ตอนที่ 4
สรีรวิทยาการผลิตสัตว์

บทที่ 9
สรีระการสืบพันธุ์และการผสมเทียมของสัตว์

9.1 ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์

ระบบสืบพันธุ์มีความสำคัญมาก ต่อคุณลักษณะการสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์สัตว์ เช่น การเป็นสัด อัตราการผสมติด จำนวนลูกต่อครอก เป็นต้น

9.1.1 ระบบสืบพันธุ์ของสุกรและโค

ก. ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ของสุกรและโค

อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของสุกรและโค ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. อัณฑะ (testis) อัณฑะของสุกรและโค มี 2 อันอยู่ภายนอกร่างกาย ภายในถุงหุ้มอัณฑะ มีลักษณะเป็นรูปกลมรี ปกคลุมด้วยเยื่อเหนียวชื่อ ทูนิกา อัลบูจิเนีย และทูนิกา วาไจนาลิส (tunica albuginea และ tunica vaginalis **อัณฑะทำหน้าที่ ผลิตอสุจิ (sperm) และผลิตฮอร์โมนเพศผู้ (testosterone หรือ androgen)** ภายในถูกอัณฑะมีท่อขดฝอย เรียกว่า เซมินิเฟอรัส ทูบู (seminiferous tubules) ภายในท่อนี้จะบุด้วย เจิมเซลล์ หรือเจิมมินอล อีพิทิเลียม (germ cells หรือ germinal epithelium) ซึ่งต่อมาจะพัฒนามาเป็นตัวอสุจิ นอกจากนี้ภายในท่อยังมี เซอโตไล เซลล์ (sertoli cells) เป็นเซลล์พี่เลี้ยงโดยสำรองอาหารและรับฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า ภายนอกท่อเซมินิเฟอรัส ทูบู มีเซลล์ชื่อ อินเตอร์สติเซียล เซลล์ (interstitial cells) หรือเลดิก เซลล์ หรือ อินเตอร์สติเชียล เซลล์ (interstitial cells หรือ leydig cell) ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพศผู้ คือ เทสโตสเตอโรน (testosterone) ฮอร์โมนนี้จะถูกส่งออกไปตามกระแสเลือดกระจายทั่วร่างกาย ฮอร์โมนนี้จะมีอยู่มากในระยะที่สัตว์ตัวผู้อยู่ในระยะเป็นหนุ่มหรือระยะที่สืบพันธุ์ได้ ทำให้สัตว์แสดงความเป็นเพศผู้ เช่น มีมัดกล้ามเนื้อ และอยากผสมพันธุ์

2. ถุงหุ้มอัณฑะ (scrotum) เป็นหนังหุ้มอัณฑะทั้งสอง มีหน้าที่ห่อหุ้มอัณฑะและควบคุมอุณหภูมิของอัณฑะให้เหมาะสมตลอดเวลา ซึ่งต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายประมาณ 2-3 องศาเซลเซียส ถ้าอัณฑะไม่ลงมาอยู่ในถุงหุ้ม เรียกว่า ทองแดง (cryptorchidism) ซึ่งถ้าเป็นข้างเดียวสัตว์เพศผู้นั้นยังคงสืบพันธุ์ได้แต่ไม่ค่อยดีนัก แต่ถ้าเป็นทั้ง 2 ข้างจะทำให้เป็นหมัน อัณฑะจะติดต่อกับภายในร่างกายโดยมีสเปอร์มาติคคอร์ท (spermaetic cord) ซึ่งเป็นเยื่อเหนียวห่อหุ้มเส้นประสาท หลอดเลือด และหลอดน้ำเหลือง มาจากบริเวณอุ้งเชิงกรานผ่านทางช่องท้องส่งไปยังลูกอัณฑะทางช่องบริเวณขาหนีบ (inguinal canal) มีอยู่ 2 เส้น ข้างละเส้นของลูกอัณฑะ โดยปกติช่องบริเวณขาหนีบจะมีลักษณะเป็นกล้าเนื้อตีบคอดเพื่อกันไม่ให้ลำไส้ไหลลงมาอยู่ในถุงหุ้ม แต่ถ้ากล้ามเนื้อหย่อนยานจะทำให้ลำไส้ไหลลงมาอยู่ในถุงหุ้ม เรียกว่า ไส้เลื่อน (scrotum hernia)

3. ท่อเก็บอสุจิ (epididymis) เป็นท่อเก็บและพักอสุจิจนกว่าจะเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ ก่อนที่จะถูกฉีดเข้าอวัยวะเพศเมีย ท่อเก็บอสุจิมี 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (head) ส่วนตัว (body) และส่วนหาง (tail) อายุอสุจิที่อยู่ในท่อนี้จะนานประมาณ 45 วัน ถ้าไม่มีการผสมพันธุ์หรือใช้เชื้ออสุจิ เชื้ออสุจิจะสลายตัวและถูกดูดซับหายไป

4. ท่อนำน้ำอสุจิ (vas deferens หรือ ductous deferens) ทำหน้าที่เป็นทางเดินของน้ำอสุจิหรือน้ำกาม (semen) ไปยังบริเวณท่อปัสสาวะ (urethra) เมื่อเวลาฉีดน้ำเชื้อออกจากร่างกาย (ejaculation) ตอนบนของท่อนำน้ำอสุจิติดกับสเปอร์มาติคคอร์ท ท่อนำน้ำอสุจิจะขนานกับท่อนำส่งปัสสาวะ ซึ่งออกมาจากไตขนานไปตามแนวกระดูกสันหลัง

5. ท่อปัสสาวะ (urethra) เป็นท่อร่วมระหว่างท่อนำน้ำอสุจิกับท่อนำปัสสาวะ ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของน้ำอสุจิและน้ำปัสสาวะไปออกยังอวัยวะเพศผู้หรือลึงค์ ส่วนหนึ่งของท่อนี้จะงอเป็นรูปตัวเอส (S) เรียก sigmoid flexure ขณะที่สัตว์หลั่งน้ำอสุจิ ส่วนที่งอนี้จะเหยียดตรงเพื่อส่งลึงค์ส่วนปลายให้เข้าไปปล่อยน้ำกามในอวัยวะเพศเมีย

6. อวัยวะเพศผู้หรือลึงค์ (penis) ทำหน้าที่ปล่อยน้ำอสุจิเข้าสู่อวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียและนำปัสสาวะออกนอกร่างกาย ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่ยืดหดได้ มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน เพื่อความเหมาะสมกับการสอดใส่เข้าไปในอวัยวะเพศของสัตว์ตัวเมีย เช่น ในสุกรมีลักษณะเป็นเกลียวคล้ายสว่าน เพราะคอมดลูกของสุกรตัวเมียมีช่องบิดเป็นเกลียวปิดร่องอย่างมิดชิด เมื่อยืดตัวเต็มที่จะยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.5

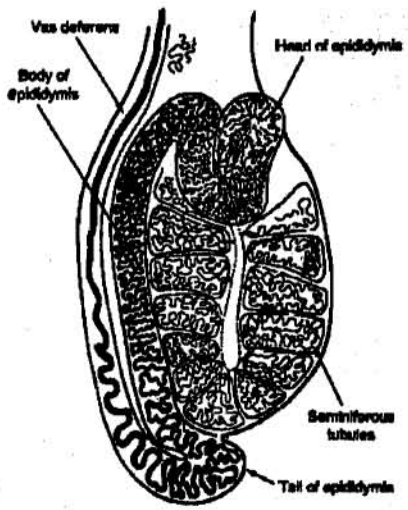
เซนติเมตร เป็นอวัยวะที่ห่อหุ้มด้วยปลอก ตอนปลายของลึงค์ของสัตว์ทุกชนิดมีส่วนที่รับความรู้สึกในขณะที่สัตว์ผสมพันธุ์ เรียกว่า เกลนเพนนิส (glans pennis)

7. ต่อมน้ำกาม เป็นต่อมที่สร้างน้ำอสุจิ เกาะอยู่ข้างท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่หล่อเลี้ยงและหล่อลื่นอสุจิ น้ำอสุจิจะถูกปล่อยออกมาขณะผสมพันธุ์ มีอยู่ 3 ต่อมคือ

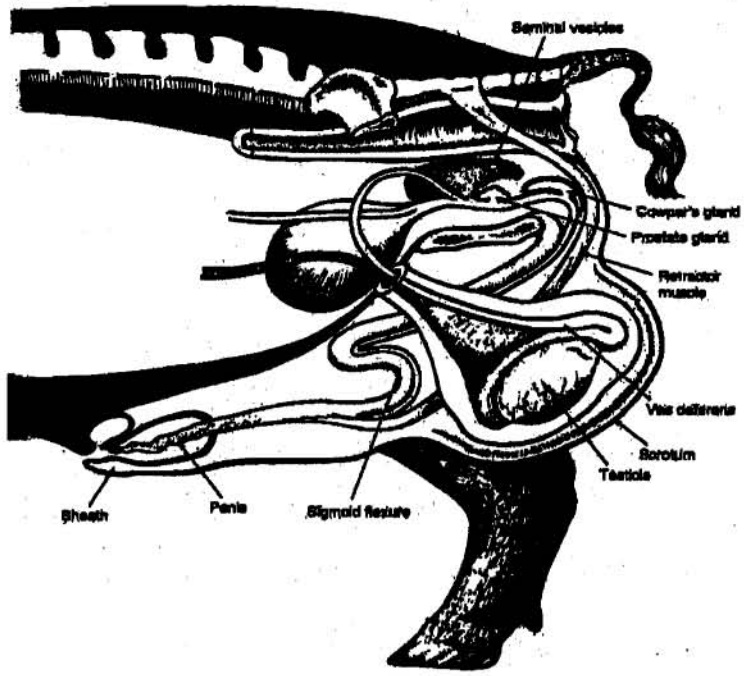
ก. ต่อมเซมินอล เวสซิคอล (seminal vesicle) มี 2 ต่อมอยู่ในอุ้งเชิงกรานติดกับส่วนหลังของกระเพาะปัสสาวะ ขนาดประมาณ 15x7 เซนติเมตร ทำหน้าที่ผลิตน้ำหล่อลื่น (fluid) เข้าไปยังท่อนำน้ำอสุจิ เพื่อให้การเดินทางของอสุจิสะดวกขึ้นและให้พลังงานแก่อสุจิด้วย

ข. ต่อมลูกหมากหรือพรอสเตต (prostate gland) ต่อมนี้อยู่ติดกับบริเวณคอของกระเพาะปัสสาวะล้อมรอบท่อปัสสาวะตอนต้น ทำหน้าที่ผลิตน้ำหล่อเลี้ยงอสุจิ น้ำหล่อเลี้ยงอสุจิประกอบด้วยอาหารโปรตีนและเกลือแร่ มีลักษณะข้น มีสภาพค่อนข้างเป็นด่าง

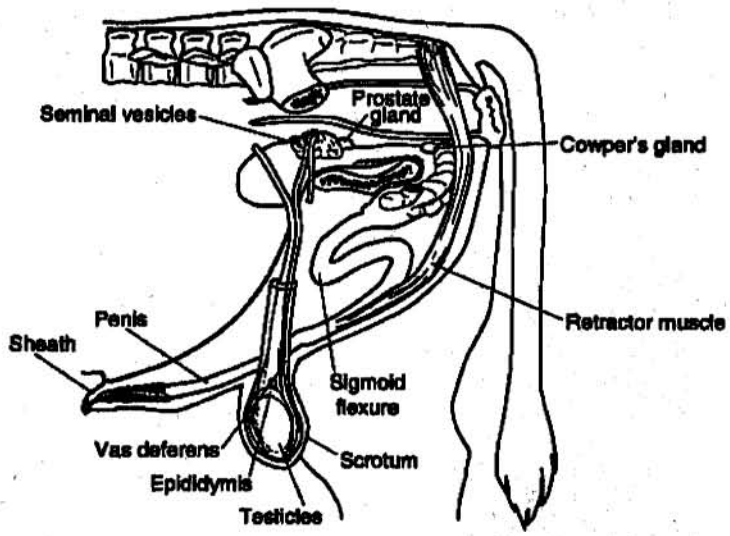
ค. ต่อมคาวเปอร์ (cowper's gland หรือ bulbo urethral gland) มี 2 ต่อม อยู่ติดสองข้างของท่อปัสสาวะ มีท่อเล็ก ๆ จำนวนมากและปลายท่อเปิดสู่ท่อปัสสาวะ ทำหน้าที่ผลิตน้ำส่งเข้าสู่ท่อปัสสาวะ น้ำที่ผลิตในท่อนี้จะมีสมบัติเป็นด่าง เพื่อทำให้น้ำอสุจิเป็นกลาง หรือผลิตออกมาเพื่อล้างทำความสะอาดท่อปัสสาวะก่อนน้ำอสุจิจะไหลผ่าน ในสุกรน้ำกามส่วนนี้มีลักษณะเป็นวุ้นสำหรับอุดคอมดลูกของตัวเมีย ป้องกันไม่ให้น้ำกามที่ตัวผู้ปล่อยเข้าไปในมดลูกไหลกลับออกมาภายนอกอีก



รูปที่ 9.1 อัณฑะผลิตทั้งอสุจิและฮอร์โมนเพศ
(Blakely and Bade , 1994)



รูปที่ 9.2 อวัยวะสืบพันธุ์ของสุกรเพศผู้ (Blakely and Bade , 1994)



รูปที่ 9.3 อวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ (Herren , 1994)

ข. ระบบสืบพันธุ์เพศเมียของสุกรและโค

อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของสุกรและโค ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. รังไข่ (ovary) มี 2 ข้างอยู่ปลายสุดของท่อนำไข่ มีลักษณะคล้ายพวงองุ่น มีถุงหุ้มรังไข่และมีผนังยึดระหว่างรังไข่กับมดลูก ภายในมีกระเปาะไข่ (egg follicle) ที่อยู่ในระยะของการเจริญเติบโตขนาดต่าง ๆ กัน น้ำหนักของรังไข่แต่ละข้างประมาณ 3-7 กรัมและมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-12 มิลลิเมตร **รังไข่มีหน้าที่ ผลิตไข่ (egg หรือ ovum) ผลิตฮอร์โมนเพศเมีย ได้แก่ เอสโตรเจน (estrogen) และโปรเจสเตอโรน (progesterone) และสร้างคอร์ปัสลูเทียม (corpus lutium หรือ CL)** ในระยะเล็กกระเปาะไข่จะยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงจนกระทั่งสัตว์อายุถึงวัยสาว กระเปาะไข่จะเริ่มขยายตัวใหญ่ขึ้นจนมีการตกไข่ ซึ่งกระเปาะไข่จะผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน เพื่อให้แสดงอาการเป็นสัดเกิดขึ้น

