



ปัญหาพิเศษ

แผนปรับปรุงใสประกอบการสอนวิชาการผสมเทียม

เรื่อง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค

Transparency for Teaching on Anatomy of Cattle Reproductive system



โดย

นาย ชล เหลือบญเลิศ



ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ฯ สจล.

A027785

เลขหมู่ SP ๕ ๒33 ๗ 9533

027785

ชทะเบียน

เดือน ปี 16 ๕๓๗

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา ครุศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร (การผลิตสัตว์)

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อความย่อปัญหาพิเศษ

นายชโล เทลือบญเลิศ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร (การผลิตสัตว์)

แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค

Transparency for Teaching on Anatomy of Cattle Reproductive system

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) เน้นเฉพาะหัวข้อกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โคทั้งเพศผู้และเพศเมีย โดยจัดทำในรูปแบบของแผ่นโปรงใส ดังนั้นการจัดทำจึงยึดหลักสูตรเป็นหลัก และจากการทำครั้งนี้ได้ภาพแผ่นโปรงใส จำนวน 22 ภาพ สคริปต์คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส 1 เล่ม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปรงใส เรื่องกายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์โคประกอบการเรียนการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) ซึ่งเป็นวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 สาขาเกษตรกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอนในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

1. หาข้อมูลและศึกษารายละเอียดเรื่องการผลิตแผ่นโปรงใส และเรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ของโค
2. เขียนคำบรรยาย และกำหนดภาพต้นแบบ
3. จัดทำแผ่นโปรงใสตามภาพที่กำหนดไว้
4. จัดทำเอกสาร และรวบรวมชุดแผ่นใส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดแผ่นโปรงใสประกอบการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) เรื่องกายวิภาคของอวัยวะสืบพันธุ์ของโคจำนวน 22 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2. ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ในการจัดทำชุดแผ่นใสประกอบการสอน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ก็เพราะผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากบุคคลหลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะ ท่านอาจารย์สมจิตต์ กล้ากลิ่น ท่านอาจารย์โอวาท พูลศิริ ตลอดจนท่านอาจารย์อื่น ๆ ที่ได้กล่าวนาม รวมทั้งเพื่อน ๆ และน้อง ๆ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทุกคน และที่ขาดเสียไม่ได้ก็คือ บรรณารักษ์ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่กรุณาให้คำแนะนำในด้านเอกสารในโอกาสนี้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ทุก ๆ ท่านที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือ แนะนำจนปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

และผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้คงจะมีประโยชน์ให้รุ่นน้อง ๆ ได้ศึกษา และนำไปเป็นตัวอย่างที่ถูกต้องต่อไป

ชโลม เหลือบุญเลิศ

27 กุมภาพันธ์ 2534

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก.
กิติกรรมประกาศ	ข
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสื่อการเรียนการสอน	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค	10
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	21
3.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	21
3.2 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นใส	23
3.3 เขียนคำบรรยายประกอบภาพ	25
3.4 วิธีดำเนินการผลิตอุปกรณ์	45
3.5 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	—
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	47
ภาคผนวก	49
บรรณานุกรม	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการผสมเทียมนับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างสูง และมีประสิทธิภาพดีกว่าการปล่อยให้โคผสมกันเองตามธรรมชาติ เพราะการผสมเทียมนั้นเราสามารถที่จะผสมได้ในจำนวนที่มากตัว ต่อการรีดน้ำเชื้อในเพศผู้ 1' ครั้ง และยังสามารถที่จะนำน้ำเชื้อจากเพศผู้ที่มีการพิการทางร่างกาย ร่างกายใหญ่โตเกินไป ไม่สามารถนำมาผสมตามปกติได้ หรือพ่อพันธุ์ที่อยู่ห่างไกลไม่สะดวกในการเดินทางมาผสม ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวการผสมเทียมจึงได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน แต่ในการผสมเทียมนั้น ผู้ทำจะต้องมีประสบการณ์ และมีความรู้ในเรื่องของกายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเป็นอย่างดี จึงจะทำให้การผสมเทียมนั้นประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ดังนั้นหากได้มีการนำเรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ของโค มาให้นักเรียนได้ เรียนรู้ก่อนที่จะไปปฏิบัติจริง ก็จะทำให้ นักศึกษามีความเข้าใจมากขึ้น และเมื่อได้ปฏิบัติจริง ก็จะทำให้ง่ายขึ้น ซึ่งก็หมายความว่าได้บรรลุจุดประสงค์หลักที่สำคัญของการเรียนการสอนวิชา การผสมเทียม คือ การที่ให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ และทักษะที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพ ซึ่งจากจุดมุ่งหมายดังกล่าวหากจะให้บรรลุได้นั้น บางครั้งผู้สอนจะต้องหาสิ่งที่มีภาระต้นทุน เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องกัน ซึ่งสิ่งที่มีภาระต้นทุนนั้นก็ ได้แก่ การใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ เช่น ของจริง สไลด์ วีดีโอ ภาพยนตร์ แผ่นโปสเตอร์ ฯลฯ ซึ่งการเลือกใช้สื่อดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงความพร้อม ความเหมาะสมของเรื่อง หรือเนื้อหาวิชา ความพร้อมของสถานที่ตลอดจนต้นทุนการผลิตว่าจะสามารถจัดหาหรือจัดซื้อได้หรือไม่ ซึ่งหากพิจารณาจากแผ่นใส นับว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถผลิตเองได้ ต้นทุนในการผลิตก็ไม่สูงนักประกอบกับวิธีการใช้ก็ไม่ยุ่งยากนัก ผู้สอนสามารถผลิตและจัดทำมาใช้ด้วยตนเอง และประสิทธิภาพก็ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) ในภาคทฤษฎี บทที่ 2 เรื่อง กายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ และในภาคปฏิบัติ บทที่ 1 เรื่อง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ ซึ่งผู้จัดทำเห็นว่าถ้านำเนื้อหาส่วนนี้ มาจัดทำเป็นแผ่นโปรงใส เพื่อใช้ประกอบการสอน ก็จะเป็นการดียิ่ง เพราะในเรื่องของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ในสัตว์นั้น ส่วนใหญ่ผู้สอนจะสอนเฉพาะทฤษฎี เป็นการสอนแบบให้ผู้เรียนวาคมนภาพเอาเอง เนื่องจากไม่สามารถจะผ่าซากสัตว์ให้ดูของจริงได้ ผู้สอนจึงได้จัดทำแผ่นโปรงใส เรื่อง กายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโคขึ้น เพื่อเวลาที่นักศึกษาทำการปฏิบัติจะได้ไม่ผิดพลาด และกระทำได้อย่างถูกวิธี

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) เรื่อง กายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโค จะเป็นประโยชน์แก่การเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปรงใส เรื่อง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ประกอบการเรียนการสอน วิชา กษ.026 (การผสมเทียม) ซึ่งเป็นวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 สาขาเกษตรกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการเรียนการสอน เรื่องกายวิภาคของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโค จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ และระบบสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย รูปร่าง และลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ของโค ตลอดจนหน้าที่ของอวัยวะแต่ละอย่างในระบบสืบพันธุ์ เพื่อประกอบการสอนวิชา กษ.026 (การผสมเทียม) ซึ่งเป็นวิชาเลือกกลุ่มวิชาสัตวศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พ.ศ.2524

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดแผ่นโปรงใสประกอบการสอน วิชา กษ.026 (การผสมเทียม) เรื่อง กายวิภาคของอวัยวะสืบพันธุ์ของโค

2. ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ในการจัดทำชุดแผ่นโปรงใสประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

เสาวนีย์ สิกขบัณฑิต (ม.ป.พ. หน้า 203) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนดังกล่าว คำว่า "สื่อการสอน" ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Instructional Media" Instruct มีความหมายว่า teach แปลว่าสอน Media เป็นคำพหูพจน์มาจากคำเอกพจน์ว่า medium แปลว่า สื่อ เมื่อรวม 2 คำนี้เข้าด้วยกัน เป็น Instructional Media จึงมีความหมายว่า สื่อการสอน บางท่านเรียกว่า สื่อการเรียนการสอน บางท่านเรียกว่า สื่อการเรียน ซึ่งแท้ที่จริงแล้วจะเรียก สื่อการสอน หรือสื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียน ก็มีจุดมุ่งหวังเหมือนกันคือ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ปัจจุบันนี้นักเทคโนโลยีทางการศึกษาจะนิยมใช้ว่า วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งคำสื่อการเรียนการสอน และวัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา นั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้องและเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

และได้อ้างถึงคำกล่าวของบราวน์ และคณะ (Brown and Others, 1983) ซึ่งได้กล่าวว่า สื่อการสอนได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งรวมไปถึงกิจกรรมต่าง ๆ ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาทสมมติ นาฏการ การสาธิต การทดลอง ตลอดจนการสัมภาษณ์ และการสำรวจ เป็นต้น

วิรุฬห์ สีลาพฤทธิ (พ.ศ.2521) อ้างถึงคำกล่าวของบุคคลต่าง ๆ ซึ่งได้ให้ความหมายของคำว่า "เทคโนโลยีทางการศึกษา" ดังนี้ คือ

จาก Dictionary of Education ได้ให้ความหมายของโสตทัศนศึกษาว่า คือ เครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนให้จดจำง่ายต่อการเรียนรู้ เช่น แผนภูมิ ภาพวาด รูปภาพ

ภาพยนตร์ แบบจำลอง เป็นต้น วัสดุที่เป็นสิ่งกระตุ้นในกระบวนการเรียนการสอนโดยมี โสตสัมผัส และจักขุสัมผัส ได้แก่ แผ่นเสียง วิทยุ เทป ส่วนทางด้านจักขุสัมผัส ได้แก่ ภาพยนตร์ ภาพถ่าย วัสดุกราฟิก

E.C. Dent กล่าวว่า "โสตทัศนูปกรณ์" หมายถึง วัสดุทั้งหลายที่นำมาใช้ในห้องเรียน หรือนำมาประกอบการสอนใด ๆ ก็ตาม เพื่อช่วยในการเรียนและการพูดอธิบายนั้นให้เข้าใจแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น

A.V. Dorris กล่าวว่า ถ้าจะพูดง่าย ๆ โสตทัศนูปกรณ์ ก็หมายถึง สิ่งที่ดีเป็นประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ

สำเภา วรวงูร, ศจ. (หัวหน้าแผนกโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ได้ให้ความหมายของโสตทัศนูปกรณ์ว่า คือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุเครื่องมือ หรือกิจกรรมที่ครูเลือกมาและวางแผนใช้รวมเข้าไปในเนื้อหาของหลักสูตรวิชาต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับความต้องการระดับนั้น สติปัญญา และความสามารถของนักเรียน เพื่อให้บวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

เป็รื่อง กุมุท, ดร. กล่าวว่า โสตทัศนศึกษามีบทบาทมากในการให้การศึกษาแผนใหม่ เพราะโสตทัศนศึกษาเป็นการศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การศึกษาโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 มากที่สุด โดยเฉพาะการให้ได้เห็นและการได้ฟัง

สุรชัย ลิกขานันท์ (2528, หน้า 3-4) เรียกสื่อการสอนในชื่อของวัสดุและเครื่องมือ-มือเทคโนโลยีทางการศึกษา ท่านได้จำแนกประเภทของวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง หุ่นตัดส่วน (Mock up)
2. วัสดุสองมิติ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทย่อย คือ

2.1 วัสดุสองมิติทึบแสง ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ แผนภาพกราฟิก แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน การ์ตูนเรื่องบัตรคำ หรือบัตรภาพสำหรับการใช้อย่างอิสระหรือใช้กับแผ่นป้ายโฆษณา แผ่นป้ายสไลด์ แผ่นป้ายแม่เหล็ก แผ่นป้ายกระเป๋านั่ง และวัสดุตีพิมพ์อื่น ๆ

2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ फिल्मส คริป แผ่นภาพโปร่งใส

2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ภาพยนตร์ 16 มม. หรือ 8 มม. ฟิล์มลูป เป็นต้น

3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น เทปเสียง เทปภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เป็นต้น

สำหรับเทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทวัสดุฉาย วัสดุเทคโนโลยีประเภทนี้ประกอบด้วย สไลด์ ฟิล์มสคริป แผ่นภาพโปร่งใส ระหว่างภาพทึบแสง ภาพยนตร์ วัสดุเหล่านี้มีความสำคัญเบื้องต้นของการออกแบบอยู่ที่รูปแบบของรูปภาพหรืองานศิลปะที่ทำเป็นต้นแบบ ผู้ออกแบบจะต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสัดส่วนของกรอบภาพนั้น มิฉะนั้น เวลาฉายหรือเวลาที่อบปี ภาพบางส่วนจะขาดหายไป

