหนังหุ้ม (ภาพที่ 5-3) และจะมีน้ำหล่อลื่นซึ่งขับออกจากต่อมคาวเปอร์ เป็นน้ำใสๆ หยดออกมาจากปลายของลึงค์



ภาพที่ 5-3 การแข็งตัวและชักเข้าออกของลึงค์

- การคร่อมและโอบกอด

เป็นการที่พ่อพันธุ์กระโดดขึ้นเกาะหลังโคเพศเมียหรือโคตัวล่อ โดยใช้ขาหน้ากดยัดบริเวณหน้ากระดูกเชิงกรานของตัวเมีย

- การส่ายหางของลึงค์

เป็นระยะเวลาที่ใช้ในการส่ายลึงค์เพื่อให้ตรงกับช่องเปิดของช่องคลอดแม่โค (ภาพที่ 5-4)



ภาพที่ 5-4 พ่อโคส่ายลึงค์เพื่อให้ตรงกับช่องเปิดของช่องคลอดตัวเมีย

- การสอดใส่ของลึงค์

เป็นการสอดใส่ลึงค์เข้าไปในช่องคลอดของแม่โคหรือช่องคลอดเทียม (ภาพที่ 5-5)



ภาพที่ 5-5 พ่อโคสอดใส่ลึงค์เข้าไปในช่องคลอดเทียม

- การกระแทกและหลั่งน้ำเชื้อ

หลังจากการสอดใส่ลึงค์เข้าไปในช่องคลอดของแม่โคหรือช่องคลอดเทียมแล้ว พ่อพันธุ์จะใช้เอาจดกระแทกลึงค์เข้าไปในช่องคลอดของแม่โคหรือช่องคลอดเทียม พร้อมกับมีการหลั่งน้ำเชื้อ

- การลงจากหลัง

หลังจากหลั่งน้ำเชื้อแล้ว พ่อโคจะปีนกลับเอาขาหน้าลงมายืนที่พื้น (ภาพที่ 5-6)



ภาพที่ 5-6 พ่อโคลงจากหลังตัวล่อหลังจากหลั่งน้ำเชื้อแล้ว

- การหดตัวของลึงค์

ระยะที่ลึงค์อ่อนตัวลง (ภาพที่ 5-7)



ภาพที่ 5-7 ลึงค์พ่อโคอ่อนตัวหลังจากหลังน้ำเซื่อ

- การพัก

เป็นช่วงเวลาพักหลังจากรีดน้ำเชื้อออกมาในครั้งแรกได้จำนวนหนึ่ง จะมีการปล่อยให้พ่อโคได้ผ่อนคลาย หรือพักผ่อนในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อพ่อโคจะสามารถรีดน้ำเชื้อได้เป็นครั้งที่ 2

การประเมินพฤติกรรมพ่อพันธุ์

พฤติกรรมพ่อโคก่อนการผสมพันธุ์ เช่น การแสดงความสนใจต่อโคเพศเมียหรือโคตัวล่อ การดมบริเวณท้ายโคเพศเมียหรือโคตัวล่อ การเลียสะโพกหรืออวัยวะเพศโคเพศเมียหรือโคตัวล่อ การแหงนหน้าขึ้น และเช็ดริมฝีปากบน ที่เรียกว่าปฏิกิริยา ฟลิชเมน ของพ่อพันธุ์ การแข็งตัวของลึงค์ และการที่ลึงค์เหยียดยาวออก โผล่พ้นหนังหุ้มลึงค์ออกมาของพ่อพันธุ์ การขึ้นคร่อมตัวล่อ โดยการกระโดดยกขาหน้าขึ้นพาดด้านท้ายของตัวล่อของพ่อพันธุ์ การค้นหาช่องคลอดของลึงค์ การกระแทกเพื่อหลังน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ ทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ยังไม่มีรายงานวิชาการที่กำหนดวิธีการประเมินที่ชี้วัดได้อย่างเป็นรูปธรรมว่าในแต่ละพฤติกรรมที่พ่อโคแสดงออก จะต้องแสดงออกที่ไหน เมื่อไร อย่างไร นานเท่าไร เนื่องจากพฤติกรรมที่พ่อโคแสดงออกก่อนการผสมพันธุ์ เป็นพฤติกรรมที่พบเห็นได้ในภาพรวมๆ พ่อโคส่วนใหญ่มีพฤติกรรมดังที่กล่าวมาครบถ้วน แต่ก็มีพ่อโคจำนวนไม่น้อยโดยเฉพาะโคเนื้อ แสดงพฤติกรรมไม่ครบทุกอย่างตามที่กล่าวมา และพฤติกรรมบางอย่างก็แสดงในระยะเวลาสั้นๆ แต่ก็ยังสามารถทำการรีดเก็บน้ำเชื้อได้ และน้ำเชื้อที่ได้ก็มีคุณภาพปกติ ดังนั้น การประเมินพฤติกรรมพ่อพันธุ์ในปัจจุบัน การศึกษาในเรื่องนี้ยังมีน้อย ปัจจุบันจึงยังไม่ให้ความสำคัญมากนัก