2. ท่อนำไข่ (fallopian tube หรือ oviduct) เป็นท่อซึ่งมีความยาวประมาณ 10 นิ้ว เริ่มจากตอนปลายของปีกมดลูก ไปสุดที่ใกล้ ๆ รังไข่และส่วนปลายมีลักษณะเป็นปากแตร เรียกว่า อินฟันดิบูลัม (infundibulum) ทำหน้าที่ เป็นทางเดินของไข่ และเป็นบริเวณที่ไข่และอสุจิผสมกัน เมื่อไข่ได้รับการผสมแล้ว **ในสุกร**จะเคลื่อนตัวไปฝังและเจริญที่บริเวณปีกมดลูก **ในโค**จะเคลื่อนตัวไปฝังและเจริญที่ตัวมดลูก

3. มดลูก (uterus) มดลูกของสุกรประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ปีกมดลูก ตัวมดลูก และคอมดลูก โดยมีผนังยึดมดลูก เรียกว่า (broad ligaments of uterus)

ก. ปีกมดลูก (uterine horn) มีอยู่ 2 ข้าง ปลายข้างหนึ่งติดกับท่อนำไข่ อีกข้างติดกับตัวมดลูก ปีกมดลูกของสุกรจะยาวและคดเคี้ยว เพื่อให้มีเนื้อที่พอสำหรับลูกอ่อน (fetuses) ปีกมดลูกจึงเป็นที่ฝังตัวและเจริญเติบโตของตัวอ่อนจนถึงกำหนดคลอด มีความยาวประมาณ 1 เมตรหรือยาวกว่านั้นเมื่อยืดออกไป

ข. ตัวมดลูก (uterine body) ลักษณะแข็ง ขนาดเล็กมากความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอสุจิและลูกสัตว์เมื่อคลอด

ค. คอมดลูกหรือปากมดลูก (cervix) เป็นกล้ามเนื้อวงแหวน (circular ring) มีผนังหนาแข็งแรง เป็นโพรงแคบภายในมีก้อนเนื้อนูนขึ้นออกมา ในสุกรมีลักษณะวนเป็นเกลียว

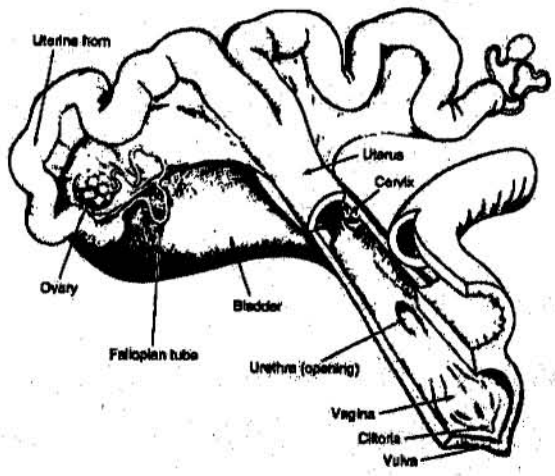
สว่าน (cervical fold) มีหน้าที่รับการผสมของเพศผู้และป้องกันสิ่งแปลกปลอมผ่านเข้าช่องคลอด สุกรที่ผสมตามธรรมชาติอวัยวะเพศผู้จะเข้าไปภายในคอมดลูกประมาณ 2-3 เกลียว แต่ในการผสมเทียมส่วนมากน้ำเชื้อจะอยู่ในช่องคลอดหรืออย่างมากไม่เกินคอมดลูก เพราะเครื่องมือผสมเทียมไม่สามารถสอดผ่านปากมดลูกได้ง่าย ๆ ส่วนในโคเครื่องมือผสมเทียมสามารถสอดเข้าไปในคอมดลูกได้

4. ช่องคลอด (vagina) อยู่ถัดจากคอมดลูกออกมาเปิดที่ปากช่องคลอด มีความยาวประมาณ 8-10 เซนติเมตร ทำหน้าที่ในการรองรับอวัยวะเพศผู้ร่วมกับคอมดลูกขณะทำการผสมพันธุ์และเป็นทางผ่านของลูกสัตว์ขณะคลอด บริเวณผนังด้านล่างของช่องคลอดจะมีช่องเปิดไปยังกระเพาะปัสสาวะ

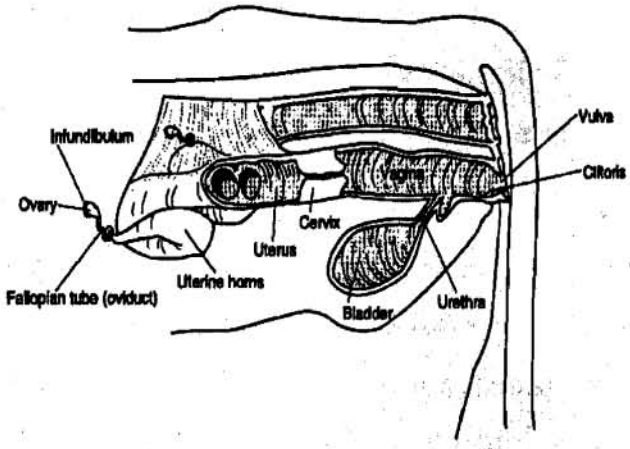
5. ปากช่องคลอด (vulva) เป็นส่วนปลายสุดของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย มีทางเปิดของท่อปัสสาวะ จึงเป็นทางร่วมของปัสสาวะและการสืบพันธุ์ มีความยาวประมาณ 3 นิ้ว

6. เม็ดละมุด (clitoris) เป็นส่วนที่อยู่ภายในแคมนอก ใช้มือแหวกดูจะมองเห็นได้ ขนาดประมาณเมล็ดถั่วเขียว ทำหน้าที่เป็นจุดกระสันของเพศเมีย มีเส้นประสาทหล่อเลี้ยงอยู่เป็นจำนวนมาก

7. อวัยวะเพศภายนอก (external genitalia) ต่อจากปากช่องคลอด ประกอบด้วยทางเปิดออกของท่อที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ เม็ดมะมุด แคมนอก (labia major) แคมใน (labia minor)



รูปที่ 9.4 อวัยวะสืบพันธุ์ของสุกรเพศเมีย
(Blakely and Bade , 1994)



รูปที่ 9.5 อวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย
(Herren , 1994)

9.1.2 ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก

ก. ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ของสัตว์ปีก

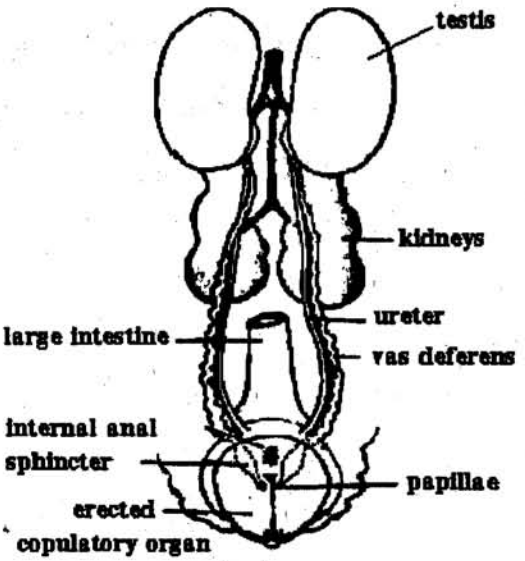
อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของสัตว์ปีก ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. อัณฑะ อัณฑะของสัตว์ปีกต่างจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมคือ มี 2 อันอยู่ภายในช่องท้อง และไม่มีต่อมร่วม อัณฑะมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วเหลือง มีสีเหลือง แขวนติดกับผนังช่องท้องด้านบนด้วยเยื่อยึดลูกอัณฑะ (mesorchium) อยู่ในตำแหน่งซี่โครงคู่สุดท้ายของลำตัวและอยู่ด้านหน้าของไต **ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิและฮอร์โมนเพศผู้** ภายในมีท่อเซมินิเฟอรัส ทูบู (seminiferous tubules) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตอสุจิและฮอร์โมน ภายในท่อนี้จะบุด้วย เจิมมินอล อีพิทิเลียม หรือเจิมเซลล์ (germinal epithelium หรือ germ cells) ซึ่งต่อมาจะพัฒนามาเป็นตัวอสุจิ นอกจากนี้ภายในท่อยังมี เซอโตไล เซลล์ (sertoli cells) เป็นเซลล์พี่เลี้ยงโดยสำรองอาหารและรับฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า ภายนอกท่อเซมินิเฟอรัส ทูบู มีเซลล์ชื่อ อินเตอร์สติเชียลเซลล์ (interstitial cells) หรือเลดิก เซลล์ (interstitial cells หรือ leydig cell) ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพศผู้ คือ เทสโตสเตอโรน (testosterone) ฮอร์โมนนี้จะถูกส่งออกไปตามกระแสเลือดกระจายทั่วร่างกาย ฮอร์โมนนี้จะมีอยู่มากในระยะที่สัตว์ตัวผู้อยู่ในระยะเป็นหนุ่มหรือระยะที่สืบพันธุ์ได้ ซึ่งทำให้แสดงลักษณะของเพศผู้คือ มีหงอนสีแดงสดใส ขนสวย และขัน จากท่อเซมินิเฟอรัส ทูบู หลาย ๆ ท่อจะมาต่อกับท่อรีท เทสทีส (rete testis) และต่อเข้ากับท่อเก็บอสุจิ

2. ท่อเก็บอสุจิ มี 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนตัว และส่วนหาง อสุจิที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์แล้วในท่อเซมินิเฟอรัส ทูบู จะไม่มีการเคลื่อนไหว แต่จะถูกขับดันโดยสารละลายที่ขับออกมาโดยเซลล์ของอัณฑะ (testicular fluid) ให้เคลื่อนตัวมาสู่ท่อเก็บอสุจิ ส่วนหางของท่อเก็บอสุจิจะติดกับท่อนำน้ำอสุจิ

3. ท่อนำน้ำอสุจิ มีอยู่ 2 เส้น ข้างละเส้นของลูกอัณฑะ ท่อนี้จะขนานกับท่อนำส่งปัสสาวะ ซึ่งออกมาจากไตขนาดไปตามแนวกระดูกสันหลัง ตอนปลายของท่อนี้จะขยายเป็นถุงน้ำกามลักษณะเป็นติ่งหรือปุ่ม เรียก ปุ่มยึดตัว (erectile papillae) เวลาผสมพันธุ์พ่อพันธุ์จะสอดปุ่มยึดตัวเข้าไปในส่วนช่องออกไข่ (vagina) ของแม่พันธุ์ และหลั่งน้ำเชื้อ โดยน้ำเชื้อจะผ่านจากปลายของปุ่มยึดตัวมาตามร่องเกลียวจากโคนมาถึงปลายของตุ่มผสมพันธุ์หรือองคชาต (phallus)

4. องคชาตหรือตุ่มผสมพันธุ์ (phallus) เป็นเพียงติ่งของก้อนเนื้อเล็ก ๆ ซึ่งตั้งอยู่บนผนังตอนบนของส้วงทวารหนัก



รูปที่ 9.6 อวัยวะสืบพันธุ์ของไก่เพศผู้

ข. ระบบสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ปีก

ระบบสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ปีกแตกต่างไปจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ปีก เรียกว่า บลาสโตเดอร์ม (blastoderm) เซลล์นี้จะถูกล้อมรอบด้วย ไข่แดง ไข่ขาว เยื่อหุ้มไข่ เปลือกไข่ และเยื่อเมือก (cuticle) ระบบสืบพันธุ์ตัวเมียของสัตว์ปีก ประกอบด้วย รังไข่ (ovary) และท่อนำไข่ (oviduct)

1. รังไข่ ในระยะแรกของการเจริญเติบโตของตัวอ่อน (embryo) จะมีรังไข่และท่อไข่ทั้งสองข้าง แต่หลังจากฟักไข่ได้ 8 วัน รังไข่และท่อนำไข่ข้างขวาจะหยุดการเจริญเติบโตและฝ่อไป เหลือเพียงร่องรอยเป็นติ่งเนื้อเท่านั้น ทำให้เหลือรังไข่และท่อนำไข่ข้างซ้ายเพียงข้างเดียว เมื่อฟักออกมาเป็นตัวในรังไข่จะมีเซลล์ไข่ (oocyte) จำนวนหลายพันฟอง ซึ่งสามารถมองเห็นไข่บางฟองด้วยตาเปล่า เซลล์ไข่อ่อนไม่เจริญเติบโตจนกว่าจะถึงวัยสาว

รังไข่จะอยู่ตรงปลายส่วนบนของไต อยู่ติดกับต่อมหมวกไต (adrenal gland) มีเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ล้อมรอบทั้งส่วนของรังไข่และต่อมหมวกไตข้างซ้าย รังไข่ยึดติดกับผนังช่องท้องโดยมีเยื่อ mesovarian ligament ยึดอยู่และเชื่อมติดกับเส้นเลือดดำทาง ovarian stalk ซึ่งประกอบด้วย เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เส้นเลือด ระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ตั้งแต่สัตว์แรกเกิด รังไข่จะประกอบด้วยส่วนเนื้อเยื่อภายใน (medulla) และส่วนเปลือกภายนอก (cortex) ส่วนที่เป็นเปลือกภายนอกของรังไข่ มีถุงหุ้มไข่ (follicle) ที่อยู่ในช่วงการเจริญในระยะต่างๆ มากมาย ในช่วงอายุ 3-4 เดือน มีน้ำหนัก 0.3-0.5 กรัม แต่จะเพิ่มขนาดขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 2 กรัมเมื่ออายุ 18-20 สัปดาห์ และก่อนที่จะมีการวางไข่น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเป็น 4-6 กรัม โดยการขยายเซลล์ภายในรังไข่และถุงหุ้มไข่