ผู้ออกแบบวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาจะต้องทราบว่าวัสดุเทคโนโลยีชนิดที่ภาพจะผลิตมีธรรมชาติในเรื่องต่อไปนี้บ้าง

- มีคุณสมบัติอย่างไร
- มีขอบเขตการใช้เพียงใด
- มีรูปแบบใด

วัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาแต่ละชนิดจะสามารถให้การสื่อความหมายในลักษณะที่แตกต่างกัน ตามคุณสมบัติที่มันมีอยู่ ถ้าผู้ออกแบบไม่ทราบสิ่งเหล่านี้ จะเป็นการละเลยบางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นสำหรับวัสดุเทคโนโลยีชนิดนั้น ทำให้ผลการผลิตไม่สมบูรณ์

โสภภาพรรณ นามวงศ์, รศ. และสุขสวัสดิ์ ภาษิต, รศ. (2531 หน้า 1-2)

กล่าวถึงความสำคัญของวัสดุศึกษาว่ามีคุณค่าอยู่หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน ดังนั้น เราอาจกล่าวได้ว่าวัสดุศึกษามีคุณค่าต่อไปนี้

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ในห้องเรียนมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์
3. เพิ่มความตื่นตัวในการเรียนรู้มากขึ้น
4. สามารถจะเสนอเรื่องราวในลักษณะต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง ชั่ว และ

การรายงาน

5. ช่วยพัฒนาทักษะในการฟัง การพูด การเข้าใจภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัยยศ เรื่องสุวรรณ, รศ. (2526, หน้า 165-166) กล่าวถึงเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการเลือกเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา ว่าต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ประโยชน์
2. ง่ายต่อการใช้
3. คุณภาพของเครื่องมือ
4. รูปร่าง
5. ความปลอดภัย
6. ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ ได้
7. แข็งแรงทนทาน
8. ซ่อมแซมง่าย
9. เคลื่อนย้ายสะดวก เช่น เบา ไม่เทอะทะ มีหูหิ้วแข็งแรง
10. ผู้ผลิตมีชื่อเสียง เป็นที่ยอมรับ
11. ราคา
12. มีรับประกัน
13. การบริการดี
14. ทันสมัย

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, รศ. (2526, หน้า 126) กล่าวว่าในระบบการสอนการเลือกวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือหรือสื่อ มีหลักการที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ความเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการสอน
3. คุณภาพของสื่อ
4. ความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน
5. สามารถหาได้ในท้องถิ่น
6. ความสะดวกในการใช้

ทั้งนี้การเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอน ครูต้องมั่นใจว่าสื่อทั้งหลายที่ใช้นั้นจะช่วยให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ และบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเครื่องมือเพื่อการเรียนการสอน

วิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเทปบันทึกเสียง

เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสทริป เครื่องดูภาพ (viewer)

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (overhead projector)

เครื่องฉายภาพยนตร์และอุปกรณ์

เครื่องรับโทรทัศน์และอุปกรณ์

เครื่องสอน (Teaching Machine)

คอมพิวเตอร์

ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องปฏิบัติการทางภาษา

ห้องฉาย

ระบบไมโคร เช่น ไมโครฟอร์ม ไมโครฟิล์ม เป็นต้น

เครื่องอัดสำเนา เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องพิมพ์

กล้องถ่ายรูป และกล้องถ่ายภาพยนตร์

สันตติ ภิบาลสุข (2526, หน้า 30) กล่าวว่า เครื่องฉายวัสดุโปร่งใส หรือเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ ในปัจจุบันนี้จัดให้ว่าเป็นเครื่องฉายที่มีประโยชน์มาก สามารถใช้สอนได้ทุกวิชา และทุกระดับชั้น โดยปกติใช้ฉายได้ทั้งวัสดุโปร่งใส และวัสดุทึบแสง อันได้แก่ วัสดุโปร่งใส ภาพโปร่งใส ของเหลวใส แก้วใสกั้นตัน วัสดุทึบแสงเล็ก เช่น แมลง ตัวอย่างพืช ซึ่งแบนเรียบ เครื่องมือเล็ก ๆ ตัวอักษร และรูปทึบแสงที่ตัดมา เป็นต้น

วิรุทธิ์ สีลาพฤทธิ์, ผศ. (2521) กล่าวว่าเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นหนึ่งในจำนวนสื่อที่นิยมใช้กันมากในโรงเรียน เหตุผลก็เพราะสื่อนี้สามารถนำเสนอข้อมูล แก่ผู้เรียนกลุ่มใหญ่ในห้องที่มีแสงสว่างได้ และเป็นการฉายที่วางหน้าชั้นเรียน จึงทำให้เหมาะสมในการกระตุ้นให้เกิดการตอบโต้ ชักถามระหว่างผู้เรียน นอกจากนั้นยังใช้ระบบการฉายภาพนิ่ง เพื่อการฝึกหัด และฝึกฝนแก่กลุ่มผู้เรียนต่างๆ ข้อดีสำหรับครูอีกประการหนึ่งคือ การที่ครูยืนอยู่หน้าห้องเรียนในขณะที่ฉายจึงมีประโยชน์ในการควบคุมชั้นเรียนได้ดี ราคาของเครื่องก็ไม่แพงเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องฉายอื่น ๆ โดยปกติเครื่องนี้จะตั้งอยู่อย่างถาวรในชั้นเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารโวจน์ แฟงพัง, รศ. (2529) กล่าวว่า ปัจจัยใหญ่ที่ทำให้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นที่นิยมคือการหาวัสดุที่จะฉาย มีแผ่นโปร่งใสที่จะใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะขายอยู่มากมาย แผ่นโปร่งใสมีได้ทุกวิชานอกจากนั้นยังหาได้จากสื่อต่าง ๆ ทั่ว ๆ ไป แต่ที่สำคัญคือการผลิตแผ่นโปร่งใสด้วยตนเอง เพราะมีวิธีการผลิตแผ่นโปร่งใสได้หลายวิธี

สิ่งเหล่านี้จึงทำให้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นสื่อที่ใช้กันมากในโรงเรียนในปัจจุบัน

โสภภาพรรณ นามวงศ์, รศ. (2529, หน้า 1) กล่าวว่า ภาพโปร่งใสคือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะจากหน้าห้องที่สว่างได้จากภาพที่ใหญ่และคมชัดเจมจนจอ ภาพโปร่งใสสามารถแสดงภาพในลักษณะของการเสนอความคิดรวมยอด (concepts) ขบวนการ (processer) ข้อเท็จจริง (facts) หัวข้อเรื่อง (outlines) และเรื่องย่อ (summaries) โดยเสนอต่อผู้ชมกลุ่มเล็ก ๆ หรือชั้นเรียนขนาดกลาง หรือแม้แต่ผู้ชมกลุ่มใหญ่ๆ ได้

ลัดดา ศุภวีรตี, ผศ. (2523) กล่าวถึงวิธีการใช้ภาพโปร่งใสกับเครื่องฉายภาพโปร่งใส

1. เตรียมแผ่นภาพโปร่งใสที่จะใช้ไว้ให้พร้อมและเรียงลำดับไว้ก่อน
2. ติดตั้งเครื่องฉายให้เหมาะสม จอดติดตั้งไว้ที่สูงเหนือศีรษะ เพื่อไม่ให้เครื่องบังผู้ดู ปรับจอให้เอียงมาด้านหน้าเล็กน้อย เพื่อให้ลำแสงตั้งฉากกับจอ ไม่เช่นนั้นภาพที่ปรากฏบนจอส่วนบนจะใหญ่กว่าส่วนล่าง เรียกว่า เกิดการบิดเบี้ยว (Keystone effect)
3. เวลาอธิบายควรใช้ปากกา ดินสอ หรือไม้เล็ก ๆ ชี้ ส่วนที่ต้องการอธิบายขณะฉาย
4. ถ้าต้องการแสดงเรื่องราวและเนื้อหาที่มีองค์ประกอบสัมพันธ์ต่อเนื้อกันให้ใช้แผ่นโปร่งใสหลายแผ่นวางซ้อนกันเรียกว่า Over Lay
5. ในการที่หากต้องการให้ผู้เรียนเห็นภาพบางส่วน ควรใช้กระดาษแข็งบังภาพนั้น ๆ ไว้ก่อน เมื่อต้องการแสดงส่วนใดก็เปิดส่วนนั้นออกทีละภาพ วิธีนี้จะช่วยเร่งความสนใจของผู้ดูได้ดี และเหมาะสำหรับอธิบายเรื่องราวที่เป็นขั้นตอนตามลำดับ
6. ในการอธิบายถ้าต้องการแสดงให้เห็นภาพเคลื่อนไหวที่เป็นวัฏจักรสั้น ๆ เช่น การหมุนเวียนของโลหิตในร่างกาย ทางเดินของแสง การเคลื่อนไหวของลาวา ควรใช้แผ่นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปร่งใสพิเศษที่เรียกว่า polarizing Transparency ซึ่งตัดแถบสี polaroid ในส่วนที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนที่บนแผ่นโปร่งใสไว้ เวลานำไปฉายที่เครื่องจะต้องมีแผ่นกระจกตัดแสง (polaroid spinner) ติดไว้ได้เลนซ์ขยายเหนือแผ่นจากบานกระจกตัดแสงแถบสี polaroid ที่ติดไว้ในส่วนที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนที่บนแผ่นโปร่งใส นั้น ทำให้เกิดเงามืดเป็นระยะ จึงทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนที่แบบวัฏจักรปรากฏบนจอ

บุญเหลือ ทองเลื่อม, รศ. และคณะ (2528, หน้า 92-93) ได้กล่าวถึงข้อดีของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ดังนี้

1. ตั้งอยู่หน้าชั้นเรียน ดังนั้นในขณะที่ใช้เครื่องฉายครูจะยืนอยู่หน้าชั้นเรียนตลอด
2. ครูหันหน้าเข้าหานักเรียนตลอดเวลาที่สอน
3. ไม่จำเป็นต้องมีใครมาฉายให้ เพราะเครื่องฉายชนิดนี้เป็นระบบฉายแบบง่าย ๆ ผู้สอนสามารถใช้เครื่องเองได้
4. ไม่จำเป็นต้องใช้ห้องที่มีคนมาก
5. ไม่จำเป็นต้องใช้กับจอฉายก็ได้ กล่าวคือ อาจฉายไปที่ผนังห้องเรียน หรือบนกระดานขาวแผ่นใหญ่แทนจอ

6. ได้ภาพขนาดใหญ่แทนจอ
7. สามารถฉายภาพโปร่งใสได้หลาย ๆ แบบ
8. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมีน้ำหนักเบาและสะดวกแก่การใช้
9. สามารถฉายภาพให้เกิดการเคลื่อนไหวบนบางส่วนของภาพโปร่งใสได้

สันศักดิ์ ภิบาลสุข, ผศ. และคณะ (2523, หน้า 132-133) กล่าวถึงลักษณะพิเศษของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. เครื่องฉายตั้งอยู่หน้าชั้นใกล้จอสะดวกแก่การควบคุมและการสื่อความหมาย เพราะครูและนักเรียนมองเห็นหน้ากันชัดเจน
2. สามารถใช้ในห้องเรียนปกติได้ โดยให้ภาพบนจอชัดเจน
3. ผู้สอนสามารถควบคุมความสนใจของผู้เรียนได้ด้วยการปิด-เปิดสวิตซ์เครื่องฉาย
4. ผู้สอนสามารถใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะด้วยการใช้เทคนิคต่าง ๆ ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือเพียงไม่กี่ชิ้น และสามารถทำได้ตลอดเวลาทุกวัน

4. เลือกพ่อพันธุ์ที่มีคุณภาพดีได้ตลอดเวลา เพราะพ่อพันธุ์ที่ใช้ผสมตามธรรมชาติไม่สามารถผสมได้ตลอดเวลา แต่การผสมเทียมทำได้ตลอดเวลา และยังสามารถส่งน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากต่างประเทศที่ไกล ๆ ได้

5. ป้องกันการติดตัวของโรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์ เช่น วัณโรค (vibriosis) โรคแท้งติดต่อ (Brucellosis) เป็นต้น