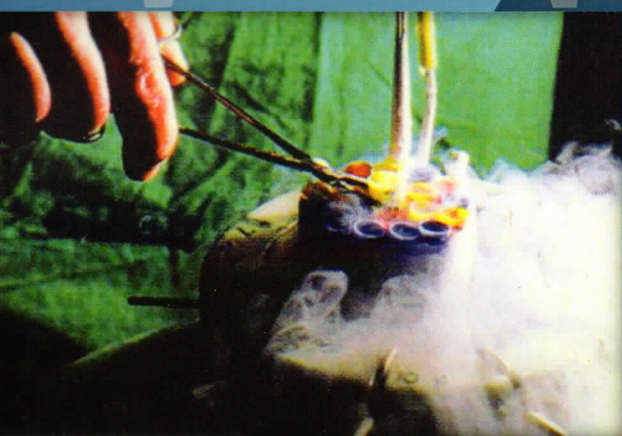
บรรณานุกรม

- จิรุตม์ รัตนเทพ. 2556. การทดสอบความสมบูรณ์พันธุ์เพื่อคัดเลือกเป็นพ่อพันธุ์โคผสมเทียม. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ไทยศิริ, สระบุรี.
- ปาริฉัตร สุขโต. 2541. เทคโนโลยีการผลิตน้ำเชื้อโค. กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รพีพรรณ เอื้อเวชนิชกุล. 2551. คู่มือการปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ผสมเทียม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Aponte, P.M., D.G. Rooij and P. Bastidas. 2005. Testicular development in Brahman bulls. *Theriogenology*. 64:1440-1455.
- Arexander, J.H. 2008. Bull breeding soundness evaluation: A practitioner's perspective. *Theriogenology*. 70:469-472.
- Bagshaw, PA. and P.W. Ladds. 1974. A study of accessory sex gland of bulls in abattoirs in northern Australia. *Vet. J.* 50:489-495.
- Barth, A.D. and C.L. Waldner. 2002. Factors affecting breeding soundness classification of beef bulls examined at the Western College of Veterinary Medicine. *Vet. J.* 43:274-284.
- Bell, D.J., J.C. Spitzer., W.C. Bridges and L.W. Olson. 1996. Methodology for adjusting scrotal circumference to 365 or 452 days of age and correlations of scrotal circumference with growth traits in beef bulls. *Theriogenology*. 46:659-669.
- Boligon, A.A., J.A. Saliva., R.C. Sesana., J.C. Sesana., J.B. Junqueira and L.G. Albuquerque. 2001. Estimate of genetic parameters for body weights, scrotal circumference, and testicular volume measured at different ages in Nellore cattle. *J. Anim. Sci.* 88:1215-1219.
- Branco, R. 2013. E.I. medical image. Available source : <https://www.eimedical.com/blog/bid/79702>, April 13, 2021.
- Brand, A., J.P.T.M. Noordhuizen and Y.H. Schukken 1997. Herd Health and Production Management in Dairy Practice. Wageningen Pers. Netherlands. pp. 427-466.
- Brito, L., A.D. Barth., R.E. Wilde and J.P. Kastelic 2012. Testicular ultrasonogram pixel intensity during sexual development and its relationship with semen quality, sperm production, and quantitative testicular histology inf beef bulls. *Theriogenology*. 78:69-76.
- Cartee, R.E., B.W. Gray., T.A. Powe., R.S. Hudson and J. Whitesides. 1989. Preliminary implications of B-mode ultrasonography of the testicles of beef bulls with normal breeding soundness examinations. *Theriogenology*. 31:1149-1157.