เมื่อเริ่มเป็นหนุ่มเป็นสาว รังไข่จะได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมนจากต่อมใต้-สมอง ให้เริ่มทำหน้าที่ในการสร้างไข่และผลิตฮอร์โมนเพศเมีย ซึ่งเป็นการเริ่มต้นการสืบพันธุ์ ก่อนที่แม่ไก่จะวางไข่ฟองแรกประมาณ 11 วัน ต่อมใต้สมองส่วนหน้าผลิตฮอร์โมน FSH (follicle stimulating hormone) ไปกระตุ้นเซลล์ไข่อ่อนประมาณ 4-6 ฟองจากจำนวนมากมาย ซึ่งอยู่ภายในรังไข่ให้เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันรังไข่จะเริ่มสร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (progesterone) เอสโตรเจน (estrogen) และเทสโทสเตอโรน (testosterone) ไปกระตุ้นให้เกิดการสะสมโปรตีนและไขมันในฟองไข่ ซึ่งส่งมาจากตับทางกระแสเลือดทำให้ไข่แดงสุก ฟองไข่แต่ละ

ฟองจะขยายใหญ่ขึ้น การสะสมสารต่าง ๆ ในไข่แดงจะช้ามากในระยะแรกแต่เมื่อไข่มีเส้นผ่า - ศูนย์กลางได้ 6 มิลลิเมตรไปแล้ว การสะสมสารต่าง ๆ จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เส้นผ่าศูนย์จะเพิ่มขึ้นวันละ 4 มิลลิเมตร ส่วนสารสีในไข่แดงเกิดจากการสะสมสารแซนโทฟิลล์ (xanthophyll) ซึ่งเป็นสารสีจำพวกแคโรทินอยด์ (cerotenoid) ได้จากอาหารที่กินเข้าไป การสะสมจะเกิดขึ้นมากในช่วงกินอาหารทำให้มีสีเข้ม และจะสะสมน้อยช่วงอดอาหารทำให้มีสีจาง การสะสมจะเริ่มสะสมจากชั้นนอกเข้าไปชั้นใน จึงทำให้เกิดแถบสีเข้มและแถบสีจางในไข่แดง มีประมาณ 7-11 ชั้นตามระยะเวลาในการสร้างไข่ เมื่อเซลล์ไข่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 20 กรัม เซลล์ไข่ที่กำลังเจริญเติบโตและขยายขนาดจะอยู่ภายในถุงหุ้มไข่แดง ซึ่งบริเวณนี้จะมีเส้นเลือดแดงจำนวนมากมายมาหล่อเลี้ยง ยกเว้นตอนกลางของถุงหุ้มไข่ ซึ่งจะเป็นบริเวณที่ถุงหุ้มไข่จะเกิดการฉีกขาด เรียกแนวนี้ว่า stima เมื่อเซลล์ไข่ฟองแรกเจริญเติบโตเต็มที่แล้วก็จะมีการตกไข่ (ovulation) โดยรังไข่จะหลั่งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนไปที่สมองส่วนไฮโปทาลามัส ซึ่งส่งผลกระตุ้นต่อไปยังต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่งฮอร์โมน LH (leuteinizing hormone) มาที่รังไข่เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดการตกไข่ ทำให้ถุงหุ้มไข่เกิดการฉีกขาด ไข่ที่สุกจะตกลงสู่ท่อนำไข่ส่วนปากแตร ไข่ที่ตก (ovum) จะประกอบด้วย เยื่อหุ้มไข่ (vitelline membrane) เซลล์สืบพันธุ์ (germinal disc) และส่วนประกอบของไข่แดง (yolk)

การตกไข่ในครั้งแรกเกิดจากการกระตุ้นโดยระบบประสาทและฮอร์โมน ฟองไข่ที่มีขนาดเล็กลงไปก็จะเจริญขึ้นมาแทนที่ และจะตกไข่ฟองต่อมาหลังจากการวางไข่ฟองแรก 15-40 นาทีจนครบ 4-6 ฟอง หลังจากนั้นจะหยุดพักประมาณ 24-36 ชั่วโมงแล้ว เริ่มมีการตกไข่ต่อเนื่องอีก จำนวนไข่แต่ละชุดที่แม่ไก่ไข่ติดต่อกันทุกวันโดยไม่หยุด เรียก **ตับไข่ (clutch)** ดังนั้นการที่ไข่แดงแต่ละฟองสุกต้องใช้เวลา 10-11 วัน ไข่ในแต่ละชุดที่ตกจะมีประมาณ 4-6 ฟอง แม่ไก่ที่ไข่ดีตับไข่จะยาวและระยะห่างระหว่างตับสั้น แม่ไก่ที่ไข่ไม่ดีตับไข่จะสั้นและระยะห่างระหว่างตับไข่จะยาว หลังจากเกิดการตกไข่แล้ว ยังต้องใช้เวลาในการสร้างไข่ขาว เยื่อหุ้มไข่ และเปลือกไข่ อีกประมาณ 23-26 ชั่วโมง ถ้าแม่ไก่ใช้เวลาในการสร้างไข่นานกว่า 24 ชั่วโมงจะทำให้การวางไข่ในแต่ละวันช้าลงและทำให้การตกไข่เกิดขึ้นช้าตามไปด้วย ไข่ที่วางในตอนบ่ายจะอยู่ในท่อนำไข่นานกว่าไข่ที่วางในตอนเช้าและหลังจากตอนบ่ายไปแล้วจะไม่เกิดการตกไข่ แม่ไก่ที่ตับไข่ยาวจะวางไข่ฟองแรกในตอนเช้า การตกไข่ฟองต่อมาจะเกิดขึ้นเร็ว ทำให้ช่วงเวลาที่แม่ไก่วางไข่ช้าไปในแต่ละวันสั้นลง (lag) เมื่อแม่ไก่เริ่มไข่ในช่วงสัปดาห์แรก การตกไข่จะไม่สม่ำเสมอ

อาจตกไข่เพียง 2-4 ฟอง เนื่องจากระบบฮอร์โมนยังไม่สมบูรณ์ และนอกจากนี้แม่ไก่ที่เริ่มไข่ใหม่มักจะเกิดไข่แฝด เนื่องจากรังไข่ทำงานมากเกินไป มักเกิดในไก่เนื้อมากกว่าไก่ไข่

2. ท่อนำไข่ ไก่ที่กำลังอยู่ในช่วงวางไข่จะมีท่อนำไข่ยาว 70-80 เซนติเมตร ท่อนำไข่ยึดอยู่กับเส้นเอ็นเพอริโตเนียลดอร์ซอล (peritonial dorsal) ซึ่งหุ้มไปทางด้านล่างกลายเป็นเส้นเอ็นเวนทรัล (ventral ligament) ท่อนำไข่เป็นส่วนที่มีเส้นเลือด เส้นประสาทมาหล่อเลี้ยงมาก ท่อนำไข่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ปากแตร (infundibulum) มีลักษณะเป็นรูปกรวยที่มีขอบหยัก มีความยาวประมาณ 9 เซนติเมตร (3.5 นิ้ว) เป็นส่วนต้นของท่อนำไข่ ตามปกติปากแตรจะอยู่ในสภาพไม่ทำงาน จนกระทั่งไข่สุกจากรังไข่จะไปกระตุ้นให้ปากแตรทำงาน ปากแตรจึงจะทำหน้าที่รองรับไข่สุก (ovum) ที่ตกมาจากรังไข่ ไข่ที่ตกลงมาจะอยู่ในส่วนปากแตรประมาณ 18 นาที ถ้าเกิดความผิดปกติอันเนื่องจากโรคหรือความผิดปกติของปากแตรเอง ทำให้ปากแตรไม่ทำงาน ไข่ที่ตกลงมาจะตกลงไปในช่องท้องและถูกดูดซึมกลับภายใน 24 ชั่วโมง แต่ถ้ามีไข่แดงที่ตกสะสมในช่องท้องมากจะเกิดอันตรายต่อไก่ ในส่วนของปากแตรยังมีต่อมกักเก็บอสุจิ เรียกว่า sperm nest และยังเป็นบริเวณที่เกิดการปฏิสนธิของไข่และอสุจิจากตัวผู้อีกด้วย ส่วนนี้มีความเป็นกรดด่างประมาณ 7.74

2.2 ส่วนผลิตไข่ขาว (magnum หรือ albumen-secreting portion) มีความยาวประมาณ 33 เซนติเมตร (13 นิ้ว) ไข่แดงจะอยู่ในส่วนนี้นาน 2 ชั่วโมง 54 นาที ท่อนำไข่ส่วนนี้จะมีความกว้างและผนังหนากว่าส่วนอื่น ส่วนนี้มีการสร้างโปรตีนของไข่ขาวข้น (albumin) ส่วนนี้มีความเป็นกรดด่างประมาณ 7.17

2.3 ส่วนผลิตเยื่อเปลือกไข่ (isthmus) มีความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว) ไข่จะอยู่ในส่วนนี้นาน 1 ชั่วโมง 14 นาที ท่อส่วนนี้จะแคบและยาว ทำหน้าที่ผลิตเยื่อเปลือกไข่ทั้งชั้นในและชั้นนอก (inner และ outer shell membranes) เป็นส่วนที่กำหนดรูปทรงของไข่ และมีการสร้างส่วนของน้ำเหลว เยื่อเปลือกไข่ชั้นนอกหนากว่าชั้นใน 3 เท่า บริเวณที่เยื่อเปลือกไข่แยกออกจากกันมักเกิดทางด้านป้านของไข่ เกิดเป็นช่องอากาศ ไข่ที่วางใหม่ ๆ จะไม่พบช่องอากาศ เยื่อเปลือกไข่ทำหน้าที่ป้องกันเชื้อโรค ในไก่สาวจะหนากว่าในไก่แก่

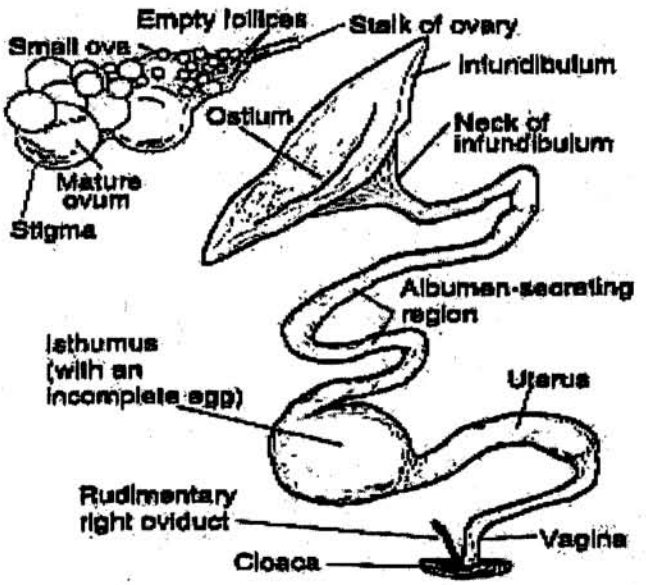
ในระหว่างที่ไข่อยู่ในท่อนำไข่ส่วน isthmus จะยับยั้งการสร้างฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าไม่ให้สร้างฮอร์โมน LH ทำให้ไม่มีไข่ตกจากรังไข่ จนกระทั่งไข่เคลื่อนเข้า

สู่ส่วนที่สร้างเปลือกไข่ต่อไปจึงทำให้ต่อมใต้สมองส่วนหน้าสร้างฮอร์โมน LH กระตุ้นให้มีการตกไข่ฟองถัดมา

2.4 ส่วนผลิตเปลือกไข่ (uterus หรือ shell gland) มีความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร (4-4.7 นิ้ว) เป็นถุงยาวคล้ายกระเปาะ ไข่อยู่ในส่วนนี้นานประมาณ 20 ชั่วโมง 40 นาที ส่วนนี้มีหน้าที่ในการสร้างเปลือกไข่ สร้างสีเปลือกไข่ สร้างเมือกหุ้มไข่ (cuticle) และไข่ขาวเหลว

2.5 ช่องออกไข่ (vagina) มีความยาวประมาณ 12 เซนติเมตร (4.7 นิ้ว) เป็นท่อโค้งคล้ายรูปตัวเอส (s-shape) มีกล้ามเนื้อแข็งแรงมาก ส่วนนี้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างไข่ แต่ทำหน้าที่ช่วยในการวางไข่ และในส่วนนี้จะมีต่อมกักเก็บอสุจิ เรียกว่า utero vaginal gland เมื่อไก่ได้รับการผสมตัวอสุจิสามารถเคลื่อนที่ไปถึงท่อนำไข่ส่วนปากแตรได้ภายใน 30 นาที

2.6 ส้วงทวารหนัก (cloaca) เป็นทางร่วมระหว่างระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์ เป็นที่พักไข่ที่สมบูรณ์ก่อนออกจากตัวแม่ไก่



รูปที่ 9.7 อวัยวะสืบพันธุ์ของไก่เพศเมีย (Herren , 1994)

9.2 ฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์

ฮอร์โมน คือ สารชีวเคมีที่ผลิตจากเซลล์ในต่อมไร้ท่อ (endocrine gland) และถูกปลดปล่อยไปตามกระแสเลือดสู่เซลล์เป้าหมาย (target cell) ทำหน้าที่กระตุ้นเซลล์เป้าหมายให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงในเซลล์นั้น ๆ อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการผลิตฮอร์โมนได้แก่

1. สมองส่วนกลาง (brain centre) ทำหน้าที่เป็นตัวรับส่งความรู้สึกจากการกระตุ้นของสภาพแวดล้อมไปยังสมองส่วนไฮโปทาลามัส ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

2. ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) อยู่ระหว่างสมองส่วนบนและต่อมใต้สมอง ทำหน้าที่กระตุ้นต่อมใต้สมองให้หลั่งฮอร์โมนออกมา ฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมนี้คือ Releasing hormone (RH) มี 2 รูปได้แก่ FSH-RH (follicle stimulating releasing hormone และ LH-RH (luteinizing releasing hormone) ฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้รวมกันเรียกว่า gonadotrophin releasing hormone (GnRH) ฮอร์โมนนี้จะถูกนำไปยังต่อมใต้สมอง