6. ป้องกันโรคระบาดซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายสัตว์ เช่น โรคปาก และเท้าเปื่อย (Foot and Mouth Disease) เป็นต้น

7. ผสมพันธุ์ในสัตว์ที่ถ่ายหอดกันได้ และป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นในขณะที่ผสมตามธรรมชาติในกรณีที่พ่อพันธุ์มีขนาดใหญ่กว่าแม่พันธุ์มาก เช่น อาจขาหักเพราะรับน้ำหนักไม่ไหวหรืออวัยวะเพศฉีกขาดได้

8. บังคับ ให้สัตว์คลอดลูกตามฤดูกาลที่เหมาะสมได้

9. ป้องกันการผสมพันธุ์แบบเลือดชิด (inbreeding) เช่น พ่อผสมลูก ลูกผสมแม่ เป็นต้น

10. ช่วยแก้ไขปัญหาการผสมโดยพ่อพันธุ์ตามธรรมชาติไม่ได้ผลในกรณีที่สัตว์เพศเมียมีอวัยวะสืบพันธุ์ผิดปกติ เช่น คอหลอดตีบ เป็นต้น

11. สามารถใช้พ่อพันธุ์ที่ขาดเสียไม่สามารถผสมตามธรรมชาติได้ แต่มีลักษณะของน้ำเชื้อดี มาทำการรักษาเก็บน้ำเชื้อไปผสมเทียมได้

12. ช่วยในการศึกษา การถ่ายทอดลักษณะทางการสืบพันธุ์ และ ย่นระยะเวลาพิสูจน์พ่อพันธุ์

13. สามารถเก็บน้ำเชื้อไว้ได้นานแม้ว่าพ่อพันธุ์จะตายไปแล้ว ก็ยังสามารถนำน้ำเชื้อจากที่รีดและเก็บรักษาไว้ มาผสมเทียมให้เกิดลูกได้

อาชีวศึกษา, กรม (2525, หน้า 6) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของนักผสมพันธุ์สัตว์ (ผสมเทียม) ไว้ด้วยกันหลายข้อ แต่ขอยกมาเพียง 2 ข้อ คือ

- ต้องเป็นคนที่มีความรู้ในเรื่องกายวิภาค และสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เป็นอย่างดี

- ต้องเป็นคนที่มีความรู้ในเรื่องระบบการผสมพันธุ์ของสัตว์ที่พอสมควร สามารถวางแผนการผสมพันธุ์สัตว์ได้

สุรชัย ชาครีย์รัตน์ (2530, หน้า 40) กล่าวถึงความสำคัญของการสืบพันธุ์ไว้ ดังนี้คือ

ในพ่อพันธุ์ มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์กับแม่พันธุ์ให้มิเปอร์ เช่นต์การผสมติดสูง และถ่ายทอดลักษณะทางกรรมพันธุ์ที่ส่งไปให้ลูกโดยผ่านทางอสุจิ เพื่อให้ลูกที่เกิดมาสมบูรณ์แข็งแรง ให้ผลผลิตสูงตามเผ่าพันธุ์ของพ่อ

ส่วนแม่พันธุ์มีหน้าที่คล้ายคลึงกับพ่อพันธุ์ คือ การอุ้มท้องการถ่ายทอดลักษณะของพันธุกรรมที่ส่งผ่านทางไข่ไปสู่ลูก นอกจากนี้ แม่พันธุ์จะต้องออกลูกกกในกรณีของสัตว์ที่ออกลูกเป็นครอก เช่น สุกร หรือให้ไข่กกในกรณีของสัตว์ปีก และให้ลูกอย่างสม่ำเสมอ เช่น ในโค กระบือ ควรให้ลูกปีละ 1 ตัว หรือสุกรปีละ 20 ตัว

จากหน้าที่ของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ดังกล่าว เราจึงพบว่า การสืบพันธุ์ของสัตว์นั้น เกี่ยวข้องกับ

1. การออกไข่
2. การคลอดลูกให้มีชีวิตรอดและสมบูรณ์แข็งแรง
3. การให้น้ำนม

จะเห็นว่าการสืบพันธุ์ของสัตว์นั้นมีความสำคัญอย่างมากในการผลิตสัตว์ ดังนั้น ความรู้พื้นฐานของคนที่จะอยู่ในวงการเลี้ยงสัตว์หรือเป็นนักปรับปรุงพันธุ์สัตว์จะต้องมีความรู้ในเรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์เป็นอย่างดี

สุจินต์ สิมารักษ์ (2529, หน้า 1) กล่าวถึงความสำคัญของพันความรู้ของอวัยวะสืบพันธุ์ว่า "ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะสืบพันธุ์และหน้าที่การทำงานของระบบสืบพันธุ์มีความสำคัญในแง่ของการจัดการพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์ การรีดเก็บน้ำเชื้อสำหรับผสมเทียม ดังนั้นนักศึกษาจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับกายวิภาคและหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์"

อาชีวศึกษา, กรม (2525, หน้า 8-9) กล่าวถึงอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ไว้ ดังนี้ คือ

อวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. ถุงหุ้มอัณฑะ (Scrotum) เป็นผนังหรือเนื้อเยื่อที่หุ้มลูกอัณฑะทั้งสองเอาไว้ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 4 ชั้น คือ

1. Skin
2. Scrotal Fascia or Corium
3. Tunica dartos
4. Tunica vaginalis

หน้าที่ของถุงอัณฑะคือ ห่อหุ้มลูกอัณฑะ เอาไว้ไม่ให้กระทบกระเทือนหรือได้รับอันตราย และการควบคุมอุณหภูมิของลูกอัณฑะให้เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา

2. ลูกอัณฑะ (Testis) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญที่สุดในการขยายพันธุ์ของสัตว์ตัวผู้

สุรชัย ชาศรีรัตน์ (2530, หน้า 41) กล่าวว่า อัณฑะมีรูปร่างกลมค่อนข้างรี จะห้อยอยู่ภายในถุงอัณฑะ (scrotum) นอกร่างกาย

ภายในอัณฑะจะพบองค์ประกอบที่แตกต่างกันอยู่ 2 ชนิดคือ

ก. ท่อเซมิโนเฟอรัส (Seminiferous tubules) ลักษณะเป็นท่อเล็ก ๆ ขดไปมาภายในท่อจะมี (Germs cells) ซึ่งต่อมาเปลี่ยนเป็นตัวสุมิ และ sertoli cell ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์ที่เลี้ยงให้อสุจิขณะที่นำไปเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

ข. เลดิกเซลล์ (Interstitial cells หรือ Leydig cells) เป็นกลุ่ม cell ที่แทรกอยู่ระหว่างท่อ Seminiferous tubules

มีหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพศผู้ (Testosterone)

อาชีวะศึกษา, กรม (2525, หน้า 10-12)

3. Epididymis เป็นท่อที่แนบอยู่กับลูกอัณฑะตามความยาวของลูกอัณฑะเกิดจากการรวมของ Ductus Efferens แมงออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (Head หรือ Caput) ส่วนตัว (Body หรือ capus และส่วนหาง (Tail หรือ cauda) สามารถเก็บอสุจิได้ถึง 2 แสนล้านตัว

หน้าที่ของ Epididymis มี 4 อย่าง คือ

1. ทำการเคลื่อนย้ายอสุจิ (Transportation) ไปยังท่ออสุจิ (Deferents Ducts หรือ Vas Deferens)

2. ทำให้อสุจิเข้มข้น (Concentration) คือน้ำซึ่งเกิดอยู่ในช่องเหลวในท่อ Epididymis จะถูกเซลล์บุผิวภายในท่อ Epididymis ดูดซึมกลับไป ทำให้อสุจิมีความเข้มข้นสูงขึ้น

3. ทำหน้าที่เพาะเลี้ยงตัวอสุจิ (Maturation) อสุจิจะมาหยุดพักเพื่อเพาะพักตัวอยู่ในบริเวณส่วนหางของ Epididymis ก่อนที่จะถูกรีคอกไปผสมกับไข่ของตัวเมีย

4. เป็นที่รอของตัวอสุจิ (Storage) ตัวอสุจิจะมารอที่ส่วนหางของ Epididymis เพื่อรอจังหวะออกไปผสมพันธุ์

4. ท่อนำส่งอสุจิ (Vas Deferens) เป็นท่อยาวเรียวต่อจากส่วนหางของท่อ Epididymis ไปยังท่อปัสสาวะ (Urethra)

หน้าที่สำคัญของท่อนำส่งอสุจิคือ นำส่งหรือเป็นทางผ่านของตัวอสุจิจากท่อ Epididymis ไปยังท่อ ปัสสาวะเพื่อนำส่งผ่านเข้าลิ้งค์ (penis)

5. ท่อปัสสาวะ (Urethra) เป็นท่อที่ต่อออกจากกระเพาะปัสสาวะผ่านเข้าไปใน penis ออกไปสู่ภายนอก ท่อปัสสาวะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเรียกว่า Pelvic Part ส่วนนี้เป็นท่อยาวท่อนิ่มด้วยกล้ามเนื้ออยู่บริเวณพื้นของกระดูกเชิงกราน ส่วนที่สองเรียกว่า Bulb Part เป็นส่วนกลางของท่อ มีลักษณะเป็นรูปโค้งงอ ส่วนที่สามเรียกว่า Penile Part เป็นส่วนที่อยู่ใน penis รูปร่างเปลี่ยนไปตามลักษณะของ penis

หน้าที่ของท่อปัสสาวะคือ เป็นทางผ่านออกของปัสสาวะและน้ำเชื้อ (Semen)

6. ลิ้งค์ (Penis) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของสัตว์ตัวผู้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนโคน (Root)
2. ส่วนลำตัว (Body)
3. ส่วนปลาย (Glans)

หน้าที่ของ Penis คือ เป็นทางผ่านของปัสสาวะและเป็นท่อนำน้ำเชื้อ

(Semen) เข้า ไปสู่อวัยวะเพศตัวเมีย



7. ต่อมน้ำกาม (Accessory sex glands) เป็นอวัยวะที่มีส่วนร่วมและช่วย
เหลือในอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

หน้าที่ของต่อมน้ำกามคือ จะสร้างน้ำหล่อเลี้ยงตัวอสุจิ และเพิ่มปริมาณของ
น้ำเชื้อให้มากขึ้น

ต่อมเหล่านี้มีด้วยกัน 3 ชนิดคือ

1. Seminal Vesicle หรือ Vesicula glands ต่อมนี้มีขนาดใหญ่ที่สุด
มีอยู่ 1 คู่ ตอนปลายข้างละต่อมของท่อน้ำอสุจิมีรูปร่างเป็นหยัก ๆ

หน้าที่ คือ ผลิตน้ำเมือกซึ่งเชื่อกันว่าเป็นแหล่งอาหารของตัวอสุจิ

2. Prostate Glands อยู่ที่คกกับบริเวณคอของกระเพาะปัสสาวะ ต่อม
นี้จะผลิตของเหลวที่มีสภาพเป็นค่าง มีโปรตีนและเกลือสูง

หน้าที่ คือ ทำความสะอาดท่อปัสสาวะ

3. Cowper's Glands อยู่ข้างท่อปัสสาวะ ต่อมนี้จะมีต่อมเล็ก ๆ จำนวน
มาก ซึ่งจะมีปลายท่อเปิดสู่ท่อปัสสาวะ

หน้าที่ คือ ผลิตน้ำเมือกใส ๆ ทำให้น้ำเชื้อมีสภาพเป็นกลางและช่วย
ล้างทำความสะอาดท่อปัสสาวะ

สรุขัย ชาครีย์รัตน์ (2530, หน้า 43) ได้แสดงปริมาณและความเข้มข้นของ
เซลล์ อสุจิจากการขับน้ำกาม 1 ครั้ง ในโคเพศผู้ จะผลิตปริมาณน้ำกามได้ 5 มล. มีความ
เข้มข้นของอสุจิ 1,200 ล้านเซลล์/มล.