- Carter, A.P., P.D.P. Wood and P.A. Wright. 1980. Association between scrotal circumference, live weight and sperm output in cattle. *Journals of Reproduction & Fertility*. 59:447-451.
- Chandolia, R.K., A. Honarramooz., B.C. Omeke., R. Pierson., A.P. Beard and N.C. Rawlings. 1997. Assessment of development of the testes and accessory glands by ultrasonography in bull calves and associated endocrine changes. *Theriogenology*. 48:119-132.
- Chenoweth, P.J. 1981. Libido and mating behavior in bulls, boars and rams. *Theriogenology*. 16:155-177
- Chenoweth, P.J. 1983. Sexual behavior of the bull. *J. Dairy Sci*. 66:173-179.
- Coulter, G.H. and D.G. Keller. 1982. Scrotal circumference of young beef bulls: relationship to paired testes weight, effect of breed, and predictability. *J. Anim. Sci*. 62:133-139.
- Denwood, M. 2012. Clinical examination of the cow. Available source : <https://www.gla.ac.uk/t4/~vet/files/teaching/clinicalexam>. April 13, 2021.
- Dirksen, G., H.D. Grunder., E. Grunert., D. Krause and M. Stober. 1977. Clinical examination of cattle. 2nd ed. Berlin and Hamburg, Inc., Germany.
- Evans, A.C., R.A. Pierson., A. Garcia., L.M. McDougall., F. Hrudka and N.C. Rawlings. 1996. Changes in circulating hormone concentrations, testes histology and testes ultrasonography during sexual maturation in beef bulls. *Theriogenology*. 46:345-357.
- Fleisch, A., E. Malama., U. Witschi., C. Leiding., M. Siuda., F. Janett and H. Bollwein. 2017. Effects of an extension of the equilibration period up to 96 hours on the characteristics of cryopreserved bull semen. *Theriogenology*. 89:255-262.
- Foote, R.H., JR.GE. Seidel., J. Hahn., W.E. Berndtson and G.H. Coulter. 1977. Seminal Quality, spermatozoa output and testicular changes in growing Holstein bulls. *J. Dairy Sci*. 60:85-88.
- Freneau, G.E., P.J. Chenoweth., R. Ellis and G. Rupp. 2010. Sperm morphology of beef bulls evaluated by two different methods. *Animal Reproduction Science*. 118:176–181.
- Godfrey, R., R.D. Randel and N.R. Parish. 1988. The effect of using the Breeding Soundness Evaluation as a selection criterion for Santa Gertrudis bulls on bulls in subsequent generations. *Theriogenology*. 30:1059-1068.
- Higdon, H.L., J.C. Spitzer., F.M. Hopkins and W.C. Bridges. 2000. Outcome of breeding soundness evaluation of 2898 yearling bulls subjected to different classification systems. *Theriogenology*. 53:1321-1332.

- Hopkins, F.M. and J.C. Spitzer. 1997. The new society for theriogenology breeding soundness evaluation system. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. pp 283-293.
- Kastelic, J.P. 2014. Understanding and evaluating bovine testes. *Theriogenology*. 81:18-23.
- Keeton, L.L., R.D. Green., B.L. Golden and K.J. Anderson. 1996. Estimation on variance components and prediction of breeding values for scrotal circumference and weaning weight in Limousin cattle. *J. Anim. Sci.* 74:31-36.
- Kennedy, S.P., J.C. Spitzer., F.M. Hopkins., H.L. Higdon and W.C. Bridges. 2002. Breeding soundness evaluation of 3648 yearling bulls using the 1993 Society for Theriogenology guidelines. *Theriogenology*. 58:947-961.
- Koziol, J.H. 2018. Society for Theriogenology Manual for Breeding Soundness Examination of Bulls 2nd ed. 147 p.
- Kriese, L.A., J.K. Bertrand and L.L. Benyshek. 1991. Age adjustment factors, heritabilities and genetic correlations for scrotal circumference and related growth traits in Hereford and Brangus bulls. *J. Anim. Sci.* 69:478-489.
- Morrell, J.M. 2020. Heat stress and bull fertility. *Theriogenology*. 153:62-67.
- Nichi, M., P.E.J. Bols., R.M. Züge., V.H. Barnabe., I.G.F. Goovaerts., R.C. Barnabe and C.N.M. Cortada. 2006. Seasonal variation in semen quality in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls raised under tropical conditions. *Theriogenology*. 66:822-828.
- Nöthling, J.O., P.C. Irons and D. Gerber. 2002. Ultrasound-guided injection of contrast medium into the crus-penis for diagnosis of erection failure in bulls. *Theriogenology*. 57:1199-1205.
- Paul, R.G. 1997. Lameness in Cattle. W.B. Saunders. Philadelphia, Pennsylvania, USA. 336 p.
- Rodostits, O.M., I.G. Mayhew and D.M. Houston. 2001. *Veterinary Clinical Examination and Diagnosis*. W.B. Saunders, Co., Philadelphia. 800 p.
- Roberts, C.A., T.W. Geary., M.D. MacNeil., R.C. Waterman., A.J. Roberts and L.J. Alexander. 2010. Factors affecting spermatozoa morphology in beef bull. *American Society of Animal Science*. 61:122-125.
- Rocha, A., B.B. Carpenter., H.E. Hawkins., L.R. Sprott and D.W. Forrest. 1994. Relationships between seminal vesicle size and copulatory activity in bulls. *Theriogenology*. 42:1177-1181.

- Thundathil, J.C., A.L. Dance. and J.P. Kastelic. 2016. Fertility management of bulls to improve beef cattle productivity. *Theriogenology*. 86:397-405.
- Tomlinson, M., A. Jennings., A. Macrae and I. Truysers. 2017. The value of trans-scrotal ultrasonography at bull breeding soundness evaluation (BBSE): The relationship between testicular parenchymal pixel intensity and semen quality. *Theriogenology*. 89:169-177.
- Weber, J.A., C.J. Hilt and G.L. Woods. 1988. Ultrasonographic appearance of bull accessory sex glands. *Theriogenology*. 29:1347-1355.



ISBN 978-974-682-439-2



9 789746 824392