3. ต่อมใต้สมอง (pituitary gland) แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหน้า (anterior lobe) ส่วนกลาง (intermediate lobe) และ ส่วนหลัง (posterior lobe) ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่ดังนี้

ก. ต่อมใต้สมองส่วนหน้า สร้างฮอร์โมนที่สำคัญคือ

- follicle stimulating hormone (FSH) ทำหน้าที่กระตุ้นให้ไข่เจริญเติบโตและทำให้ไข่สุกในเพศเมียและกระตุ้นให้เกิดการสร้างตัวอสุจิในเพศผู้

- lutenizing hormone (LH) ในสัตว์เพศเมีย ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดการตกไข่และสร้างคอร์ปัสลูเทียม เพื่อทำหน้าที่หลั่งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในระหว่างสัตว์อุ้มท้อง **ในสัตว์เพศผู้** ทำหน้าที่กระตุ้นให้อัณฑะสร้างฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน

- prolactin (luteotropic hormone, LTH) ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดการหลั่งน้ำนมและแสดงความเป็นแม่

ข. ต่อมใต้สมองส่วนหลัง สร้างฮอร์โมนที่สำคัญคือ

- ออกซี่โตซิน (oxytocin) ทำหน้าที่ช่วยให้เกิดการหลั่งน้ำนมและการบีบตัวของมดลูก ขณะคลอดและผสมพันธุ์

- **รีแลกซิน (relaxin)** ทำหน้าที่กระตุ้นให้คอมดลูกและกระดูกเชิงกรานขยายออก เพื่อเตรียมการคลอด

4. อวัยวะสืบพันธุ์

ก. อัณฑะ ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิและฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนหรือแอนโดรเจน ซึ่งทำให้สัตว์แสดงลักษณะเพศผู้ เช่น ขน เสียง เขา ความกำหนัด และสร้างน้ำกาม

ข. รังไข่ ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมน 2 ชนิดคือ

- **เอสโตรเจน** ผลิตจากถุงไข่แก่ (follicle) ทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ของตัวเมีย การแสดงอาการเป็นสัด กระตุ้นผนังด้านในของมดลูกให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามวงจรการเป็นสัด

- **โปรเจสเตอโรน** ผลิตจากคอร์ปัสลูเทียม (corpus lutium) ทำหน้าที่รักษาสภาพการตั้งท้องของสัตว์ให้เป็นไปตามปกติและยับยั้งการผลิต FSH ทำให้ถุงไข่หยุดเจริญ

ค. รก (placenta) ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมน 3 ชนิดคือ เอสโตรเจน โปรเจนเตอโรน และโคริโอนิค โกนาโดโทรปิน (chorionic gonadotrophin)

ง. มดลูก สร้างฮอร์โมนโพรสต้าแกลนดิน (prostaglandin) ทำหน้าที่ทำให้คอร์ปัสลูเทียมสลายตัวเมื่อไข่ไม่ได้รับการผสมและทำให้ไข่ที่ตกฝ่อและสลายตัวไป

9.3 ระยะการเป็นหนุ่มสาวของสัตว์ (puberty age)

ระยะเป็นหนุ่มสาวของสัตว์ เป็นระยะที่สัตว์เพศเมียมีการเป็นสัดและตกไข่ ส่วนเพศผู้จะมีความพร้อมที่จะผสมได้โดยมีน้ำกามที่มีตัวอสุจิที่สมบูรณ์ ระยะเป็นหนุ่มสาวขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ พันธุ์สัตว์ น้ำหนักสัตว์ และการเลี้ยงดู

ก. ระยะการเป็นสาวของสัตว์เพศเมีย

ระยะนี้เป็นระยะที่มีวงรอบการเป็นสัด (heat) และมีไข่ตกแล้ว อายุของสุกรจะประมาณ 4-9 เดือน โคจะประมาณ 12-18 เดือน จะเร็วหรือช้ากว่านี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สัตว์ที่มีการเจริญเติบโตเร็วจะเป็นสัดเร็ว การเลี้ยงสัตว์เพศเมียและสัตว์เพศผู้ใกล้กันจะกระตุ้นให้เป็นสัดเร็วขึ้น สัตว์ที่ถูกกักขังหรือผูก การผสมเลือดชิด การขาดวิตามินบี12 หรือสัตว์อ้วนเกินไปจะมีผล

ทำให้สัตว์เป็นสัดช้า แต่จำนวนไข่ที่ตกแต่ละวงรอบของการเป็นสัดจะเพิ่มจากครั้งแรกไปจนถึงครั้งที่ 3 จำนวนไข่ที่ตกของสัตว์แต่ละตัวแตกต่างกันออกไป แต่วงรอบการเป็นสัดไม่แตกต่างกัน

ข. ระยะการเป็นหนุ่มของสัตว์เพศผู้

ความเป็นหนุ่มของสัตว์จะเริ่มเมื่อสัตว์สามารถสร้างเชื้ออสุจิได้แล้ว โดยปกติในสุกรจะอายุประมาณ 7 เดือน แต่สุกรควรจะใช้ผสมพันธุ์เมื่อมีอายุประมาณ 8 เดือน การรีดน้ำเชื้ออาจจะทำได้ตั้งแต่อายุ 5 เดือน แต่ปริมาณและความเข้มข้นจะน้อยกว่าสุกรที่โตเต็มที่แล้ว ในโคจะประมาณ 7-8 เดือนขึ้นไป พฤติกรรมในการผสมกับตัวเมียจะเริ่มตั้งแต่การเข้าไปใกล้ การขี่หลังการผสม และหลั่งน้ำเชื้อ สัตว์ที่โตเต็มที่แล้วอย่าขังรวมกัน นอกจากว่าจะอยู่ด้วยกันมาก่อน ไม่เช่นนั้นจะกัดกันตาย

9.4 การเป็นสัด (heat หรือ oestrus)

การเป็นสัด หมายถึง อาการที่สัตว์ตัวเมียแสดงการยอมรับการผสมจากสัตว์ตัวผู้ การเป็นสัดเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวและเป็นวงรอบ ระยะเวลาการแสดงอาการเป็นสัดของสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน เช่น โคเป็นสัดนาน 13-15 ชั่วโมง สุกรเป็นสัดนาน 2-3 วัน แกะเป็นสัดนาน 2-4 วัน และม้าเป็นสัดนาน 6 วัน **การเป็นสัดเกิดขึ้นโดยการกระตุ้นของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ผลิตจากฟูงไข่แก่ในรังไข่** ซึ่งมีปริมาณสูงขึ้นในกระแสเลือด ทำให้สัตว์เพศเมียแสดงอาการเป็นสัดดังนี้ อวัยวะเพศบวมแดง อาจจะมีเมือกใส ๆ ไหลออกจากช่องคลอด กระวนกระวาย ร้องครวญคราง ไม่ค่อยกินอาหาร ลุกนอนบ่อย ๆ หรือขึ้นขี่สัตว์ตัวอื่นเมื่อเลี้ยงรวมกัน และเมื่อขึ้นนั่งบนตัวสัตว์หรือเอามือกดสะโพกสัตว์ตัวนั้นจะยืนนิ่งเฉยไม่เดินหนีไปไหน อาการเช่นนี้แสดงว่าแม่สัตว์นั้นเป็นสัดเต็มที่ การตกไข่จะเกิดขึ้นภายหลังจากเริ่มแสดงอาการเป็นสัด ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิดของสัตว์ด้วย ดังตารางที่ 9.1 การเป็นสัดจะแสดงอาการออกมาให้เห็นภายนอกพร้อมกับมีการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายด้วย

วงรอบการเป็นสัด (oestrus cycle) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและทางพฤติกรรมของสัตว์ วงรอบการเป็นสัดของสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน ดังตารางที่ 9.1 วงรอบการเป็นสัดถูกควบคุมโดยฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองและรังไข่ วงรอบการเป็นสัดแบ่งออกเป็น 4 ระยะคือ

1. ระยะก่อนการเป็นสัด (pro-oestrus) ระยะนี้ถุงไข่เจริญขึ้นมากแล้ว ปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนเพิ่มมากขึ้น อวัยวะเพศภายในมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อเตรียมการฝังตัวของไข่ สัตว์จะแสดงอาการสัดอ่อน ๆ และจะเพิ่มความรุนแรงขึ้นในท้ายระยะ คือ สัตว์จะแสดงอาการกระวนกระวายส่งเสียงร้องครวญคราง อวัยวะเพศขยายและบวมแดง ขี้นขี่สัตว์อื่นในคอกแต่ไม่ยอมให้ผสม ลักษณะอาการเช่นนี้สัตว์บางตัวสังเกตง่ายบางตัวสังเกตยาก โดยเฉพาะสัตว์สาวจะไม่แสดงให้เห็นเด่นชัด (silent heat) ใช้เวลาประมาณ 1-3 วัน

2. ระยะเป็นสัด (oestrus) ระยะนี้ถุงไข่แก่มากจนแตกและปล่อยไข่ตกลงมาในท่อนำไข่ สัตว์จะแสดงอาการรุนแรงและชัดเจน คือ อวัยวะเพศจะขยายและบวมแดงเข้มขึ้น อาจมีน้ำเมือกขับออกมา ปัสสาวะบ่อย ๆ ถ้าเอามือกดหลังหรือขึ้นขี่จะยืนนิ่ง เป็นระยะที่แม่พันธุ์พร้อมหรือยอมให้พ่อพันธุ์ขึ้นผสมและเป็นระยะที่เหมาะสมแก่การผสมพันธุ์ เพราะเป็นช่วงเวลาที่ไข่ตก โดยเฉลี่ยสุกรจะมีระยะเป็นสัดนาน 2-3 วัน สุกรนางจะมีระยะเป็นสัดนานกว่าสุกรสาว โคนาน 13-15 ชั่วโมง แพะนาน 2-8 วัน แกะนาน 2-4 วัน กระต่าย 12-14 วัน

3. ระยะหลังเป็นสัด (metoestrus) เป็นระยะท้ายของการเป็นสัด ระยะนี้ถุงไข่ปล่อยไข่ออกไปแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงภายในถุงไข่เป็นสารสีเหลือง เรียกว่า คอร์ปัสลูเทียม ซึ่งผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนจะลดลง สัตว์ค่อยคลายความรุนแรงอาการเป็นสัดลง อวัยวะเพศอาจยังบวมแดงอยู่ แต่แม่สัตว์จะไม่ยอมให้พ่อพันธุ์ขึ้นผสมอีกต่อไป

4. ระยะหมดการเป็นสัด (dioestrus) เป็นระยะระหว่างการเป็นสัด แม่สัตว์แสดงอาการปกติ ปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในเลือดสูงมาก ทำให้ไม่มีการเจริญของไข่ในรังไข่ เป็นระยะพักจนกว่าจะถึงวงรอบครั้งต่อไป ถ้ามีการผสมและตั้งท้อง คอร์ปัสลูเทียมจะคงอยู่ เพื่อรักษาการอุ้มท้อง และปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในเลือดจะสูงมาก ทำให้ไม่มีการเจริญของไข่เกิดขึ้นในระยะนี้ แต่ถ้าไม่มีการผสมหรือผสมไม่ติด คอร์ปัสลูเทียมจะคงอยู่ชั่วระยะหนึ่งแล้วจะสลายตัวไป ทำให้ปริมาณฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนลดลง เป็นการสิ้นสุดวงรอบ และจะขึ้นวงรอบใหม่ โดย ฮอร์โมน FSH จะเริ่มทำหน้าที่กระตุ้นให้ถุงไข่เจริญขึ้นมาอีก ฮอร์โมนเอสโตรเจนก็จะเพิ่มขึ้นตามการเจริญของถุงไข่จนกระทั่งถุงไข่แก่ ฮอร์โมน LH ก็จะทำให้เกิดการตกไข่ ถ้าไม่มีการตั้งท้องก็จะเป็นวงรอบอย่างนี้เรื่อยไป

9.5 การตกไข่ (ovulation)

โดยปกติไข่ของสัตว์จะตกหลังจากเป็นสัด เวลาใดแล้วแต่ชนิดของสัตว์ เช่น ในสุกรไข่จะตกในระหว่าง 30-60 ชั่วโมงหลังจากเป็นสัด (หลังจากยอมรับการผสม) หรือประมาณวันที่ 2 ของการเป็นสัด แต่จะตกไข่มากในช่วงระหว่าง 35-40 ชั่วโมง (36 ชั่วโมง) หลังการเป็นสัด ไข่จะสุกและตกครั้งละประมาณ 10-25 ฟอง ไข่จะมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 12-24 ชั่วโมงหลังจากตกจากรังไข่

ก่อนการเป็นสัด ฮอร์โมน FSH จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า จะกระตุ้นให้ไข่และกระเปาะไข่ขยายตัวและสุก และฮอร์โมน LH จะกระตุ้นให้ไข่ตกจากรังไข่ ไข่เมื่อตกจากรังไข่จะลงไปในท่อนำไข่ แต่ตัวไข่เองไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ต้องอาศัยการบีบตัวของท่อนำไข่นำไข่ไปตามท่อเพื่อผสมกับตัวอสุจิ การผสมระหว่างไข่กับตัวอสุจิจะเกิดขึ้นประมาณ 6-10 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ผสมกันตามวิธีธรรมชาติ แต่อาจเกิดขึ้นเพียง 2 ชั่วโมงหลังจากผสมเทียม ส่วนของกระเปาะไข่ที่ตกจะเปลี่ยนเป็นคอร์ปัสลูเทียมภายหลังจากไข่ ซึ่งจะผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน เพื่อรักษาการตั้งครรภ์ เซลล์ตามผิวชั้นในของปีกมดลูกและมดลูกขยายตัว ถ้าสัตว์ไม่ได้รับการผสมพันธุ์หรือผสมพันธุ์ไม่ติดหลังจากไข่ตกประมาณ 12 วัน มดลูกจะส่งสัญญาณไปยังคอร์ปัสลูเทียมทำให้สลายตัวและทำให้ไข่ฝ่อไป เซลล์ตามผิวชั้นในของปีกมดลูกและมดลูกเหล่านั้นจะเปลี่ยนกลับมาเป็นปกติ และจะขึ้นรอบการเป็นสัดใหม่อีก