และได้อธิบายถึงขั้นตอนการพัฒนาของตัวอสุจิ ดังนี้คือ

1. ชั้นแรก Germ cell จะเจริญเป็น spermatogonia
2. Spermatogonia เจริญเติบโตกลายเป็น Primary spermatocyte
3. primary spermatocyte เจริญเติบโตต่อไปกลายเป็น Secondary Spermatocyte
4. Secondary Spermatocyte เจริญเติบโตต่อไปกลายเป็น Spermatid ซึ่งจะฝังตัวอยู่ที่ Sertoli cell

5. Spermatid เจริญเติบโตไปเป็นตัวอสุจิที่สมบูรณ์ (Mature Spermatozoa)

จะหลุดออกจาก Sertoli cell แล้วส่งมาเก็บกักไว้ที่ Epididymis ใช้เวลาในการกักประมาณ 45 วัน ถ้าเกินกว่าระยะนี้ไปแล้ว ตัวอสุจิไม่ถูกขับเคลื่อนออกมา ก็จะสลายตัวไป อสุจิที่ถูกกักอยู่บริเวณ Epididymis นี้จะไม่มีทางเคลื่อนไหวใด ๆ ทั้งสิ้นจนกว่าจะสัมผัสกับน้ำกาม

พรีคักค์ สุทธิโยธิน (2530, หน้า 20-32) ได้แสดงรายละเอียดของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมียไว้ดังนี้

1. รังไข่ เป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียที่สำคัญที่สุด มีอยู่ 1 คู่ แขนงลอยอยู่ในช่องท้อง มีรูปร่างคล้ายถั่วลิสง

หน้าที่ ผลิตไข่ (ovum) และผลิตฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์

รังไข่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนนอก (cortex) ซึ่งถูกหุ้มด้วยเยื่อบุผิวส่วนนอก (Superficial epithelium) และส่วนใน (medulla) บริเวณรังไข่ส่วนนอกจะพบกระเปาะไข่ (follicle) และ/หรือคอร์ปัส ลูเทียม (corpus luteum) ซึ่งอยู่ในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตโดยรอบ

2. กระเปาะไข่ คือส่วนของรังไข่ในชั้นนอก ที่สร้างหุ้มล้อมรอบไข่ที่เจริญเติบโตขึ้นโดยมีการแบ่งเป็นระยะต่าง ๆ คือ

2.1 กระเปาะไข่ระยะแรก (primary follicle) คือ ไข่ที่เริ่มการเจริญเติบโต (oocyte) ล้อมรอบด้วยเซลล์แมน ๆ เพียงชั้นเดียว

2.2 กระเปาะไข่ระยะที่ 2 (Secondary follicle) เจริญขึ้นมาจากกระเปาะไข่ระยะแรก โดยเซลล์แมน ๆ ที่ล้อมรอบไข่ที่ยังเจริญไม่เต็มที่เพิ่มจำนวนขึ้นโดยวิธีการ มิโตซิส (mitosis) กลายเป็นเซลล์ที่มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมลูกเต๋า

2.3 เวสซิкуляр ฟอลลิเคิล (vesicular follicle) หรือกระเปาะไข่ในระยะที่ 3 (tertiary follicle) เป็นกระเปาะไข่ที่เจริญดีขึ้นไปกว่ากระเปาะไข่ระยะที่ 2 เซลล์ที่ล้อมรอบไข่เริ่มมีหลายชั้น และมีของเหลวเข้ามาแทรกอยู่ระหว่างชั้นของเซลล์ ทำให้เห็นโปร่งขึ้นมาและมีเซลล์จำนวนหนึ่งถูกดันไปชิดอยู่กับฟองไข่

2.4 กระเปาะไข่สุก (graafian follicle) ในระยะนี้เจริญขึ้นมาที่มีของเหลวเข้ามาแทรกอยู่มากขึ้น และมีเส้นเลือดมาหล่อเลี้ยงบริเวณนี้มาก ไข่จะเจริญเติบโต

เต็มๆพร้อมที่จะหลุดเข้าสู่ท่อนำไข่เพื่อรอรับการผสมกับตัวสุจิต่อไป

หลังจากที่เกิดการตกไข่แล้ว บริเวณกระเปาะไข่ที่มีการตกไข่จะมีการเจริญของผนังด้านในกระเปาะไข่ที่ยังคงติดอยู่กับรังไข่ กลายเป็น คอร์ปัส ลูเทียม ทำหน้าที่สร้าง ฮอร์โมน โพรเจสเตอโรน ซึ่งมีผลไปยังการเจริญของกระเปาะไข่อื่น ๆ ซึ่งถ้าไข่ที่ตกได้รับการผสมและเกิดการตั้งท้องขึ้น คอร์ปัส ลูเทียมจะเจริญใหญ่ขึ้น และสร้างฮอร์โมน โพรเจสเตอโรนมากขึ้น หากไข่ไม่ได้รับการผสม คอร์ปัส ลูเทียม จะฝ่อหลุดไปและเกิดการเจริญของกระเปาะไข่อื่น ๆ เป็นวงจรต่อไปอีก

3. ท่อนำไข่ (oviduct หรือ fallopian tube) ฝังตัวอยู่ในเยื่อผนังผิกลักษณะเป็นท่อเล็ก ๆ คดเคี้ยวไปมาก ส่วนล่างต่อกับปีกมดลูก ส่วนบนเป็นท่อเปิดอยู่ใกล้กับรังไข่ ท่อนำไข่มีความยาวประมาณ 20-30 มม.

ท่อนำไข่แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

3.1 ฟิมเบรีย (fimbria) มีลักษณะคล้ายนิ้วมืออยู่รอบ ๆ ปากท่อที่ขยายใหญ่ต่อหุ้มส่วนหนึ่งของรังไข่ไว้ เมื่อไข่ตกฟิมเบรียจะทำหน้าที่ปัดให้ไข่ที่ตกจากรังไข่หลุดเข้าไปในท่อนำไข่

3.2 อินฟัน ดิมบูลัม (infundibulum) จะแยกตัวออกจากรังไข่ มีลักษณะเป็นแฉกคล้ายกะทะ

3.3 แอมพูลลา (ampulla) ต่อมาจากอินฟัน ดิมบูลัม ยาวประมาณครึ่งหนึ่งของท่อนำไข่ ภายในมีทึบความยาวอยู่ 20-40 ทึบ

3.4 อีสท์มัส (isthmus) ต่อกับส่วนของแอมพูลลา เป็นที่ปฏิสนธิของไข่กับตัวสุจิ

หน้าที่ของท่อนำไข่ คือ การพักไข่ และการพักตัวสุจิ

4. มดลูก (uterus)

ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ ปีกมดลูก (uterine horn) ฝังอยู่ที่

2 ข้าง ตัวมดลูกและคอมมดลูก (cervix) ขนาดและรูปร่างของมดลูกจะแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์

โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

4.1 มดลูกแบบคูเพิล็กซ์ (Duplex Uterus) ลักษณะคือมีปีกมดลูก 2 ข้าง แต่ละข้างจะมาเปิดที่ตัวมดลูก โดยมีแผ่นกั้นแทรกมดลูกและคอมมดลูกออกเป็น 2 ส่วน ทำให้ปีกมดลูกแต่ละข้างต่อมายังช่องคลอดโดยตรงไม่มาพบกันที่ตัวมดลูกเหมือนสัตว์ชนิดอื่น ๆ มดลูกชนิดนี้พบใน หนู กระต่าย หมูกินี (guinea pig)

4.2 มดลูกแบบซิมเปิ้ล (Simple Uterus) มีตัวมดลูกรูปร่างคล้ายลูกแพร์ โดยไม่มีปีกมดลูก ตัวมดลูกจะต่อกับท่อนำไข่ และคอมมดลูกโดยตรง พบในคนและสัตว์พวกไพรเมตอื่น ๆ

4.3 มดลูกแบบไบพาร์ไทท์ (Bipartite Uterus) มดลูกชนิดนี้มีต่อมมดลูกและปีกมดลูกแยกออกไป 2 ข้าง

4.4 มดลูกแบบไบคอร์นเอท (Bicornuate Uterus) ชนิดนี้มีปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง เช่น ในสุกรเหมาะสำหรับการตั้งท้องที่มีลูกหลายตัว

มดลูกของโคเป็นแบบไบพาร์ไทท์ มีแผ่นกั้นแยกปีกมดลูกทั้ง 2 ออกจากกัน (Hafez, 1980) ในโคและแกะ เมื่อดูจากด้านนอกจะพบว่าท่อมดลูกมีขนาดใหญ่กว่าความเป็นจริง เนื่องจากปีกมดลูกทั้ง 2 มารวมกัน โดยมีอินเตอร์คอร์นวล ลิกาเมนต์ (intercornual ligament) ยึดอยู่ ดังนั้น นักวิชาการบางท่าน จึงได้จัดมดลูกของโคและแกะให้อยู่ในแบบไบคอร์นเอท เนื่องจากมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างไบพาร์ไทท์ และไบคอร์นเอท

5. รก รกในสัตว์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป โดยรกของโคเพศเมียจะเรียกว่า รกแบบคอทีลีดอน (cotyledonary placenta) รกชนิดนี้เมื่อหุ้มตัวอ่อน ซึ่งมีคอร์ริโอนิก วิลไล (chorionic villi) จะหุ้มรอบเม็ดตุ่มเล็ก ๆ ของเอนโด มีเตรียมซึ่งเรียกว่า คาร์รังเคิล (caruncle) แต่ละหน่วยของคอร์ริโอนิก วิลไล และคาร์รังเคิล รวมเรียกว่า พลาเซนโตม (placentome) หรือคอทีลีดอน (cotyledon) คาร์รังเคิลของโคมีลักษณะนูนมีพลาเซนโตม 70-120 อัน เจริญอยู่โดยรอบตัวอ่อน และกระจายเข้าไปในปีกมดลูกที่ไม่มีตัวอ่อนเล็กน้อย

ขณะตั้งท้องพลาเซนโตมเหล่านี้จะมีการเจริญใหญ่ขึ้น ส่วนที่กลางปีกมดลูกที่มีตัวอ่อนจะเจริญมากกว่าส่วนปลายปีกมดลูก การเจริญจะเปลี่ยนจากลักษณะรูปร่างแบน ๆ ไปเป็นรูปร่างกลมคล้ายเห็ด

6. คอมนคลูก (cervix)

เป็นอวัยวะที่เชื่อมต่กระหว่างมคลูกและช่องคลอด เปรียบเสมือนประตูเข้าไปสู่มคลูกเป็นทางผ่านของตัวสวจิเข้าไปในมคลูกเพื่อผสมกับไข่ที่บริเวณท่อนำไข่ และเป็นทางผ่านของทารกในท้องที่ครบกำหนดคลอด เคลื่อนผ่านออกมาในขณะเกิดการคลอดลักษณะของคอมคลูก มีโครงสร้างที่คล้ายหุรูป มีผนังหนา มีช่องว่างภายในท่อ เล็กและแคบ ตามปกติคอมคลูกจะปิดสนิทเพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าภายในมคลูก และคอมคลูกจะเปิดเมื่ออยู่ในช่วงระยะเวลาการเป็นสัค มีการผ่อนคลายตัวเล็กน้อยเพื่อให้ตัวสวจิสามารถเคลื่อนผ่านเข้าไปในมคลูกได้ และจะเปิดอีกครึ่งหนึ่งในช่วงคลอดคลูก

กคอมคลูกหลังเมือก (mucous) ออกมาในขณะเป็นสัคเมือกนั้นจะไหลลงมารวมกันอยู่ในส่วนของช่องคลอด

น้ำเมือกจากคอมคลูกมีลักษณะเฉพาะเป็นรูปใบเฟิร์น (fern pattern) มีความยืดหยุ่น (elasticity) มีความหนืด (viscosity) และมีความเหนียว (tack, stickiness)

หน้าที่ของคอมคลูก คือ การนำตัวสวจิเข้าไปยังมคลูก และเป็นแหล่งกักตุนตัวสวจิไว้ในร่องของคอมคลูก แล้วค่อย ๆ ปล่อยตัวสวจิเข้าไปยังมคลูก และมีบทบาทในการกันตัวสวจิที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ไม่ให้ผ่านเข้าไปในมคลูกได้

7. ช่องคลอด เป็นอวัยวะที่ต่อออกมาจากคอมคลูก มีส่วนสำคัญ มากในขณะสัคตัวผสมพันธุ์ โดยเป็นอวัยวะที่รองรับองคชาตของสัคตัวเพศผู้ และเมื่อมีการหลั่งน้ำเชื้อออกมาแล้ว ช่องคลอดก็เป็นส่วนที่เก็บน้ำเชื้อนั้นรวบรวมไว้ โดยมีตัวสวจิส่วนหนึ่งเคลื่อนผ่านคอมคลูกเข้าไป และส่วนที่เหลือจะเป็นส่วนที่ช่องคลอดเก็บสำรงไว้ นอกจากนี้ช่องคลอดยังทำหน้าที่เป็นช่องสำหรับให้ลูกสัคตัวคลอดผ่าน ในขณะเกิดการคลอดคลูกอีกด้วย

8. อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก

ที่กล่าวถึงคือ เวสทิบูล (vestibule) แคมนอก (Labia majora) แคมใน (Labia minora) คลิทอริส (clitoris) หรือปุ่มกระสันต์ และต่อมเวสทิบูลาร์ (vestibular gland)

- เวสทิบูล อยู่ต่อมาจากช่องคลอด โดยจะสังเกตช่วงที่แบ่งแยกระหว่างช่องคลอดและ เวสทิบูลจากการที่มีช่องปัสสาวะมาเปิดอยู่บริเวณแบ่งแยกนั้นปกติจะมีขอบนูนในโอบบางตัวหากนูนมากจะเป็นผลให้เกิดการขัดขวางในการสอดองคชาตเข้าในช่องคลอดได้

เวสทิบูล ของโคยาว 10 ซม. มีช่องเปิดของท่อปัสสาวะมาเปิดที่พื้นผิวหนังด้านข้างตรงรอยต่อของ เวสทิบูลและช่องคลอด ตัดจากช่องเปิดของท่อปัสสาวะมาทางด้านท้ายเล็กน้อยมีถุงตันอยู่ เรียกว่า Sebaceous gland

ผิวหนังในของแฉมนอก มีต่อมซีมาเซียส (Sebaceous gland) และต่อมทิวบูลาร์ (tubular gland) จำนวนมาก มีไขมันแทรกอยู่ มีเนื้อเยื่อยืดหยุ่นได้ ส่วนแฉมในมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคล้ายฟองน้ำ และพื้นผิวมีต่อมซีมาเซียสจำนวนมาก

ในส่วนของ เวสทิบูลมีอวัยวะซึ่งมีการกำเนิดเหมือนองคชาติในสัตว์เพศผู้ เรียกว่า ปุ่มกระสันต์ หรือเม็กละมุก ซึ่งมีเส้นประสาทรับความรู้สึกอยู่มาก จึงทำให้ไวต่อการสัมผัส ปุ่มกระสันต์ในโคฝังตัวอยู่ในชั้นมิวโคซา (mucosa) ของเวสทิบูลโผล่เพียงส่วนท้ายออกมา

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

วิชาการผสมเทียม (กษ.026) เป็นวิชาบังคับเลือกวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มวิชาสัตวบาล ประเภทวิชาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา พ.ศ.2524 เป็นวิชา 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎีจำนวน 2 คาบ/สัปดาห์ และภาคปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์ ซึ่งมีรายการสอนดังต่อไปนี้คือ

บทที่	รายการสอนภาคทฤษฎี เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	ความสำคัญ ข้อดีข้อเสียของการผสมเทียมและคุณสมบัติที่คึกของ นักผสมเทียม	4
2	กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์	6
3	ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับเพศ	5
4	การเป็นหนุ่มเป็นสาววงจรและการเป็นสัด	5
5	การรีด การขยายน้ำเชื้อ และการเก็บรักษาน้ำเชื้อ	6
6	การฉีดน้ำเชื้อ การตั้งท้องและการคลอด	6
7	การบันทึกปัญหาทั่วไปของการผสมเทียม	2
	รวม	34 คาบ
บทที่	รายการสอนภาคปฏิบัติ เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์	6
2	การสังเกตการเป็นสัดและการตรวจการเป็นสัด	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
3	การรีดน้ำเชื้อพ่อโคพันธุ์โดยใช้อวัยวะเพศเทียม	9
4	การรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อพันธุ์:	6
5	การล้างทำความสะอาดของมดลูก	12
6	เทคนิคในการฉีดน้ำเชื้อ	6
7	การตรวจการตั้งท้อง	6
	รวม	51 คาบ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้เลือกทำจากทฤษฎีบทที่ 2 และบทปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ทฤษฎีบทที่ 2	เรื่อง	จำนวนคาบ
	กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์	6
2.1	กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้	
2.1.1	ถุงอัณฑะ (Scrotum)	
2.1.2	ลูกอัณฑะ (Testis)	
2.1.3	อพิดีไทมัส (Epididymis)	
2.1.4	ท่อสุจิ (Vas deferens)	
2.1.5	ท่อปัสสาวะ (Urethra)	
2.1.6	ลึงค์ (Penis)	
2.1.7	ต่อมรักกาม (Accessory gland)	
2.2	กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย	
2.2.1	รังไข่ (Ovary)	
2.2.2	ท่อนำไข่ (Oviduct)	
2.2.3	มดลูก (Uterine)	
2.2.4	ช่องคลอด (Vagina)	
2.2.5	ปากช่องคลอด (Vulva)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมียของสัตว์ได้
2. บอกรูปร่างหรือลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์ได้
3. บอกหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์ของแต่ละอย่างได้

บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถแจกแจงกายวิภาคของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ได้
2. นักเรียนสามารถแจกแจงกายวิภาคของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียได้
3. สามารถบอกหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียได้ถูกต้อง

3.2 กำหนดภาพที่จะทำแผ่นโปรงใส

ในการจัดทำแผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ ได้

กำหนดภาพไว้ดังนี้ คือ

1. ชื่อเรื่อง
2. ใต้เต็ล
3. ระบบสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ (มองทางด้านข้าง)
4. ระบบสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ (มองทางด้านบน)
5. โครงสร้างของอัณฑะและถุงหุ้มอัณฑะ
6. ระบบท่อต่าง ๆ ภายในอัณฑะของโค
7. โครงสร้างของ Seminiferous tubule แสดงชนิดและการแบ่งเซลล์

เพื่อสร้าง Sperma tozoa

8. กายวิภาคของตัวอสุจิ
9. ต่อมมึนากามและโครงสร้าง
10. ลักษณะทางกายวิภาคขององคชาติในท่อโค
11. องคชาติทางด้านหนักเมื่อตัดขวาง
12. ลักษณะขององคชาติส่วนอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ที่ตั้งและตำแหน่งของอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย
14. อวัยวะสืบพันธุ์ของแม่โค (มองทางด้านบน)
15. รังไข่ของโค
16. มดลูก
17. รก
18. ลักษณะไข่แก่ และการแบ่งเซลล์ของตัวอ่อน
19. ขั้นตอนการผสมของอสุจิและไข่
20. ลักษณะของท่อนำไข่ของโค
21. การฝังตัวอ่อนในรก
22. คอมดลูก (cervix)

สำหรับรายละเอียดของแต่ละภาพปรากฏในคำบรรยายในหัวข้อ 3.3

3.3 คำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส เรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค

3.3 คำบรรยายประกอบแผ่นโปสเตอร์ประกอบการสอน เรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ชื่อเรื่อง	<p>แผ่นโปสเตอร์ประกอบการสอน เรื่องกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์โค</p> <p>Transparency for Teaching on Cattle Reproductive System</p> <p>จัดทำโดย</p> <p>นายชโล เหลือบุญเลิศ อาจารย์ที่ปรึกษา อ. สมจิตต์ กล้ากลิ่น อ. โอวาท พูลศิริ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร- ลาดกระบัง</p>
2	ไตเตล (ภาพวัวกำลังผสมพันธุ์)	<p>ในการศึกษาด้านสัตวบาล การประกอบอาชีพด้านสัตวบาล หรือการผสมพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ผู้ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องศึกษาให้ทราบถึง กายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ เพราะจะเป็นแนวทางและการกำหนดการดำเนินงานได้ ตลอดจนการวางแผนงานด้านการผสมพันธุ์ เช่น การผสมเทียม หรือผสมจริง หากเราได้เรียนรู้ไว้ก่อน ความผิดพลาด</p>


ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ก็จะเกิดขึ้นน้อยลงนั่นหมายความว่า ความสำเร็จในการศึกษาหรือการทำงานด้านสัตวบาล และกายวิภาคของระบบการสืบพันธุ์ ยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูงต่อไป</p>
3	<p>ระบบสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ (มองทางด้านข้าง)</p>	<p>ระบบสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญหลายประการด้วยกัน ซึ่งถ้าหากมองทางด้านข้างอวัยวะที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนดังในภาพเรียงตามลำดับได้ดังนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. Rectum หรือทวารหนัก ซึ่งจะอยู่ด้านบนของระบบสืบพันธุ์ต่าง ๆ</p> <p>2. Ampulla เป็นถุงเล็ก ๆ อยู่ระหว่างระบบขับถ่ายปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์เป็นส่วนประกอบของท่อนำน้ำเชื้อที่เข้าต่อกับท่อปัสสาวะ</p> <p>3. Vesicular gland มีอยู่ 1 คู่ ลักษณะคล้ายกับพวงองุ่น มีหน้าที่ผลิตของเหลวเป็นอาหารแก่ตัวอสุจิ</p> <p>4. Prostate gland เป็นต่อมเดี่ยวที่อยู่รอบ ๆ ท่อปัสสาวะ มีหน้าที่ผลิตสารที่มีประจุอินทรีย์</p> <p>5. Bulbourethral เป็นต่อมคู่วางตัวอยู่ด้านบนของท่อปัสสาวะ มีหน้าที่ผลิตของเหลวล้างท่อปัสสาวะก่อนการหลั่งน้ำเชื้อ</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>7. Retractor penis muscle เป็นกล้ามเนื้อที่บังคับการยืดหดตัวขององคชาต</p> <p>8. Sigmoid flexure เป็นส่วนโค้งขององคชาต มีลักษณะรูปร่างคล้ายตัว S</p> <p>9. Ductus deferens หรือ ท่อนำน้ำเชื้อ</p> <p>10. Caput epididymidis เป็น ท่อพักอสุจิส่วนหัว</p> <p>11. Testis หรือลูกอัณฑะ</p> <p>12. Scrotum หรือเรียกว่า ถุงหุ้มอัณฑะ เพื่อไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือน และเป็นการรักษาอุณหภูมิ</p> <p>13. Cauda epididymidis เป็น ท่อพักอสุจิส่วนปลาย</p> <p>14. Free end of penis เป็นองคชาตส่วนอิสระ ซึ่งลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว จะได้กล่าวโดยละเอียดในภาพต่อไปอีกครั้งหนึ่ง</p>
4	ระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้ (มองทางด้านบน)	ระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้ หากมองทางด้านบนลงมากก็สามารถให้รายละเอียดบางส่วนที่มองไม่เห็นได้จากด้านข้างในภาพเมื่อมองทางด้านบน จะเห็นอวัยวะต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งจะเี

ลำดับภาพ	ชื่อเรื่อง	คำบรรยาย
		<p>รายละเอียดตามหมายเลขดังต่อไปนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. ท่อนำน้ำเชื้อ</p> <p>2. กระเพาะปัสสาวะ</p> <p>3. Ampulla</p> <p>4. Vesicular gland</p> <p>5. ลำตัวของ Prostate gland</p> <p>6. ท่อปัสสาวะในช่องเชิงกราน</p> <p>7. Bulbourethral gland</p> <p>8. Ischiocavernosus muscle</p> <p>เป็นส่วนที่ทำให้เกิดการดำของเลือด</p> <p>9. Retractor Muscle</p> <p>10. Bulbospongiosus muscle</p> <p>เป็นที่ฝังตัวของ Bulbourethral gland</p> <p>ซึ่งรายละเอียดของแต่ละอวัยวะนั้นจะ</p> <p>ได้แสดงในภาพต่อไป</p>
<p>5</p>	<p>โครงสร้างของอัณฑะและถุงหุ้มอัณฑะ</p>	<p>อัณฑะ (Testis) ถูกปกคลุมด้วยถุงหุ้มอัณฑะ</p> <p>ทั้งนี้เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนและรักษาอุณหภูมิ ซึ่งทั้งอัณฑะและถุงหุ้มอัณฑะก็มีระยะเนื้อเยื่อหลายชนิด รวมทั้งระบบท่อต่าง ๆ อยู่ใน ภายใน ดังแสดงในภาพคือ</p> <p>หมายเลข 1. หนังกำพวด เป็นชั้นนอกสุดอยู่ที่ส่วนถุงหุ้มอัณฑะ</p> <p>2. หนังแท้ (Dermis) อยู่ถัดเข้าไป</p>