ตารางที่ 9.1 เวลาการเป็นสัดของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

	วงรอบการเป็นสัด (วัน)	การตกไข่ภายหลังเป็นสัด (ชม).	ระยะเวลาเป็นสัด
โค	21	สิ้นสุดการเป็นสัดแล้ว 12-16 ชม.	13-15 ชั่วโมง
สุกร	21	เริ่มอาการเป็นสัดแล้ว 35-40 ชม.	2-3 วัน
แพะ	20	สิ้นสุดการเป็นสัดแล้ว 33 ชม.	2-8 วัน
แกะ	17	วันสุดท้ายของการเป็นสัด	2-4 วัน
กระต่าย	16	เริ่มอาการเป็นสัดแล้ว 6-8 วัน	12-14 วัน

9.6 การปฏิสนธิ (fertilization)

การปฏิสนธิ เป็นขบวนการรวมตัวระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ได้แก่ อสุจิ (sperm) และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ได้แก่ ไข่ (ovum) จนได้ไซโกต (zygote) ซึ่งมีโครโมโซมอยู่ในสภาพดิพพลอย (diploid, 2n)

หลังจากที่ไข่หลุดออกจากรังไข่เข้ามาที่ปากแตร (infundibulum) แล้ว จะเดินทางต่อไปตามท่อนำไข่ ถ้าในท่อนำไข่มีอสุจิคอยอยู่ก่อนแล้ว การผสมพันธุ์ก็จะเริ่มขึ้นในท่อนำไข่ทันที ในการผสมพันธุ์ระหว่างสัตว์เพศผู้กับเพศเมียนั้น น้ำเชื้อของสัตว์เพศผู้จะถูกปล่อยที่บริเวณคอมดลูก ตัวอสุจิจะเดินทางไปถึงท่อนำไข่อย่างรวดเร็วมาก โดยการบีบรัดตัวของมดลูก ตัวอสุจิของโคใช้เวลา 2.5 นาที ตัวอสุจิของแกะใช้เวลา 6 นาที ในการผสมระหว่างไข่กับอสุจิจะเปิดโอกาสให้อสุจิเพียงตัวเดียวผสมกับไข่ เมื่ออสุจิตัวหนึ่งสามารถเจาะผ่านเปลือกไข่หรือเยื่อเมือกเหนียว (zona pellucida) ที่หุ้มรอบไข่เข้าไปภายในไข่ได้แล้ว เปลือกไข่นั้นจะเกิดปฏิกิริยาป้องกันไม่ให้อสุจิตัวอื่นเข้าไปในไข่ได้อีก

ตัวอสุจิจะมีชีวิตอยู่ภายในท่อนำไข่ได้ไม่นาน ตัวอสุจิของสุกรมีชีวิตอยู่ได้นาน 24 ชั่วโมง ของโคอยู่ได้นาน 30 ชั่วโมง ของแกะอยู่ได้นาน 22-24 ชั่วโมง ของไก่และไก่งวงอยู่ได้นาน 2-3 สัปดาห์ ของม้าอยู่ได้นาน2-3 วัน ไข่ที่ตกจากรังไข่ก็จะมีชีวิตอยู่ไม่นานประมาณ 2- 3 วัน ไข่ที่ตกลงมาใหม่ ๆ จะทำให้ผสมติดง่าย แต่เมื่อไข่มีอายุมากขึ้น การผสมติดจะยากขึ้นหรือถ้าผสมติดในระยะต่อมาจะตายได้ง่าย ดังนั้นจังหวะในการผสมพันธุ์จึงมีความสำคัญมาก

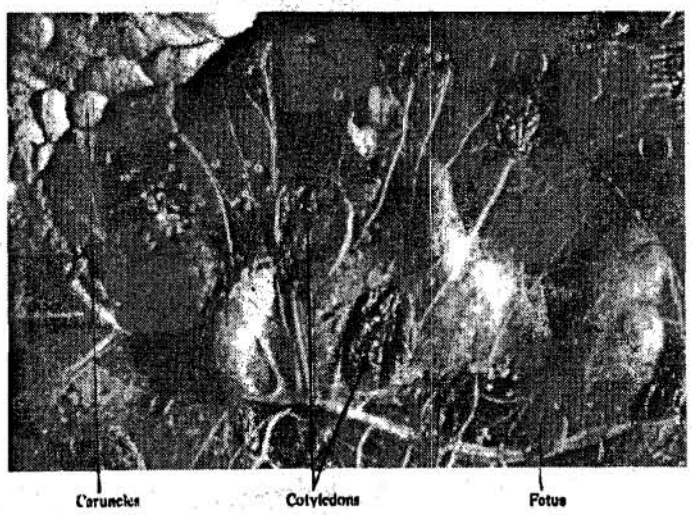
9.7 การอุ้มท้อง (gestation)

เมื่อไข่ได้รับการผสมแล้วจะเคลื่อนตัวมาตามท่อนำไข่ไปยังมดลูก ไข่จะใช้เวลาเดินทางประมาณ 3-4 วัน ภายในเปลือกไข่จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มจำนวนเซลล์ แต่ไม่เพิ่มขนาดของเซลล์ ตัวอ่อนที่อยู่ภายในไข่จะเจริญโดยได้รับอาหารจากไข่แดง จนกระทั่งตัวอ่อนอายุ 10 วัน เปลือกไข่จะสลายตัวไป ตัวอ่อนจะมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในระยะแรก ๆ ของการอุ้มท้อง ตัวอ่อนจะได้รับอาหารจากน้ำเลี้ยงของผนังมดลูก ซึ่งสร้างขึ้นเป็นพิเศษ เรียก น้ำนมมดลูก (uterine milk) เมื่อตัวอ่อนมีขนาดใหญ่ขึ้นต้องการอาหารมากขึ้นจึงค่อย ๆ สร้างรก (placenta) ซึ่งเป็นเยื่อสำหรับเกาะกับผนังมดลูก (endometrium) อย่างช้า ๆ และเป็นที่ลำเลียงอาหารจากแม่ทางน้ำเลือด การสร้างรกของสุกรใช้เวลา 24 วัน รกของโคใช้เวลา 28 วัน รกของแกะใช้เวลา 22 วัน รกของม้า

ใช้เวลา 63 วัน เมื่อสร้างรกเสร็จแล้วตัวอ่อนจะได้รับอาหารจากน้ำเลือดของแม่โดยผ่านทางสายรก ระหว่างการอุ้มท้องช่องคอมดลูกจะปิดสนิทและมีเมือกฉาบปิดภายนอก เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมผ่านเข้าไปในมดลูก ระยะเวลาอุ้มท้องของสัตว์แตกต่างกัน ดังตารางที่ 9.3

รก (placenta) เป็นเยื่อหุ้มอยู่นอกตัวอ่อน (fetus) ประกอบด้วยเยื่อ 3 ส่วนคือ เยื่อชั้นใน (amnion) เยื่อชั้นกลาง (allantois) และเยื่อชั้นนอก (chorion) และยังมีสายสะดือ (umbilical cord) เชื่อมโยงต่อระหว่างตัวอ่อนกับเยื่อชั้นนอก สำหรับเป็นทางลำเลียงเลือดจากมดลูกเข้าไปภายในตัวอ่อน **เยื่อชั้นใน**เป็นถุง มีน้ำล้อมรอบตัวอ่อนที่อยู่ภายในถุงนั้น ถุงชั้นในทำหน้าที่เสมือนเบาะป้องกันตัวอ่อนไม่ให้ได้รับความกระทบกระเทือน และป้องกันไม่ให้ตัวอ่อนเกาะติดกับเยื่อชั้นใน ในขณะที่สัตว์คลอดถุงชั้นในจะทำหน้าที่เป็นลิ่มแหวกทางเปิดช่องคอมดลูกและกระดูกเชิงกราน เพื่อให้ลูกสัตว์ผ่านออกมาได้ **เยื่อชั้นกลาง**เป็นเยื่อที่เชื่อมต่อสายสะดือของตัวอ่อนมาประกบติดกับเยื่อชั้นนอก เป็นเส้นทางลำเลียงเลือดจากภายนอกเข้าไปในตัวลูก **เยื่อชั้นนอก**หุ้มอยู่รอบนอก ด้านนอกติดกับผนังมดลูก ด้านในติดกับเยื่อชั้นกลาง

ลักษณะการเกาะติดของรกกับผนังมดลูก มีหลาย 2 แบบ แล้วแต่ชนิดของสัตว์ เช่น ในสุกรและม้าจะใช้เยื่อชั้นนอกประกบติดกับผนังมดลูกทั้งหน้า เรียกว่า รกแบบ diffused type ส่วนในโคและแกะจะใช้เยื่อชั้นนอกประกบติดกับผนังมดลูกเป็นจุด เรียกว่า รกแบบแป้นหรือแบบปุ่มฐาน (cotyledonary type) ซึ่งมีแป้นนี้อยู่ประมาณ 100 แป้น



รูปที่ 9.8 รกของโคเกาะติดกับผนังมดลูกแบบปุ่มฐาน (Blakely and Bade , 1994)

ตารางที่ 9.2 ระยะเวลาการอุ้มท้องของสัตว์

ชนิดสัตว์	ระยะเวลาอุ้มท้อง
โค	282 วัน (274-291 วัน)
สุกร	114 วัน (110-116 วัน)
แพะ	148 วัน
แกะ	140-160 วัน
กระต่าย	30-32 วัน

การตรวจสอบการตั้งท้อง สามารถทำหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมคือ

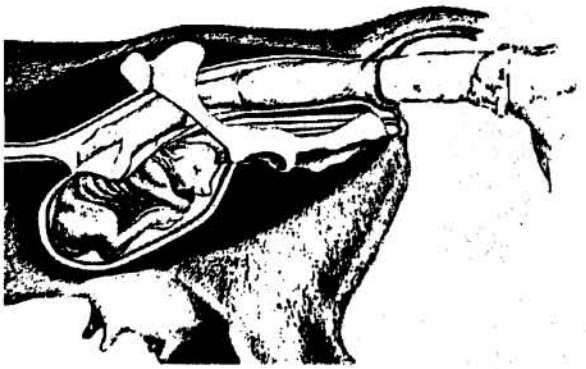
1. การสังเกตการกลับสัด ภายหลังจากการผสมไปแล้วตามวงรอบการเป็นสัดของสัตว์แต่ละชนิด เช่น ในสุกร ประมาณ 21 วัน โคประมาณ 21 วัน แพะประมาณ 20 วัน แกะประมาณ 17 วัน กระต่ายประมาณ 16 วัน แต่บางครั้งพบว่าแม่สัตว์ไม่อุ้มท้องแต่ไม่แสดงอาการกลับสัด ซึ่งมีสาเหตุมาจากมีการตายของตัวอ่อนในระยะต้น ๆ ซึ่งจะไม่พบตัวอ่อนที่ตายถูกขับออกมาให้เห็น เพราะร่างกายแม่สัตว์ดูดซึมตัวอ่อนที่ตายนั้นกลับหมด ทำให้เข้าใจว่าแม่สัตว์ตั้งท้อง

2. การใช้สารเคมีในการตรวจหาระดับฮอร์โมนในปัสสาวะ เป็นการวัดระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในปัสสาวะ เรียกวิธีนี้ว่า cuboni test การตรวจวิธีนี้ได้ผล 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวิธีนี้ได้ผลดีในการตรวจการตั้งท้องได้ตั้งแต่อายุ 21-32 วัน ใช้น้ำปัสสาวะจำนวน 3 มิลลิลิตร เติมโซเดียม-เบนโซเอด อินดิเคเตอร์ (sodium benzoate indicator) 0.6 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดสอบเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 30 วินาที ส่วนผสมจะเป็นสีเขียว ถ้าสัตว์ตั้งท้องสีเขียวจะคงอยู่นานมากกว่า 10 นาที ถ้าสัตว์ไม่ท้องสีเขียวจะกลายเป็นสีใสในเวลา 30 วินาที

3. การใช้เครื่องตรวจการตั้งท้อง เป็นเครื่องตรวจการตั้งท้อง โดยอาศัยอุลตร้าโซนิคซาวด์ในการหาชีพจรของตัวอ่อน โดยส่งคลื่นอุลตร้าซาวด์ออกไปแล้วสะท้อนกลับมาเป็นคลื่นเสียงของเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงมดลูก ในลักษณะเป็นจังหวะการสูบฉีดเลือดจากหัวใจเป็นระยะ

4. การล้วงตรวจทางทวารหนัก (rectal plapation) หมายถึง การใช้มือล้วงเข้าไปในรูทวารหนัก นิยมทำในสัตว์ใหญ่ เช่น โค ใช้วิธีการคล้ามดลูกตรวจคอมดลูก เส้นเลือดที่ไปเลี้ยง

มดลูก และจุดตัดของเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงมดลูกกับขอบของกระดูกเชิงกราน ซึ่งจะได้ผลดีที่สุดในระยะต้นถึงระยะกลางของการอุ้มท้อง แต่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษ



รูปที่ 9.9 การตรวจการตั้งท้องโดยล้วงทางทวารหนัก
(Blakely and Bade, 1994)

9.8 การคลอด (parturition)

การคลอด หมายถึง การขับลูกสัตว์และเยื่อรกออกจากมดลูกผ่านทางช่องคลอด การคลอดเกิดขึ้นโดยมดลูกจะสร้างฮอร์โมนโพรสต้าแกลนดิน (prostaglandin) ทำให้คอร์ปัสลูเทียม (corpus lutium) สลายตัวมีผลให้ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนลดลง ส่วนระดับเอสโตรเจนที่สร้างจากรกจะสูงขึ้น มีผลไปกระตุ้นมดลูกให้ไวต่อฮอร์โมนออกซี่โตซิน และรีแลกซิน (relaxin) ที่ผลิตจากต่อมใต้สมองส่วนหลัง ซึ่งจะมีผลทำให้คอมดลูกและกระดูกเชิงกรานขยายออกเพื่อเตรียมการคลอด และในขณะคลอดฮอร์โมนออกซี่โตซินจากต่อมใต้สมองส่วนหลังและโพรสต้าแกลนดินจากมดลูกจะถูกปล่อยออกมา มีผลทำให้กล้ามเนื้อมดลูกบีบรัดตัวรุนแรงขึ้น เพื่อขับลูกสัตว์ให้ผ่านคอมดลูกและปากช่องคลอดออกมา