ลำดับภาพ	ชื่อเรื่อง	คำบรรยาย
		<p>ไปจากชั้นหนังกำพร้า</p> <p>3. Tunica datosa เป็นชั้นกล้ามเนื้อซึ่งอยู่ถัดจากชั้นของผิวหนังเข้าไป และมีกล้ามเนื้อช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของอัณฑะ โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้ถุงหุ้มอัณฑะหนาตัวขึ้น หรือการคลายตัวของกล้ามเนื้อทำให้ถุงหุ้มอัณฑะบางตัวลง</p> <p>4. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ในชั้นของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนี้แทรกอยู่ระหว่างอัณฑะและหนังหุ้มอัณฑะและจะอยู่กันอย่างหลวม ๆ เพื่อให้ถุงหุ้มอัณฑะสามารถยืดหยุ่นหรือดึงตัวได้สะดวก</p> <p>5. Tunica vaginalis เป็นเนื้อเยื่อหนาและไม่มี ความยืดหยุ่น มีเส้นเลือดดำ และเส้นเลือดแดงมาหล่อเลี้ยงมากมาย</p> <p>6. Tunica albuginea อยู่ถัดจากชั้น Tunica vaginalis เข้าไป ระหว่างชั้นของ Tunica albuginea และ Tunica vaginalis จะมีช่องเหลวใสหล่อลื่นอยู่ ชั้น Tunica albuginea เป็นชั้นที่อยู่ติดกับเนื้อของอัณฑะท่อหุ้มให้อัณฑะคงรูปร่างอยู่ได้</p> <p>7. เนื้ออัณฑะ ชั้นนี้ประกอบด้วยท่อสร้างอสุจิ (Semiferous tubule)</p>

ลำดับภาพ	ชื่อเรื่อง	คำบรรยาย
		<p>อยู่มากมาย ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิ</p> <p>8. Mediastinum testis เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่วางตามแกนยาวของอัณฑะ</p> <p>9. เส้นเลือดแดงอัณฑะ</p> <p>10. ท่อพักอสุจิส่วนลำตัว</p> <p>11. ท่อนำน้ำเชื้อ</p> <p>12. แผ่นกั้นถุงหุ้มอัณฑะ</p>
6	ระบบท่อต่าง ๆ ภายในอัณฑะของโค	<p>ภายในอัณฑะประกอบด้วยระบบท่อต่าง ๆ มากมาย ดังแสดงในภาพได้ดังนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. ท่อพักอสุจิส่วนหัว (caput epididymis) ประกอบด้วยท่อเล็ก ๆ 6-20 ท่อ ต่อมาจากท่อร่างแหของอัณฑะ (rete testis) ซึ่งเชื่อมระหว่างท่อพักอสุจิส่วนหัวและท่อเล็ก ๆ ซึ่งประกอบกันเป็นท่อพักอสุจิส่วนหัวนี้ จะรวมกันเป็นโครงสร้างอยู่ที่ส่วนปลายขั้วด้านหนึ่งของอัณฑะ</p> <p>2. Efferent ductule (ท่อนำออก)</p> <p>3. ท่อร่างแห</p> <p>4. ท่อพักอสุจิ มีโครงสร้างเป็นกล้ามเนื้อ เป็นชั้นรอบ ๆ ท่อ มีหน้าที่ดังนี้คือ</p> <p>- ลำเลียงตัวอสุจิจากอัณฑะไปยังท่อนำน้ำเชื้อ</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>- ทำให้มีน้ำเชื้อ เข้มข้นยิ่งขึ้น</p> <p>- เป็นแหล่งเก็บตัวอสุจิ</p> <p>- เป็นแหล่งที่ตัวอสุจิเจริญเต็มวัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. อัณฑะ 6. ท่อตรง 7. กลุ่มท่อผลิตอสุจิ 8. ท่อพักอสุจิส่วนหาง 9. ท่อนำน้ำเชื้อ 10. ท่อพักอสุจิส่วนลำตัว 11. Mesorchium 12. แขนงเส้นเลือดดำ 13. เส้นเลือดดำส่วนขอบของอัณฑะ 14. เส้นเลือดแดงของอัณฑะ 15. เส้นเลือดดำของอัณฑะ
7	<p>โครงสร้างของ Seminiferous tubule แสดงชนิดต่าง ๆ ของเซลล์และการแบ่งเซลล์ในการสร้าง Spermatozoa</p>	<p>ภายใน Seminiferous ประกอบด้วยเซลล์ต่าง ๆ ในการสร้าง spermatozoa ใ้ภาพจะเป็นชนิดของเซลล์และการแบ่งเซลล์ได้ดังนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. Basement membrane เป็นผนังชั้นฐานของท่อผลิตอสุจิ</p> <p>2. Ledig cells เป็นเซลล์ที่ผลิตตัวอสุจิ</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>3. spermatonium ซึ่งเจริญมาจาก germ cell</p> <p>4. Primary spermatocyte เจริญมาจาก spermatogonium</p> <p>5. Secondary spermatocyte เจริญมาจาก primary spermatocyte และจะเจริญกลายเป็น spermatid</p> <p>6. Spermatids จะฝังตัวอยู่ที่ Sertoli cell เมื่อพัฒนาไปเป็นตัวสุจิที่สมบูรณ์ ก็จะหลุดออกจาก Sertoli cell</p> <p>7. Sertoli cells เป็น cell ที่เลี้ยงในขณะตัวสุจิยังไม่แข็งแรง สมบูรณ์</p>
8	กายวิภาคของตัวสุจิ	<p>ตัวสุจิ (Sperm) ของโคมีความยาวประมาณ 50-80 ไมครอน แบ่งออกได้ 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ</p> <p>1. ส่วนหัว (Head) มีความยาว 9 ไมครอน ในภาพเป็นภาพที่มองจากด้านข้างหัวจะดูเป็นรูปแบน ส่วนหัวที่ประกอบไปด้วย Nucleus, Cytoplasm หุ้ม Nucleus อยู่ส่วนหน้าของหัวมีเนื้อเยื่อ Acrosome หุ้มทับอีกชั้นหนึ่ง มีลักษณะคล้ายหมวก และมี Chromosome ประกอบอยู่</p> <p>2. ส่วนคอ (Neck) มีความยาว 1 ไมครอน ต่ออยู่กับส่วนหัว เป็นส่วนที่สั้นประกอบด้วย Centrosome</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>3. ส่วนหาง (Tail) ยาว 63 ไมครอน มีหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของ sperm</p>
9	ต่อมน้ำกาม และโครงสร้าง	<p>ต่อมน้ำกาม (accessory gland) อยู่บริเวณท่อปัสสาวะในส่วนเชิงกราน โดยมีท่อจากต่อมเหล่านี้เปิดออกสู่ท่อปัสสาวะ</p> <p>หน้าที่ของต่อมน้ำกาม คือ</p> <p>ผลิตของเหลว ส่วนใหญ่ในน้ำเชื้อ นอกจากนั้นของเหลวจากต่อมน้ำกามยังเป็นบัฟเฟอร์ มีอาหาร และสารอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวและความสมบูรณ์พันธุ์ของเซลล์อสุจิ</p> <p>ต่อมน้ำกามมีอยู่ด้วยกัน 3 ต่อมน้ำกามคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vesicular glands มีอยู่ 1 คู่ ลักษณะคล้ายพวงองุ่น <p>หน้าที่ของ Vesicular glands คือ ผลิตของเหลวที่มีสารประกอบอยู่ 2 ชนิดคือ ฟรุคโตส (Fructose) และซอร์บิตอล (Sorbitol) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของอสุจิ (ดูจากภาพหมายเลข 4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Prostate gland เป็นต่อมเดี่ยว อยู่รอบ ๆ ท่อปัสสาวะ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนลำตัว และส่วนที่ฝังอยู่ที่ชั้นกล้ามเนื้อรอบ ๆ ท่อปัสสาวะ

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>หน้าที่ของ Prostate gland คือ ผลิตของเหลวที่มีประจุไนโตรเจน เช่น โซเดียม คลอไรด์ แคลเซียม และ แมกนีเซียม (ดูจาก ภาพหมายเลข 5)</p> <p>3. Bulbourethral หรือ Cowper's glands เป็นต่อมคู่ วางตัวอยู่ส่วนบนของท่อปัสสาวะ หน้าที่ของ Bulbourethral คือ ผลิตของเหลวเพื่อล้างท่อปัสสาวะก่อนการหลั่ง น้ำเชื้อ (ดูจากภาพหมายเลข 6)</p> <p>ในภาพจะแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของ ต่อมน้ำกามและระบบท่อรวมทั้งระบบกล้ามเนื้อที่ เกี่ยวข้องดังนี้คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> หมายเลข 1. Deferent duct 2. Urinary bladder 3. Ampulla of deferent duct 4. Vesicular gland 5. Prostate body 6. Disseminate prostate 7. Urethra 8. Ischio cavernosus muscle 9. Bulbourethral gland 10. Bulbospongiosus muscle 11. Retractor penis muscle 12. Colliculus seminalis

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
10	ลักษณะทางกายวิภาคของ องคชาตในท่อโค	<p>องคชาตของท่อโคประกอบด้วยอวัยวะและระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่มากดังในภาพปรากฏตามหมายเลขดังนี้</p> <p>หมายเลข 1. Disseminate part of the prostate เป็นส่วนของต่อมพรอสเตท</p> <p>2. Left retractor penis muscle</p> <p>3. Left crus penis คือของ องคชาตด้านซ้าย</p> <p>4. Ischiocavernosus muscle</p> <p>5. Bulbospongiosus muscle</p> <p>6. Dorsal erection canal</p> <p>7. Corpus cavernosum penis</p> <p>8. Corpus spongiosum penis</p> <p>9. Proximal bend of sigmoid flexure เป็นส่วนโค้งขององคชาตด้านบน</p> <p>10. Distal bend of the sigmoid flexure เป็นส่วนโค้งขององคชาตด้านล่าง</p> <p>11. Left ventrolateral erection canal</p> <p>12. Free end of the penis</p> <p>องคชาตส่วนอิสระ</p> <p>13. Corpus spongiosum glandis</p> <p>14. Orifice of the prepuce</p> <p>ช่องเปิดของหนังหุ้ม</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>15. Prepenile prepuce หรือ หนังหุ้มองคชาตส่วนนอก</p> <p>16. Urethral process ส่วนโผล่ ของท่อปัสสาวะ</p> <p>17. Penile prepuce หรือหนัง หุ้มองคชาต</p> <p>18. Dorsal apical ligament โคสามารถดึงอวัยวะเพศผู้เข้าไปเก็บไว้ ในลำตัวได้ โดยมีกล้ามเนื้อ Retractor penis muscle เชื่อมกับทางด้านล่างตรง ส่วนหน้าขององคชาตที่โค้งงอแบบตัว S เมื่อ กล้ามเนื้อนี้คลายตัวก็จะปล่อยให้องคชาตยืดยาว ออกมาภายนอก</p>
11	องคชาตทางด้านหน้าเมื่อตัด ขวาง	<p>องคชาตเมื่อตัดขวางจะปรากฏอวัยวะต่าง ๆ ดังในภาพ คือ</p> <p>หมายเลข 1. Dorsal artery of the penis</p> <p>2. Dorsal vein of the penis</p> <p>3. Connective tissue cover</p> <p>4. Tunica albuginea penis</p> <p>5. Large veins</p> <p>6. Corpus cavernosum penis</p> <p>7. Septum of albuginea</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
12	ลักษณะขององคชาตส่วนอวัยวะ	<p>8. Urethra</p> <p>9. Corpus spongiosum penis</p> <p>10. Retractor penis muscles</p> <p>ในภาพเป็นการแสดงองคชาตใน 2 ลักษณะคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขณะแข็งตัวเต็มที่ - ขณะแข็งตัวไม่เต็มที่
13	ที่ตั้งและตำแหน่งของอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย	<p>อวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย ปรากฏที่ตั้งและตำแหน่งดังต่อไปนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. Vulva (ปากช่องสืบพันธุ์)</p> <p>2. Rectum (ทวารหนัก)</p> <p>3. Cervix (คอมดลูก)</p> <p>4. Urethra</p> <p>5. Bladder (กระเพาะปัสสาวะ)</p> <p>6. Uterine body (ตัวมดลูก)</p> <p>7. Uterine Horn (ปีกมดลูก)</p> <p>8. Uterus (มดลูก)</p>
14	อวัยวะสืบพันธุ์ของแม่โค (มองทางด้านบน)	<p>อวัยวะสืบพันธุ์ของแม่โค เมื่อมองทางด้านบนจะมองเห็นลักษณะและองค์ประกอบดังนี้คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปีกมดลูกข้างขวา - ปีกมดลูกข้างซ้าย

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<ul style="list-style-type: none"> - ท่อนำไข่ - รังไข่ - คอมมดลูก - คิวมดลูก - ขอบของเอ็น - ช่องคลอด - ช่องเปิดท่อปัสสาวะ - Vestibule - แคม - Clitoris <p>สำหรับในรายละเอียดจะได้กล่าวในภาพต่อ ๆ ไป</p>
15	รังไข่ของโค (Ovary)	<p>รังไข่เป็นอวัยวะที่ผลิตไข่ และฮอร์โมน รังไข่มีอยู่ 2 ข้าง ทั้งซ้ายและขวา ของปีกมดลูก และจะถูกยึดให้ห้อยอยู่ในช่องท้อง รูปร่างของรังไข่ของโค มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วเหลือง ภายในรังไข่ประกอบด้วยกระเปาะไข่ (Follicle) ขนาดต่าง ๆ กัน ซึ่งปรากฏในภาพ ดังนี้คือ</p> <p>หมายเลข 1 กระเปาะไข่ระยะแรก 2 กระเปาะไข่ระยะที่ 2 3 กระเปาะไข่ระยะที่ 3 4 กระเปาะไข่สุก</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>5 กระเปาะไข่ที่ตกแล้ว</p> <p>6 Corpuslutum</p>
16	มดลูก (Uterine)	<p>มดลูกประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ คือ ปีกมดลูก (uterine horn) ซึ่งมีอยู่ทั้ง 2 ข้าง ตัวมดลูก (cervix) ขนาดและรูปร่างของมดลูกแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มดลูกแบบคูเพลิกซ์ มีลักษณะคือ มีปีกมดลูก 2 ข้าง ปีกมดลูกแต่ละข้างจะมาเปิดที่คอมมดลูก โดยมีแผ่นกั้นแทรกมดลูก และคอมมดลูกออกเป็น 2 ส่วน ทำให้ปีกมดลูกแต่ละข้างต่อมายังช่องคลอดโดยตรง ไม่มาพบกันที่ตัวมดลูกเหมือนชนิดอื่น ๆ มดลูกชนิดนี้จะพบในหมู กระจ่าง 2. มดลูกแบบไบคอร์นูเอทชนิดนี้มีปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง ยาวพับไปมา เช่น ในสุกร 3. มดลูกแบบไบพาร์ไทท์ มดลูกชนิดนี้มีตัวมดลูก และมีมดลูกแยกออกเป็น 2 ข้าง 4. มดลูกแบบซิมเปิล มีตัวมดลูกรูปร่างคล้ายคูเพลิกซ์ โดยไม่มีปีกมดลูก ตัวมดลูกจะต่อกับท่อนำไข่ และคอมมดลูกโดยตรง พบได้ในคน

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>มดลูกของโคเป็นแบบ "ไบพาร์ไทท์" มี แผ่นกันแยกมดลูกทั้ง 2 ออกจากกัน มดลูกทั้ง 4 แบบ มีอวัยวะที่สำคัญ ประกอบกันหลายชนิดเรียงตามหมายเลขดังนี้ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> หมายเลข 1. ไต 2. ท่อไต 3. กระเพาะปัสสาวะ 4. ท่อปัสสาวะ 5. รังไข่ 6. ท่อนำไข่ 7. ปีกมดลูก 8. ตัวมดลูก 9. คอมมดลูก 10. ช่องคลอด 11. แคม 12. โคลเอก้า
17	รก (Placenta)	<p>รกของโคเป็นแบบ cotyledonary (คอทีลีดอน) จะมีเยื่อหุ้มตัวอ่อน ซึ่งมีคอร์ริโอนิก วิลโล (chorionic villi) หุ้มรอบแม่ ตุ่มเล็ก ๆ มีลักษณะนูนในขณะที่โคท้อง บริเวณ กลางปีกมดลูกที่มีตัวอ่อนจะเจริญมากกว่าส่วน</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ปลายปีกมดลูก การเจริญจะเปลี่ยนจากลักษณะรูปร่างแบนๆ ไปเป็นรูปร่างกลมคล้ายเห็ด</p> <p>หน้าที่ของรก คือ ให้อาหารและถ่ายเทของเสีย</p>
18	ลักษณะไข่แก่ และการแบ่งเซลล์ของตัวอ่อน	<p>หมายเลข 1. เป็นลักษณะของไข่แก่ที่ตก (Unfertilized egg) เพื่อรอการผสมพันธุ์</p> <p>ในท่อนำไข่ จะมีเปลือกหุ้มไข่อยู่ 2 ชั้น! ชั้นนอกมีความแข็งแรงและหนาเรียกว่า ชั้นเปลือกไข่ (zona pellucida) ชั้นในบางกว่าชั้นนอกเรียกว่า เยื่อหุ้มไข่ (vitelline membrane) เปลือกหุ้มไข่ทั้ง 2 ชั้นจะสลายตัวไปหลังการผสมพันธุ์</p> <p>หมายเลข 2. ไข่ที่ได้รับการผสมจะเจริญเป็นตัวอ่อนในระยะ 2 เซลล์ (2 cell embryo)</p> <p>หมายเลข 3. ตัวอ่อนเจริญในระยะ 4 เซลล์ (5 cell embryo)</p>
19	ขั้นตอนการผสมของอสุจิและไข่	<p>การผสมของอสุจิและไข่ มีขั้นตอนที่สรุปได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังในภาพ คือ</p> <p>หมายเลข 1. Spermatozoon (N) เป็นตัวอสุจิที่เจริญเต็มที่</p> <p>2. Mature ovum (N) เป็นไข่ที่สุกเต็มที่</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>3. Spermatozoon approaches the egg</p> <p>4. เสปิร์มเจาะเปลือกไข่เข้าไป</p> <p>5. สลัดหางทิ้งเข้าผสมกับไข่</p> <p>6. Zygote (2N)</p>
20	ลักษณะของท่อนำไข่ของโค	<p>ท่อนำไข่มีลักษณะเป็นท่อเล็ก ๆ คดเคี้ยวไปมา ส่วนล่างต่อกับปีกมดลูก ส่วนบนเป็นท่อเปิดอยู่ใกล้กับรังไข่ ท่อนำไข่ของโคยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร</p> <p>ท่อนำไข่แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฟิมเบรีย (fimbrea) เมื่อไข่ตก ฟิมเบรียจะทำหน้าที่ปัดให้ไข่ที่ตกจากรังไข่หลุดเข้าไปในท่อนำไข่ 2. อินฟันดิบูลัม (infundibulum) จะแยกตัวออกจากรังไข่ถัดจากฟิมเบรีย มีลักษณะคล้ายแฉ่งกะทะ 3. แอมพูลลา (ampulla) ต่อจาก infundibulum 4. อีสท์มัธ (isthmus) ต่อกับส่วนแอมพูลลา ที่แอมพูลลารี อีสท์มัธ คั่นส่วนต่อนี้เป็นที่ปฏิสนธิของไข่และตัวสุจิ ซึ่งส่วนต่อจะทำหน้าที่ชะลอการเดินทางของไข่ให้อยู่ใน

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>บริเวณนี้หลายชั่วโมงทำให้มีโอกาสในการปฏิสนธิมาก ส่วนของอวัยวะนี้จะต่อกับมดลูกที่ ยูทีโรทิวบัลจังก์ชัน (uterotubal junction) ท่อนำไข่ มีหน้าที่ คือ การนำไข่ และนำตัวสุจิ</p> <p>ในภาพได้กำหนดภาพและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับท่อนำไข่นี้คือ</p> <p>หมายเลข 1. Infundibulum 2. Ampulla 3. Isthmus 4. Uterotubal junction 5. ปีกมดลูก 6. Ampullary-isthmus junction</p>
21	การฝังตัวของตัวอ่อนในรก	<p>เมื่อตัวอ่อนลงไปฝังตัวในตำแหน่งที่แน่นอนภายในปีกมดลูกโดยผิวของรกชั้นนอกที่ห่อหุ้มตัวอ่อนอยู่จะเกาะติดกับผนังชั้นนอกของปีกมดลูก การเกาะติดในตำแหน่งที่แน่นอนเกิดขึ้นประมาณวันที่ 30 โดยก่อนหน้านั้นตัวอ่อนยังคงสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ และได้รับอาหารจากของเหลวที่ต่อมภายในมดลูกกลั่นออกมา อาหารและอากาศจะถูกส่งผ่านจากกระแสเลือดของแม่เข้าหล่อเลี้ยงตัวอ่อน</p>

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
22	คอมมดลูก (cervix) แสดงลักษณะของการจัดตัวเป็นวง	<p>เป็นอวัยวะที่เชื่อมระหว่างมดลูกและช่องคลอด เป็นทางผ่านของตัวอสุจิเข้าไปในมดลูก และเป็นทางผ่านของทารกในท้องที่ครบกำหนดคลอด เคลื่อนผ่านออกมาในขณะที่เกิดการคลอด</p> <p>ลักษณะของคอมมดลูกมีโครงสร้างที่คล้ายหุรูป มีผนังหนา มีช่องว่างภายในท่อเล็กแคบ ตามปกติคอมมดลูกจะปิดสนิทเพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าไปในมดลูก และคอมมดลูกจะเปิดเมื่ออยู่ในช่วงระยะเป็นสัด มีการหย่อนคลายตัวเล็กน้อยเพื่อให้ตัวอสุจิสามารถเคลื่อนผ่านเข้าไปในมดลูกได้ และจะเปิดอีกครั้งหนึ่งในขณะคลอดลูก</p> <p>หน้าที่ของคอมมดลูกคือ การนำตัวอสุจิเข้าไปยังมดลูก และป้องกันตัวอสุจิที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ไม่ให้ผ่านเข้าไปในมดลูกได้</p>

3.4 การดำเนินการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. กระดาษโรเนียว
2. อุปกรณ์เครื่องเขียนเช่น ปากกา rotting คินสอ ไม้บรรทัด
3. รูปภาพต้นแบบของอวัยวะต่าง ๆ ในระบบสืบพันธุ์โค
4. อุปกรณ์ช่วยประดิษฐ์ตัวอักษร
5. อักษรลอก (letter & press)
6. เครื่องถ่ายเอกสาร (copy machine)
7. เครื่องถ่ายแผ่นโปรงใส (Thermal copy machine)
8. เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Over head projector)
9. แผ่นใส 3M (Transparency for Thermal copy machine)
10. กรอบกระดาษแผ่นโปรงใส (Frame)
11. จอฉายเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Screen)

วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) พ.ศ.2524
2. ศึกษาคู่มือการเรียนการสอนวิชา กษ 026 (การผสมเทียม)
3. เรียบเรียงเนื้อหาวิชาให้ตรงตามหลักสูตรประมวลการสอน
4. พิจารณาภาพที่จะวาดเป็นภาพต้นแบบ เป็นภาพลายเส้นตามหัวข้อแต่ละข้อที่

เหมาะสม

5. เตรียมภาพต้นแบบลายเส้น ตามที่กำหนดในข้อ 3
6. ดำเนินการวาดภาพลายเส้นจากภาพต้นแบบตามความเหมาะสมกับแผ่นโปรงใสขนาด $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$ นิ้ว
7. นำภาพต้นฉบับไปถ่ายเอกสารภาพละ 1 ฉบับ เพื่อป้องกันความผิดพลาด
8. นำภาพมาเข้าเครื่องถ่ายแผ่นโปรงใส 3M แล้วจึงนำแผ่นโปรงใสที่ได้จากการถ่ายครั้งนี้มาเข้ากรอบกระดาษแผ่นโปรงใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. นำมาคิดสถิติเกอร์ลี หรือระบายสีตามความเหมาะสมหรือตามความถูกต้อง ให้ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด โดยเฉพาะบริเวณที่ต้องการเน้นความสำคัญหรือลงรายละเอียดที่สำคัญ ๆ
10. เมื่อทำการผลิตแผ่นโปรงใสได้ครบตามจำนวนแล้ว นำมาตรวจสอบคุณภาพ ความชัดเจนถูกต้อง และเรียงลำดับ
11. ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นใสทั้งหมด
12. จัดพิมพ์เอกสารเนื้อหาคำบรรยายจัดทำเป็นรูปเล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปของแผ่นใส วิชาการผสมเทียม (กษ.026) เน้นเฉพาะเรื่องกายวิภาคและสรีระของระบบสืบพันธุ์โค โดยเริ่มจัดทำตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม 2533 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2534 ใช้เงิน 1,500 บาท (ประมาณ) และได้ชุดอุปกรณ์ดังนี้คือ

1. แผ่นใสจำนวน 22 ภาพ
2. เอกสารคำบรรยายประกอบภาพ 1 เล่ม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้จัดทำได้พบปัญหาซึ่งใคร่เสนอแนะไว้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนจะได้พิจารณาหาทางแก้ไขต่อไปคือ