ก. ขั้นตอนการคลอด มี 4 ขั้นตอนคือ

1. ระยะเริ่มต้น ระยะนี้อาจนานหลายชั่วโมงถึงหลายวัน ก่อนคลอดเต้านมขยายใหญ่จนเห็นได้ชัดเจน ประมาณ 3-7 วันก่อนคลอด จะมีการสร้างนมน้ำเหลือง (colostrum) ขึ้นภายในเต้านมทำให้เต้านมเต่ง ในขณะเดียวกันลูกสัตว์ภายในท้องเริ่มเคลื่อนตัวลงมาทางด้านล่างและด้านท้าย สัตว์จะแสดงอาการกระวนกระวาย

2. ระยะคอมดลูกคลายตัว สัตว์จะกระวนกระวายมากขึ้น ลุกนั่งบ่อยครั้ง ยกขาหลังแตะท้อง เนื่องจากการเจ็บท้อง ซึ่งเป็นผลจากการบีบตัวของมดลูก เพื่อให้ลูกสัตว์เคลื่อนออกจาก

มดลูก ซึ่งมาจาก 2 ทางคือ จากการหดตัวของกล้ามเนื้อมดลูก และจากการหดตัวของผนังช่องท้อง ทำให้เกิดแรงบีบอัดภายในช่องท้อง ผลของการบีบอัดทั้งสองทางทำให้เกิดการเจ็บท้องก่อนคลอด (labor pain) การเจ็บท้องในระยะแรก ๆ จะเจ็บอ่อน ๆ ระยะเจ็บสั้น ๆ และเว้นระยะห่างกัน อาการเจ็บจะรุนแรงขึ้น นานขึ้น และถี่ขึ้น ซึ่งจะทำให้แม่สัตว์อึดอัดไม่สบายมากขึ้นจนเกิดความเจ็บสูงสุดแล้วก็จะคลายลง ในระยะแรก ๆ ของการเจ็บท้อง แรงดันจะเกิดขึ้นอย่างมากที่คอมดลูก ถุงรกที่ยังอยู่ในสภาพปกติเคลื่อนตัวมาเพื่อเปิดทางผ่านให้แก่ลูกสัตว์ โดยทำหน้าที่เหมือนลิ่มที่อ่อนแต่มีแรงดันหนัก เพราะมีน้ำอยู่ภายใน คอมดลูกจะค่อย ๆ ขยายออกตามแรงถ่างของถุงรก คอมดลูกและกระดูกเชิงกรานจะอ่อนตัวลงจากการกระตุ้นของฮอร์โมนรีแลกซิน ในขณะที่ส่วนหน้าของถุงรกออกมาถึงปากช่องคลอด

3. ระยะขับลูกสัตว์ ระยะนี้เริ่มตั้งแต่คอมดลูกเปิดเต็มที่จนถึงลูกสัตว์คลอดออกจากท้องแม่ แม่สัตว์จะโก่งหลังเพื่อเบ่ง เมื่อปลายขาหน้าของลูกสัตว์มาถึงปากช่องคลอด ถุงรกจะแตกและปล่อยน้ำคร่ำภายในออกมา ซึ่งจะทำให้ลูกสัตว์อยู่ในลักษณะแห้ง แม่สัตว์จะมีการพักระยะหนึ่งก่อนการเบ่งครั้งสุดท้าย ส่วนหัวและส่วนไหล่ของลูกสัตว์จะยังติดอยู่ที่กระดูกเชิงกราน ซึ่งแม่สัตว์จะต้องออกแรงเบ่งแรงกว่าเดิมและจะเกิดความเจ็บสูงสุด เพื่อผลักให้ลูกสัตว์หลุดพ้นช่องเชิงกราน ทันทีที่ส่วนไหล่ของลูกสัตว์หลุดพ้นช่องเชิงกรานออกมาได้ ลูกสัตว์ก็จะคลอดออกมาทันที ถ้ามีการคลอดยากในระยะนี้ควรทำการช่วยเหลือบ้าง

4. ระยะขับรก หลังจากคลอดลูกออกมาแล้วประมาณครึ่งชั่วโมง รกจะถูกขับออกมา ถ้ารกไม่ถูกขับออกมาหลังจากลูกสัตว์คลอดแล้ว 8 ชั่วโมงถือว่าผิดปกติต้องรีบแก้ไข

ข. การคลอดยาก (dystocia)

การคลอดลูกยากหรือผิดปกติ อาจเกิดจากสาเหตุที่แม่สัตว์เองหรือที่ลูกสัตว์ ซึ่งการแก้ไขโดยการช่วยดึงออก ช่วยจัดท่า หรือผ่าตัดออก

1. สาเหตุจากแม่สัตว์ เป็นความผิดปกติของอวัยวะเพศของแม่สัตว์ ดังนี้

1.1 กระดูกเชิงกรานผิดปกติ เนื่องจากการเจริญเติบโตผิดปกติ หรือผิดรูป

1.2 คอมดลูกไม่ขยายตัวเต็มที่ เนื่องจากฮอร์โมนไม่ทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์

1.3 ช่องคลอดและปากช่องคลอดมีสิ่งกีดขวาง เนื่องจากส่วนของกระเพาะปัสสาวะทะลักเข้ามาขวางในช่องคลอด

1.4 มดลูกผิดปกติ เช่น มดลูกบิด (torsion of the uterus) มดลูกไม่มีการรัดตัว (uterine inertia) และมดลูกหย่อนยาน (uterine hernia)

2. สาเหตุจากลูกสัตว์ ดังนี้

2.1 ลูกสัตว์ขนาดใหญ่เกินไป

2.2 ลูกสัตว์คลอดในท่าผิดปกติ เช่น หัวพับไปข้างหลัง เอาก้นออก เป็นต้น

2.3 สายรกพันเป็นเกลียว

9.9 การผสมเทียม

การผสมเทียมทำกันมานานแล้วตั้งแต่พ.ศ. 1943 โดยชาวอียิปต์โบราณ (อาราบัรต์) ทำการผสมเทียมม้า แต่ยังไม่มีหลักฐานยืนยัน จนกระทั่งปีพ.ศ. 2442 นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียชื่อ E.I. Ivanov ได้ทำการทดลองตามแบบแผนทางวิชาการ โดยการรีดน้ำเชื้อม้าตัวผู้ นำมาทำให้เจือจาง แล้วฉีดให้ม้าตัวเมียประสบผลสำเร็จ จนกระทั่งในปีพ.ศ. 2474 มีการนำเอาวิธีการผสมเทียมมาใช้ในสัตว์เลี้ยงอย่างจริงจังขึ้นในหลายประเทศ การผสมเทียมได้มีการพัฒนามาเรื่อย ๆ สำหรับในประเทศไทยได้มีการผสมเทียมเป็นครั้งแรกในไก่เมื่อปีพ.ศ. 2482 และต่อมาในปีพ.ศ. 2503 จึงได้เริ่มใช้วิธีการผสมเทียมในโคนม

การผสมเทียม (artificial insemination, AI) หมายถึง การผสมพันธุ์โดยการฉีดเชื้ออสุจิของสัตว์ตัวผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์ตัวเมีย เพื่อให้สัตว์ตัวเมียตั้งท้องโดยไม่ต้องผสมพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ

9.9.1 ประโยชน์ของการผสมเทียม

1. การผสมเทียมช่วยให้ยีนดีจากพ่อพันธุ์ดีแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การปรับปรุงพันธุ์บรรลุจุดประสงค์ได้เร็วขึ้น เพราะการรีดน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ที่ดีแต่ละครั้งสามารถนำมาเจือจางและแบ่งผสมให้กับแม่พันธุ์ได้ทีละหลาย ๆ ตัว เช่น พ่อพันธุ์สุกร 1 ตัว รีดน้ำเชื้อมาครั้งหนึ่งสามารถใช้ผสมให้แม่สุกรได้ 8-10 ตัว เป็นต้น

2. การผสมเทียมช่วยทำให้สามารถลดจำนวนพ่อพันธุ์ที่จะต้องเลี้ยง เพื่อใช้ในการผสมพันธุ์ ทำให้ลดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มและช่วยประหยัดค่าอาหารได้อีกด้วย

3. การผสมเทียมช่วยแก้ปัญหาด้านการผสมพันธุ์ เช่น ความไม่อยากผสมพันธุ์ (low libido) ความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำ (low fertility) นิสัยไม่ดีเกี่ยวกับการผสมพันธุ์หรือปัญหาเรื่อง ขาเสีย ขาอ่อน การผสมไม่ได้ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ขนาดของพ่อและแม่พันธุ์ที่ต่างกัน พ่อพันธุ์ที่อายุมาก เป็นต้น

4. การผสมเทียมช่วยให้สามารถผสมพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่อยู่ห่างไกลกันโดยไม่ต้องทำการขนย้ายพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ให้เกิดความยุ่งยาก

5. การผสมเทียมช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคที่เกิดจากการผสมพันธุ์ ถ้าใช้วิธีการที่ถูกต้อง มีความระมัดระวัง เพราะสามารถควบคุมสุขภาพของสัตว์ได้เต็มที่

6. การผสมเทียมในรูปของการใช้น้ำเชื้อแช่แข็ง จะทำให้สามารถเก็บน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ที่ดีเยี่ยมไว้ใช้เป็นเวลานาน ถึงแม้ว่าพ่อพันธุ์ตัวนั้นอาจตายไปแล้ว

7. การผสมเทียมช่วยในการทดสอบลูก (progeny test) ของพ่อพันธุ์ได้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น ทำให้การคัดเลือกพ่อพันธุ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

8. การผสมเทียมช่วยลดการสั่งซื้อพ่อพันธุ์สัตว์ (จากต่างประเทศ) โดยการสั่งน้ำเชื้อแทน เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์สัตว์ในฟาร์ม ซึ่งสะดวก รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายกว่า

9.9.2 โทษของการผสมเทียม

ปัจจุบันผู้เลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย ได้นำเอาวิธีการผสมเทียมไปใช้ในการปรับปรุงและขยายพันธุ์สัตว์กันอย่างกว้างขวาง แต่บางครั้งขาดการวางแผนการผสมพันธุ์ที่ดีและขาดความระมัดระวัง อาจทำให้เกิดโทษได้ดังนี้

1. ถ้าพ่อพันธุ์สัตว์ที่นำมารีดน้ำเชื้อเป็นพ่อพันธุ์ที่มีลักษณะไม่ดี เนื่องจากไม่ได้มีการทดสอบอย่างจริงจัง หรือเป็นพ่อพันธุ์ที่มีผลการทดสอบในด้านการให้ผลผลิต แต่อาจมียีนของลักษณะอันตรายที่ถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรม เช่น ไส้เลื่อน เลือดไม่แข็งตัว หัวพองน้ำ หรืออัมพาต แฝงอยู่ในตัวพ่อพันธุ์นั้น จะทำให้เกิดการแพร่กระจายพันธุ์ที่ไม่ดีหรือยีนเลวนั้นเข้าไปในฝูงสัตว์ได้อย่างรวดเร็ว

2. การผสมเทียมมักจะให้อัตราการผสมติดต่ำกว่าการผสมตามธรรมชาติประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ และจะยิ่งต่ำลงไปอีกหากผู้ปฏิบัติขาดความชำนาญ

3. การผสมเทียมหากปฏิบัติไม่ถูกต้องขาดความระมัดระวัง หรือไม่สะอาด อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้

4. การสั่งน้ำเชื้อจากต่างประเทศ อาจนำเอาโรคทางพันธุกรรมหรือโรคระบาดเข้ามาแพร่กระจายภายในประเทศ

5. การลดจำนวนพ่อพันธุ์จากการใช้วิธีการผสมเทียม อาจทำให้เกิดการผสมพันธุ์แบบเลือดชิดขึ้นในชั่วต่อไปได้โดยไม่ตั้งใจ ซึ่งการผสมเลือดชิดจะทำให้เกิดความเสียหายได้

9.9.3 การเก็บน้ำเชื้อจากสัตว์ตัวผู้

น้ำเชื้อ (semen) เป็นส่วนประกอบของน้ำหล่อเลี้ยงจากต่อมที่ช่วยในการสืบพันธุ์ร่วมกับเชื้ออสุจิจากอัณฑะ การเก็บน้ำเชื้อ (semen) จากสัตว์ตัวผู้เป็นขั้นตอนแรกของการผสมเทียม น้ำเชื้อที่เก็บจะต้องมีคุณภาพดีและมีปริมาณมาก การตรวจสอบคุณภาพของน้ำเชื้อและความถี่ในการเก็บน้ำเชื้อจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

ก. การใช้อวัยวะเพศเมียเทียม (artificial vagina, AV)

ลักษณะของอวัยวะเพศเมียเทียมมีหลายอย่างแตกต่างกันไป แต่หลักการส่วนใหญ่คล้าย ๆ กันคือ ใช้อุณหภูมิให้เหมือนอุณหภูมิในช่องคลอดของสัตว์ตัวเมีย และมีแรงบีบรัดตัว (pressure) เหมือนแรงบีบรัดของมดลูกสัตว์ตัวเมีย อวัยวะเพศเมียเทียมประกอบด้วย ท่อยางแข็งยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ตรงกลางจะมีที่ปั๊มลมติดอยู่ ชั้นในประกอบด้วย ท่อยางอ่อน 2 ชั้น โดยระหว่างท่อยางอ่อนทั้ง 2 จะบรรจุน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส

วิธีการใช้อวัยวะเพศเมียเทียม เตรียมน้ำอุ่นอุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส ใส่ลงไประหว่างชั้นยางอ่อน แล้วใช้วาสลินทาผนังด้านในสุดของยางอ่อน เพื่อช่วยให้เกิดการหล่อลื่นอวัยวะเพศผู้จะได้สอดเข้าไปได้ง่าย หลังจากนั้นก็มีการบีบลูกยางปั๊มลมเข้าไปเพื่อทำให้เกิดแรงดันที่ท่อยางอ่อนจนเห็นว่าช่องเล็กลงพอที่อวัยวะเพศผู้จะสอดเข้าไปได้ก็หยุดปั๊ม เมื่ออวัยวะเพศของพ่อพันธุ์แข็งตัวและยื่นออกมาข้างนอกก็ใช้อวัยวะเพศเมียเทียมสอดเข้าไป ถ้าท่อยางอ่อนหลวมเกินไปก็ปั๊มลมเข้าไปอีก เพื่อทำให้เกิดแรงบีบกระชับดียิ่งขึ้นคล้ายกับช่องคลอดของตัวเมียจริง ๆ การเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์โค แกะ และม้า จะใช้เวลาเพียง 1-2 วินาที แต่สำหรับสุกรจะต้องการเวลาปล่อยน้ำเชื้อนาน 5-10 นาที น้ำเชื้อที่เก็บได้จะต้องนำไปเก็บโดยรวดเร็ว เพื่อป้องกัน

รูปที่ 9.10 การรีดน้ำเชื้อโคเพศผู้ด้วยอวัยวะเพศเมียเทียม

การเสื่อมคุณภาพ การใช้อวัยวะเพศเมียเทียมสำหรับเก็บน้ำเชื้อนี้พบว่า จะมีแบคทีเรียปะปนมากับน้ำเชื้อมาก จึงต้องระมัดระวังในเรื่องความสะอาด

ข. การใช้มือบีบหรือนวดอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (bare hand หรือ glove hand method)

การเก็บน้ำเชื้อจากสุกรพ่อพันธุ์ ก่อนที่จะรีดเก็บน้ำเชื้อควรจะอาบน้ำทำความสะอาดพ่อพันธุ์ก่อน โดยเฉพาะบริเวณถุงหุ้มอวัยวะเพศ นอกจากนั้นควรตัดขนที่ปลายถุงหุ้มออกให้สั้น เพราะเวลาใช้มือจับอวัยวะเพศของพ่อพันธุ์จะได้ไม่ดึงขนออกมาด้วย ถ้าพ่อพันธุ์ถูกดึงขนมันจะเจ็บและหดอวัยวะเพศของมันทันที ควรบีบน้ำปัสสาวะที่ค้างอยู่ที่ถุงหุ้มออกให้หมด ล้างให้สะอาดแล้วใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง เพื่อเป็นการลดแบคทีเรียที่จะปะปนไปกับน้ำเชื้อ หลังจากนั้นนำมายังคอกรีดเก็บน้ำเชื้อ พ่อพันธุ์ที่ผ่านการฝึกมาแล้วเมื่อมาถึงก็จะขึ้นหุ่นได้ทันที ควรปล่อยให้พ่อพันธุ์ปีนหุ่นและให้อวัยวะเพศแข็งตัวอยู่สักระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พ่อพันธุ์เกิดความต้องการผสมเต็มที่ (libido) จะทำให้รีดเก็บน้ำเชื้อง่าย ใช้มือที่ถนัดจับโดยการคว่ำมือลงจะทำให้จับได้ถนัดและแน่น (บางคนอาจสวมถุงมือยางก็ได้) ในการจับครั้งแรกเอามือไปล็อคที่ปลายอวัยวะเพศของพ่อพันธุ์แล้วบีบรัดให้แน่นที่สุดอย่าให้หลุด เมื่อปลายอวัยวะเพศถูกบีบรัดเหมือนแรงกดที่คอมดลูก พ่อพันธุ์ก็จะพยายามยื่นอวัยวะเพศของมันออกมาจนสุดเห็นส่วนโคนอวัยวะเพศ หลังจากนั้นพ่อพันธุ์จะหยุดเคลื่อนไหวยืนนิ่ง จึงคลายแรงบีบออกบ้างเล็กน้อยแต่อย่าให้อวัยวะเพศหลุด แล้วทำการกระตุ้นอวัยวะเพศโดยการเขี่ยที่ปลายอวัยวะเพศอย่างเบา ๆ ก็ได้ เมื่ออวัยวะเพศของพ่อพันธุ์อ่อนตัวลงจึงค่อยคลายมือออก นำภาชนะที่ใส่น้ำเชื้อที่รีดได้ใส่ลงในกระติกหรือกล่องโฟม ปิดฝาให้มิดชิด

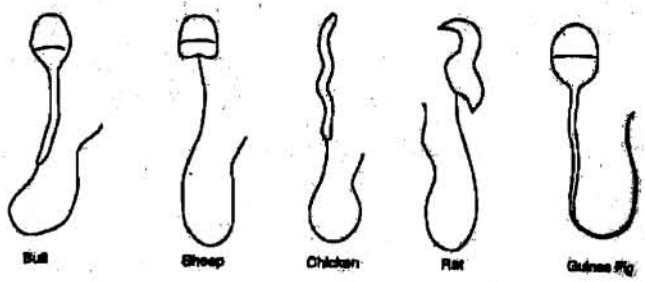
ค. การเก็บน้ำเชื้อจากไก่ตัวผู้

การเก็บน้ำเชื้อจากไก่พันธุ์จะต้องใช้คน 2 คน คนหนึ่งอุ้มไก่อีกคนเป็นคนรีด คนอุ้มไก่จะอุ้มไก่ไว้แนบด้านข้างลำตัวทางด้านขวาหันส่วนท้ายไปยังคนรีด ใช้มือขวารวบโคนขาทั้งสองข้างไว้โดยให้นิ้วชี้สอดอยู่ระหว่างโคนขาทั้งสอง นิ้วอื่น ๆ รวบขาไว้ทั้งสองให้แน่น ส่วนมือซ้ายจะจับอยู่ใต้ท้องและปีก คนรีดน้ำเชื้อจะใช้มือซ้ายลูบหลังไก่เบา ๆ 2-3 ครั้งจากโคนปีกผ่านมาที่หลังและโคนหาง พอถึงโคนหางใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้บีบกระตุ้นอย่างรวดเร็วที่โคนหาง ไก่จะมีความเสียวและแสดงปฏิกิริยากระดกหางขึ้นขึ้น พร้อมกับดันอวัยวะเพศรูปร่างเป็นลอนคู่ปลายแหลมยื่นออกมาจากรูทวารให้เห็น คนรีดจะต้องรีบเปลี่ยนมาเป็นลูบจากบริเวณใต้ทวารดันปากขึ้น ทำให้เห็นอวัยวะเพศคู่สีชมพูโผล่ออกมาจากทวาร จากนั้นจึงใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้บีบโคนอวัยวะเพศเพื่อรีดน้ำเชื้อ ซึ่งมีสีขาวขุ่นไหลออกมาลง รีบนำภาชนะมารองรับ น้ำเชื้อที่รีดเก็บมาแล้วควรใช้ให้หมดภายใน 2 ชั่วโมง ในการผสมเทียม ไก่ตัวผู้ 1 ตัวสามารถเก็บน้ำเชื้อแล้วนำไปผสมกับไก่ตัวเมียได้ 100-150 ตัวต่อสัปดาห์

9.9.4 ความถี่ของการรีดน้ำเชื้อ

ในการหลั่งน้ำเชื้อครั้งหนึ่ง ๆ จำนวนน้ำเชื้อที่สัตว์แต่ละชนิดปล่อยออกมาในการผสมพันธุ์ครั้งหนึ่ง ๆ แตกต่างกันและมีความเข้มข้นหรือมีตัวอสุจิใน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรของสัตว์ต่างชนิดก็ต่างกัน ดังตารางที่ 9.3 ถ้าหากพ่อพันธุ์ถูกรีดเก็บน้ำเชื้ออยู่บ่อย ๆ โดยไม่ได้พักผ่อนจะทำให้ความเข้มข้นของเชื้ออสุจิลดลงและจะพบเชื้ออสุจิที่ผิดปกติมากขึ้น ความถี่ของการรีดเก็บน้ำเชื้อขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ น้ำหนัก อาหาร สภาพแวดล้อม สุขภาพของพ่อพันธุ์ โดยทั่ว ๆ ไป โคหรือสัตว์ใหญ่ อาจเก็บน้ำเชื้อสัปดาห์ละครั้ง สุกรทุก ๆ 4 วัน ส่วนไก่เก็บน้ำเชื้อสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

ตัวอสุจิมีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนคอ ส่วนกลาง และส่วนหาง ตัวอสุจิของสัตว์ต่างชนิดก็จะมีรูปร่างต่าง ๆ กัน ดังรูปที่ 9.8 ตัวอสุจิที่สร้างขึ้นมาจะเก็บไว้ในท่อเก็บพักอสุจิ



รูปที่ 9.11 อสุจิของสัตว์ชนิดต่าง ๆ (Herren , 1994)

ตารางที่ 9.3 จำนวนน้ำเชื้อและความเข้มข้นของตัวอสุจิในการเก็บเชื้อครั้งหนึ่ง ๆ

ชนิด	จำนวนน้ำเชื้อ (ลบ.ซม.)	ความเข้มข้น (ล้าน/ลบ.ซม.)	อายุเชื้อสด (วัน)	อายุเชื้ออยู่ในตัวเมีย (ชม.)	จำนวนตัวเมียผสมได้ (ตัว)
โค	5-15	1,000	5-6	28-30	100-600
สุกร	150-250	100	1-2	24-40	10-12
แกะ	0.8-1.0	1,000	5-7	34-40	40-100
ม้า	70-100	100	1-2	96-144	8-12
ไก่	0.6-0.8	3,000	1-2	168-504	8-12

ที่มา : คณาจารย์ภาควิชาสัตวบาล (2525) และ Herren (1994)

9.9.5 การตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ แบ่งได้ 2 วิธีคือ

1. การตรวจสอบด้วยตาเปล่า โดยจะทำการตรวจ

ก. ปริมาตรน้ำเชื้อ (volume) ปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้ครั้งหนึ่ง ๆ สามารถบอกได้ถึงความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อ 1 มิลลิลิตรว่า ถ้ารีดได้ปริมาตรน้อยจะมีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อ 1 มิลลิลิตรมากกว่าปริมาณน้ำเชื้อที่รีดได้มาก

ข. สี (colour) สีของน้ำเชื้อที่รีดได้สามารถบ่งบอกถึงความเข้มข้นของตัวอสุจิได้อย่างคราว ๆ ได้ สีของน้ำเชื้อจะมีสีขาวขุ่น มีความเข้มตั้งแต่สีคล้ายนมน้ำเหลือง น้ำซาวข้าว น้ำนม จนถึงใส น้ำเชื้อที่มีสีขุ่นแสดงว่ามีความเข้มข้นของอสุจิมาก แต่ถ้าสีจางแสดงว่ามีความเข้มข้นของอสุจิน้อย

ค. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อจะบ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำเชื้อ โดยปกติความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้ออยู่ระหว่าง 7.1-7.8 ความผันแปรขึ้นอยู่กับการใช้น้ำตาลฟรุคโตสของตัวอสุจิในขบวนการเมตาบอลิสม ผลจะได้กรดแลคติก ซึ่งจะทำให้น้ำเชื้อมีสภาพเป็นกรด ทำให้คุณภาพของน้ำเชื้อไม่ดี

2. การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยจะทำการตรวจ

ก. ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของเชื้ออสุจิ (motility) จะบ่งบอกถึงความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ พ่อพันธุ์ตัวไหนที่มีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวไปข้างหน้าได้มากและแข็งแรง จัดว่าพ่อพันธุ์ตัวนั้นมีน้ำเชื้อที่เหมาะสมที่จะนำมารีดเก็บไว้เพื่อเจือจางต่อไป

ข. ความเข้มของเชื้ออสุจิ (concentration) มีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับปริมาณของน้ำเชื้อ ความเข้มข้นของเชื้ออสุจิมีความจำเป็นในการคำนวณเพื่อการเจือจางน้ำเชื้อ

ค. จำนวนตัวเป็นและตัวตายของเชื้ออสุจิ (live-death sperm) ใช้ประเมินคุณภาพของน้ำเชื้อว่าดีหรือไม่ โดยการย้อมสี

ง. รูปร่างและความผิดปกติของตัวเชื้อ (abnormality) โดยการย้อมสี ใช้ในการตัดสินใจว่าน้ำเชื้อนั้นควรใช้หรือไม่

9.9.6 การเจือจางน้ำเชื้อ

การเจือจางน้ำเชื้อ เป็นการเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อให้มากขึ้น เพื่อแบ่งผสมให้กับตัวเมียได้หลายตัว ในกรณีที่หลังจากรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์มาแล้ว ถ้าแม่พันธุ์กำลังเป็นสัดพร้อมกันหลายตัว อาจจะนำน้ำเชื้อมาแบ่งฉีดให้กับแม่พันธุ์ได้เลย แต่ถ้าในกรณีที่ต้องเก็บน้ำเชื้อไว้ผสมกับแม่พันธุ์ในภายหน้า จำเป็นจะต้องทำการปรับสภาพแวดล้อมและมีสารอาหารพลังงานให้แก่อสุจิเสียก่อน เนื่องจากตัวอสุจิเมื่อออกมาสู่ภายนอกร่างกายแล้วจะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นานประมาณ 2-24 ชั่วโมงก็จะตายหมด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องผสมสารละลายน้ำเชื้อลงไป เพื่อเป็นการถนอมและเพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อที่ได้จากการหลั่งของพ่อพันธุ์แต่ละครั้ง ทำให้สามารถนำไปผสมกับแม่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก น้ำเชื้อที่รีดได้แต่ละครั้งอาจนำมาเจือจางให้มีปริมาตร 30-250 เท่าขึ้นอยู่กับจำนวนอสุจิที่มีอยู่ในน้ำเชื้อและความสมบูรณ์พันธุ์ของตัวผู้

สารละลายน้ำเชื้อ (diluter) จะใช้น้ำธรรมดาไม่ได้ ต้องเป็นสารละลายที่มีคุณสมบัติเป็นแหล่งพลังงานและสารอาหารให้แก่ตัวอสุจิ ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการเกิดกรดแลคติก รักษาแรงดันออสโมติคของสารละลายให้เหมาะสมและทำให้สารละลายมีสภาพของอีเล็คโตรไลท์สมดุล ป้องกันการเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากการทำให้เย็นหรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งเชื้อที่ทำให้เกิดโรค และเพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อ

สารละลายน้ำเชื้อที่ทำง่ายที่สุดคือ น้ำเกลือที่ความเข้มข้น 0.7 เปอร์เซ็นต์ (เกลือ 0.7 กรัมในน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร) (ในไก่นินมใช้สารละลายชนิดนี้) หรือจะใช้น้ำทะเลกรองด้วยกระดาษกรองอย่างละเอียดแล้วผสมน้ำกลั่น 3.6 เท่าก็ได้ นอกจากนี้สารละลายที่นิยมใช้กันมากคือ สารละลายไข่แดงและสารละลายแบบ Kiev

9.9.7 การเก็บรักษาน้ำเชื้อที่เจือจางแล้ว

การเก็บรักษาน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วมีอยู่ 2 วิธีคือ

1. การเก็บน้ำเชื้อสด (fresh หรือ liquid semen) ใส่น้ำเชื้อที่เจือจางแล้วลงในภาชนะที่มีน้ำผสมน้ำแข็ง เพื่อค่อย ๆ ทำให้อุณหภูมิของน้ำเชื้อลดลงจนถึงอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส โดยอัตราการทำให้เย็นควรประมาณ 1 องศาเซลเซียสต่อนาที หรืออีกวิธีคือ ใส่น้ำเชื้อที่เจือจางแล้วลงในบิกเกอร์ที่มีอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส แล้วนำไปใส่ในตู้เย็นเพื่อค่อย ๆ ทำให้เย็นลง น้ำเชื้อสดนี้เก็บได้ไม่นาน ถ้าเก็บไว้นานประมาณ 3-4 วัน จะมีอัตราการคลอด 60-70 เปอร์เซ็นต์ ถ้ายิ่งเก็บนานวันขึ้น อัตราการผสมติดและอัตราการคลอดจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ จนผสมไม่ติดเลย ถ้าเก็บนานประมาณ 7-8 วัน เชื้ออสุจิจะตายหมด

2. การเก็บน้ำเชื้อแช่แข็ง (deep frozen semen) ขั้นตอนการทำคือ ค่อย ๆ ลดอุณหภูมิของน้ำเชื้อลงในช่วงระยะเวลาหนึ่ง การทำให้อสุจิเข้มข้นโดยเครื่องเหวี่ยง (centrifugation) การเติมอาหารเลี้ยงเชื้อ (สารละลายน้ำเชื้อ) และกรีเซอรอล (กรีเซอรอลป้องกันการเกิด cold shock) แล้วจึงทำให้น้ำเชื้อแข็งเป็นแบบเม็ด (pellets) หรือแบบฟางข้าว (straw)

9.9.8 การฉีดน้ำเชื้อผสมเทียม (insemination)

ก. ในไก่

การฉีดน้ำเชื้อไก่จะต้องใช้คน 2 คน คนหนึ่งเป็นคนฉีด อีกคนเป็นคนจับไก่และเปิดก้นไก่เพื่อให้เห็นปากทางเข้าท่อนำไข่ ใช้มือซ้ายรวบขาไก่ทั้งสองข้าง ส่วนมือขวาให้ออกแรงบีบที่บริเวณโคนขาไก่ทั้งสองข้าง ทำให้เกิดแรงดันภายในช่องท้อง แม่ไก่จะดันปากท่อนำไข่โผล่ออกมาให้เห็นทางด้านซ้ายของลำตัว คนฉีดน้ำเชื้อจะสอดหลอดฉีดน้ำเชื้อ (ใช้ไซริงค์ฉีดยา ขนาด 1 มิลลิลิตร) เข้าไปในท่อนำไข่ เนื่องจากท่อนำไข่มีลักษณะโค้งเป็นรูปตัวเอส (s-shape) ในทางปฏิบัติอาจสวมท่อยางยาวประมาณ 1 นิ้วที่บริเวณส่วนหัวของหลอดฉีดน้ำเชื้อ สอดหลอดฉีดน้ำเชื้อเข้าไปให้ลึกถึงช่องออกไข่ (vagina) ประมาณ 1-2 นิ้วตามขนาดไก่ ขณะปล่อยน้ำเชื้อควรคลายมือจากการกดช่องท้องเป็นการลดแรงดัน น้ำเชื้อจะถูกดูดเข้าไปยังต่อมกักเก็บอสุจิ ซึ่งมี 2 แห่งคือ บริเวณท่อนำไข่ส่วนปากแตรและบริเวณรอยต่อของมดลูกกับช่องออกไข่ (uterovaginal gland) ควรทำการผสมเทียมไก่ในเวลาบ่ายหลังจากที่ไก่วางไข่แล้ว เพราะถ้ามีไข่อยู่ในช่องออกไข่จะทำให้อัตราการผสมติดลดลง หลังจากฉีดน้ำเชื้อแล้วอสุจิจะเคลื่อนไปยังท่อนำไข่ส่วนปากแตรซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดการปฏิสนธิภายใน 30 นาที และการปฏิสนธิจะเกิดขึ้นภายใน 15 นาทีหลังจากตกไข่

การเก็บไข่เข้าฟัก

ภายหลังจากฉีดน้ำเชื้อผสมเทียมไปแล้ว 3 วัน แม่ไก่จะให้ไข่มีเชื้อสูงเหมาะสำหรับนำไปฟัก และความสมบูรณ์พันธุ์จะลดลงในช่วงวันที่ 6 ดังนั้นเพื่อที่จะรักษาความสมบูรณ์พันธุ์ของฝูงให้สม่ำเสมอจึงควรฉีดน้ำเชื้อให้กับแม่ไก่ทุก ๆ 5-7 วันหรือสัปดาห์ละ 2 ครั้ง การเก็บไข่เข้าฟักควรเก็บอย่างน้อยวันละ 4 ครั้ง คือ เช้า สาย บ่าย และเย็น (ในกรณีผสมแบบธรรมชาติจะเริ่มเก็บไข่เข้าฟักหลังจากปล่อยตัวผู้เข้าคุมฝูงประมาณ 7 วัน)

รูปที่ 9.12 ผสมเทียมไก่งวง
(Herren, 1994)

ข. ในสุกร

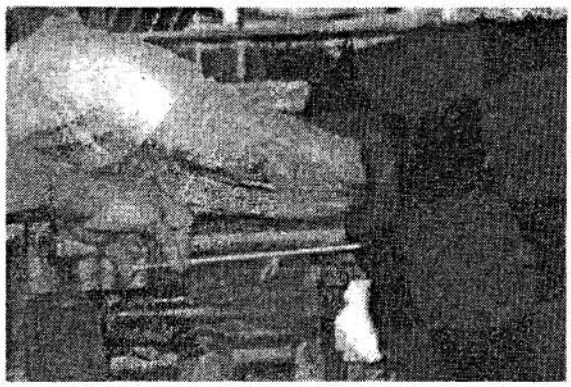
การฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในอวัยวะเพศเมียสุกร ควรฉีดประมาณ 12 ชั่วโมงหลังเริ่มเป็นสัด และฉีดซ้ำห่างจากครั้งแรก 24 ชั่วโมง ซึ่งการผสมทั้งสองครั้งจะครอบคลุมจังหวะไข่ตกประมาณ 36 ชั่วโมงหลังเริ่มเป็นสัด เพื่อให้เกิดการผสมติดสูงที่สุด ก่อนทำการฉีดน้ำเชื้อควรทำความสะอาดบริเวณปากช่องคลอดด้วยน้ำให้สะอาด ใช้นิ้วชี้และหัวแม่มือเปิดแคมนอกของอวัยวะเพศเมียออก แล้วสอดอวัยวะเพศผู้เทียมเข้าไปเอียงส่วนปลายขึ้นข้างบนทำมุมประมาณ 45 องศากับแนวนอน เพื่อป้องกันไม่ให้หลอดฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในท่อปัสสาวะ เมื่อสอดอวัยวะเพศผู้เทียมผ่านพ้นท่อปัสสาวะเข้าไปแล้ว สอดเข้าไปอีกตามแนวนอนจนถึงคอมดลูก จะรู้สึกสอดผ่านไม่สะดวก หมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อให้เกลียวสว่านของอวัยวะเพศผู้เทียมเข้าไปล็อคอยู่ที่บริเวณคอมดลูก แต่ไม่ต้องให้เข้าไปถึงตัวมดลูก ซึ่งจะเป็นทำให้เกิดการติดเชื้อได้ จากนั้นรวบจับอวัยวะเพศผู้เทียมกับหางไว้ เพื่อป้องกันการหลุดเมื่อแม่สุกรเดิน ทำการต่อขวดน้ำเชื้อเข้ากับอวัยวะเพศผู้เทียม น้ำเชื้อที่เก็บไว้ในที่เย็นไม่จำเป็นต้องอุ่นก่อนฉีดผสม เพียงแต่เขย่าโดยการคว่ำขวดน้ำเชื้อเบา ๆ เพื่อให้ตัวอสุจิกระจายทั่วน้ำเชื้อ ทำการฉีดน้ำเชื้อเข้าไปช้า ๆ โดยบีบขวดบรรจุน้ำเชื้อเบา ๆ ถ้ามีน้ำเชื้อบางส่วนไหลกลับออกมาควรใช้มือกระตุ้นโดยลูบบริเวณเต้านม ด้านข้างลำตัว และเขี่ยเบา ๆ เป็นระยะที่บริเวณปากช่องคลอด ซึ่งจะช่วยให้น้ำเชื้อถูกดูดเข้ามดลูกจนหมด

รูปที่ 9.13 ผสมเทียมสุกร

ค. ในโค

การฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในอวัยวะเพศเมียโค ควรฉีดประมาณ 12-18-ชั่วโมงหลังเริ่มเป็นสัด และฉีดซ้ำห่างจากครั้งแรก 24 ชั่วโมง น้ำเชื้อที่เก็บไว้ในที่เย็นจะต้องทำให้อุ่นประมาณ 35 องศาเซลเซียสก่อน การทำให้อุ่นควรทำโดยใช้เวลาสั้น ๆ เพียง 20 วินาที อาจจะใช้วิธีดึงหลอด

น้ำเชื้อระหว่างฝ่ามือทั้งสองข้างจนได้อุณหภูมิตามต้องการ ก่อนทำการฉีดน้ำเชื้อควรทำความสะอาดบริเวณปากช่องคลอดด้วยน้ำให้สะอาด ใช้มือซ้ายล้วงเข้าไปทางทวารหนักโกยอุจจาระออกให้หมด แล้วเข้าไปจับคอมดลูกไว้เพื่อนำร่อง มือขวาถือหลอดพลาสติกฉีดน้ำเชื้อสอดเข้าไปทางช่องคลอดจนถึงคอมดลูกที่มือซ้ายนำร่องไว้ สอดให้ลึกเข้าไปในคอมดลูก แต่ไม่ต้องให้เข้าไปถึงตัวมดลูก ซึ่งจะเป็นทำให้เกิดการติดเชื้อได้ จากนั้นทำการฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในคอมดลูก



รูปที่ 9.14 การผสมเทียมโค

9.10 อัตราการผสมติด (conception rate)

อัตราการผสมติด หมายถึง สัดส่วนระหว่างจำนวนแม่สัตว์ที่ถูกผสมติดหรือตั้งท้องกับจำนวนแม่สัตว์ที่ถูกผสมพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการผสมติดคือ

1. ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อพันธุ์ พ่อพันธุ์ที่ไม่มีความสมบูรณ์พันธุ์ จะทำให้ขนาดครอกของลูกและอัตราการผสมติดของแม่ต่ำด้วย

2. สภาพของแม่พันธุ์ แม่พันธุ์ที่ไม่อ้วน ไม่มีความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์และมีความสมบูรณ์พันธุ์ จะมีอัตราการผสมติดสูง

3. โรคที่เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ เช่น โรคบรูเซลโลซีส โรคพาร์โวไวรัส มดลูกอักเสบ โรคแล็บโสไปโรซีส เป็นต้น โรคเหล่านี้จะทำให้สัตว์มีอัตราการผสมติดต่ำและขนาดครอกต่ำ

4. ปัจจัยอื่น ๆ แม่พันธุ์สาวมีอัตราการผสมติดต่ำกว่าแม่พันธุ์นาง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ จำนวนครั้งในการผสมพันธุ์ เป็นต้น

คำถามท้ายบท

ตอบคำถามต่อไปนี้

1. อัณฑะมีหน้าที่อะไรบ้าง
2. รังไข่มีหน้าที่อะไรบ้าง
3. อธิบายขบวนการสร้างไข่ของแม่ไก่และมีฮอร์โมนชนิดใดที่เกี่ยวข้องบ้าง
4. การเป็นสัดของสัตว์ถูกกระตุ้นโดยฮอร์โมนชนิดใดและฮอร์โมนชนิดนั้นผลิตจากอวัยวะใด
5. อธิบายวงรอบการเป็นสัดของสัตว์
6. การฝังตัวของตัวอ่อนในมดลูกโคและสุกรต่างกันอย่างไร
7. การปฏิสนธิของสัตว์จะเกิดขึ้นในส่วนใด
8. การคลอดของสัตว์เกิดขึ้นอย่างไรและมีฮอร์โมนชนิดใดที่เกี่ยวข้องบ้าง
9. ก่อนนำน้ำเชื้อไปผสมเทียมให้กับสัตว์ควรทำการตรวจสอบคุณภาพอะไรบ้าง
10. การผสมเทียมสุกรและโคต่างกันอย่างไร

บรรณานุกรม

คณาจารย์ภาควิชาสัตวบาล. 2525. หลักการเลี้ยงสัตว์. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นาม ศิริเสถียร และ สุกัญญา จัตตุพรพงษ์. 2537. การผลิตสุกรเชิงอุตสาหกรรม เล่ม 1. ศูนย์-วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม.

บุญลือ เผือกผ่อง. 2536. การผลิตและการจัดการสุกร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วินัย ประลมพ์กาญจน์. 2527. การผลิตสุกร. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลา-นครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา.

Blakely, J. and D.H. Bade. 1994. The Science of Animal Husbandry. Sixth Edition Prentice Hall Career & Technology Prentice, Englewood Cliffs, New Jersey.

Herren, R.V. 1994. The Science of Animal Agriculture. Delmar Publishers Inc., New York.