1. เรื่องอุปกรณ์ ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสนั้นจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ในทางการวาดเขียนพอสมควร เช่นปากกา rotting, T-slide และชุดเขียนอักษร ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ทางคณะมีให้ยืมน้อยและอุปกรณ์ค่อนข้างชำรุดเสียหาย ดังนั้นผู้จัดทำคิดว่าในการเสนอเรื่องทำปัญหาพิเศษ ทางคณะควรมีการกำหนดว่าจะให้ทำทางด้านแผ่นใสกี่คน เพื่อจะจัดอุปกรณ์ได้เหมาะสม และในการยืมของทางคณะควรถามวันคืน เพื่อคนอื่นจะได้ยืมใช้ต่อไป เพราะที่ผ่านมามีแต่คนยืมไปเก็บไว้เพื่อกันคนอื่นใช้ทั้งที่ตัวเองก็ไม่ได้ใช้

2. ในเรื่องที่ทำ ผู้จัดทำควรได้ศึกษาในรายละเอียดให้จริงจัง เสียก่อนที่จะเสนอหัวข้อเรื่อง เพราะหากไม่ได้ศึกษาแล้ว การกำหนดภาพหรือการบรรยายภาพ การจัดทำภาพ จะกระทำได้อย่างยากมาก

3. หลังจากที่ได้เสนอเรื่องและผ่านการพิจารณาแล้ว ผู้จัดทำควรรีบดำเนินการทันที เพราะในช่วงนั้นยังอยู่ในขณะโอกาสที่จะขอคำปรึกษาจากอาจารย์ก็กระทำได้โดยง่าย เพราะเมื่อออกไปฝึกสอนแล้ว ยิ่งไปฝึกสอนไกล ๆ การจะกลับมาพบปะและปรึกษาอาจารย์กระทำได้อย่างยาก งานก็จะล่าช้าออกไปอาจไม่เสร็จตามที่กำหนดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

จากรายละเอียดในการบรรยายจากภาพ และในเอกสารที่เกี่ยวข้องอาจจะเขียนบรรยายรวบรัด ทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้ยาก ผู้จัดทำจึงได้รวบรวมเนื้อหาโดยละเอียดในระบบสืบพันธุ์โคในภาคผนวกอีกครั้งหนึ่งดังนี้

1. กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ หน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ คือ
 1. ผลิตเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ คือ ตัวอสุจิ (Sperm or Spermatozoa)
 2. นำตัวอสุจิเข้าสู่อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียในเวลาที่เหมาะสม
 3. ผลิตฮอร์โมนเพศผู้ ได้แก่ Testosterone ซึ่งทำให้สัตว์ตัวผู้แสดงลักษณะอาการเป็นตัวผู้

อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้ที่สำคัญ ได้แก่

- 1.1 ถุงอัณฑะ (Scrotum) เป็นหนัง หรือ เนื้อเยื่อที่หุ้มลูกอัณฑะทั้งสองเอาไว้ไม่ให้กระทบกระเทือนหรือได้รับอันตราย และที่สำคัญยิ่งได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิของลูกอัณฑะให้เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา ในตอนที่อากาศหนาวจัดถุงหุ้มอัณฑะจะหดตัวโดยการกระทำของกล้ามเนื้อครีมาสเตอร์ (Cremaster muscle) ดึงลูกอัณฑะเข้าไปใกล้ลำตัว เพื่อให้ลูกอัณฑะได้รับความอบอุ่น ตรงกันข้ามในเวลาอากาศร้อน ถุงหุ้มอัณฑะจะหย่อนยานเพื่อปล่อยให้ลูกอัณฑะอยู่ห่างจากอุณหภูมิที่สูงกว่าของร่างกาย และทำให้ลูกอัณฑะมีเนื้อที่ระบายความร้อนได้เพิ่มขึ้น

การที่สัตว์รักษาอุณหภูมิของลูกอัณฑะให้ต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายก็เพราะต้องการที่จะรักษาชีวิตของตัวอสุจิในลูกอัณฑะให้อยู่ได้นาน และให้การสร้างอสุจิเป็นไปตามปกติในโคอุณหภูมิของลูกอัณฑะจะต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกาย 1-4 °C

- 1.2 ลูกอัณฑะ (Testes) ลูกอัณฑะเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญยิ่งในการขยายพันธุ์ของสัตว์ตัวผู้ ลูกอัณฑะถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อเหนียว ๆ เรียกว่า Tunica Albugin และเยื่อเหนียวนี้จะแบ่งแยกลูกอัณฑะ โดยยื่นลากผนังไปพบกันตรงกลางทำให้เกิดเป็นช่อง

เล็ก ๆ กระจุกเรียกว่า Lobules ภายใน Lobules แต่ละอันจะมีหลอดเล็ก ๆ ยาวคดเคี้ยวไปมาเรียกว่า Seminiferous Tubules ซึ่งมีปลายข้างหนึ่งตันมีเส้นเลือด เส้นประสาทขอม ๆ Seminiferous Tubules จะมีเซลล์อีกชนิดหนึ่งเรียกว่า Interstitial cell หรือ Leydig cell ซึ่งเป็นเซลล์ที่สร้างฮอร์โมนเพศผู้หรือ Testosterone สำหรับขนาดของ Seminiferous Tubules ในโคจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.1-0.3 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 50-100 เซนติเมตร และถ้านำมาต่อให้เป็นท่อยาวในลูกอ๊อดทั้งสองข้างจะยาวถึง 15,000 ฟุต ภายในท่อเหล่านี้จะบุด้วยเซลล์ ซึ่งวางซ้อนกันอย่างหลายชั้น เรียกเซลล์เหล่านี้ว่า Spermatogenic cell เป็นเซลล์ซึ่งเจริญเติบโตกลายเป็นอสุจิ (Sperm) ต่อไป และยังมีเซลล์อีกชนิดหนึ่ง มีรูปร่างเป็นเซลล์ยาวทรงสูง มีชื่อว่า Sertoli cell ซึ่งทำหน้าที่เป็นเซลล์ที่เลี้ยงตัวอสุจิที่มาเกาะในขณะที่ยังเป็นตัวอ่อน Seminiferous Tubules นี้จะเป็นแหล่งผลิต Spermatozoa และจะมารวมกันเป็นท่อใหญ่ชั้นเรียกว่า Ductus efferens และจะมารวมกันเป็นท่อใหญ่ที่ตรงส่วนหัวของ Epididymis จากส่วนหางของ Epididymis จะมีท่อนำอสุจิออกจากลูกอ๊อดทะลุผ่านเข้าไปในช่องท้องของสัตว์ทาง Inguinal canal

หน้าที่สำคัญของลูกอ๊อด คือ

1. สร้างอสุจิ (Spermatogenesis) ขบวนการสร้างอสุจินี้จะถูกควบคุมโดยฮอร์โมนจากต่อมไม่มีท่อ (Endocrine)
2. สร้างและขับฮอร์โมนเพศผู้ออกมา นั่นคือ ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ซึ่งถูกสร้างมาจาก Leydig cell

1.3 Epididymis เป็นท่อที่เชื่อมกับลูกอ๊อดตามความยาวของลูกอ๊อด เกิดจากการรวมของ Ductus efferens แบ่งออกได้ 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ส่วนตัว และส่วนหาง ทั้งสามส่วนนี้รวมกันในท่อโคยาวประมาณ 33-35 เมตร และสามารถเก็บตัวอสุจิไว้ได้ถึง 2 แสนล้านตัว

หน้าที่สำคัญของ Epididymis มี 4 อย่าง คือ

1. ทำการเคลื่อนย้ายอสุจิ อสุจิที่ผลิตใน Seminiferous Tubules จะถูกเคลื่อนย้ายจาก Rete Testis ไปยัง Efferents duct โดยแรงดันของของเหลว

ในลูกอัณฑะ การช่วยเคลื่อนของ Ciliated cells และกล้ามเนื้อของผนังท่อ ต่อจากนั้นตัวอสุจิจะเคลื่อนย้ายจาก Efferents ducts ผ่านทางท่อ Epididymis ไปยังท่อนำส่งอสุจิ Deferents ducts หรือ Vas. deferens

2. ทำให้อสุจิเข้มข้น เมื่อตัวอสุจิและของเหลวหรือน้ำเลี้ยงอสุจิที่เกิดจากลูกอัณฑะไหลผ่านท่อ Epididymis นึกซึ่งเกิดอยู่ในช่องเทลวันจะถูกเซลล์ผิวในท่อ Epididymis กูดซึบกลับเข้าไป ทำให้ของเทลวันมีความเข้มข้นสูงขึ้นก่อนที่ตัวอสุจิและของเทลวันไหลไปพักอยู่ที่ส่วนหางของ Epididymis

3. ทำหน้าที่เพาะเลี้ยงตัวอสุจิ อสุจิที่ถูกผลิตขึ้นและถูกส่งผ่านมาตามท่อต่าง ๆ จะมาหยุดพักเพื่อเพาะพักตัวในบริเวณส่วนหางของ Epididymis ก่อนที่จะถูกฉีดออกไปผสมกับไข่ของตัวเมีย

4. เป็นที่พักรอของตัวอสุจิ ตัวอสุจิเกือบทั้งหมดจะมาพักรออยู่ตรงบริเวณส่วนหางของ Epididymis เพื่อรอจังหวะออกไปผสมพันธุ์ ส่วนนี้จะยาวประมาณหนึ่งในสี่ของท่อ Epididymis

1.4 ท่อนำส่งอสุจิ (Vas deferens) เป็นท่อยาวต่อจากส่วนหางของท่อ Epididymis ไปยังท่อปัสสาวะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร ผนังด้านในบุด้วยเซลล์ชนิดหนึ่งมีลักษณะคล้ายขน ที่เรียกว่า Ciliated cells เชื่อกันว่าเซลล์นี้ทำหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิใกล้ ๆ กับส่วนต้นของท่ออสุจิที่ติดอยู่กับท่อ Epididymis จะถูกหุ้ม หรือบุด้วยกล้ามเนื้อเรียบมีเส้นเลือดและประสาทอยู่ทั่วไป ทั้งหมดนี้จะมีเนื้อเยื่อเหนียวหุ้มอยู่อีกรอบหนึ่งในตอนนี้อาจเรียกว่า Spermatic cord ซึ่งมีอยู่ 2 เส้น ซ้ำงละเส้นของลูกอัณฑะแต่ละลูกตรงบริเวณรอยต่อของท่อนำส่งอสุจิกับ Epididymis ท่ออสุจิจะโค้งกลับและวางยาวขนานไปกับส่วนลำตัวของ Epididymis และตรงออกไปพร้อมกับเส้นโลหิตและเส้นประสาทผ่านเข้าไปในช่องท้องเหนือถุงน้ำปัสสาวะ (Bladder) และใต้ต่อม Prostate gland และปลายของท่อทั้งสองนี้จะเปิดเข้าไปในท่อปัสสาวะ

หน้าที่ที่สำคัญของท่อนำส่งอสุจิคือ นำส่งหรือเป็นทางผ่านของตัวอสุจิจากท่อ Epididymis ไปยังท่อปัสสาวะเพื่อนำส่งผ่านเข้าลิ้งค์ (Penis) พร้อมทั้งจะส่งออกไปผสมกับไข่ของตัวเมีย (Ovum)

0

1.5 ท่อปัสสาวะ (Urethra) เป็นท่อที่ต่อออกจากกระเพาะปัสสาวะ ผ่านเข้าไปใน Penis ออกไปสู่ภายนอก ท่อปัสสาวะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเรียกว่า Pelvic Part ส่วนนี้ยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร เป็นท่อยาวทอหุ้มด้วยกล้ามเนื้อ ตั้งอยู่ตรงบริเวณส่วนพื้นของกระดูกเชิงกราน ส่วนที่สองเรียกว่า Bulb part เป็นส่วนกลางของท่อ มีลักษณะเป็นรูปโค้งงอ ส่วนที่สามเรียกว่า Penile part เป็นส่วนที่อยู่ใน Penis รูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของ Penis

หน้าที่ของท่อปัสสาวะคือ เป็นทางผ่านของปัสสาวะและน้ำเชื้อ (Semen)

1.6 ลึงค์ (Penis) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญอันหนึ่งของสัตว์ตัวผู้ซึ่งมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนโคน (Root) ส่วนลำตัว (Body) และส่วนปลาย (Glans) ในสัตว์บางชนิด เช่น โค กระบือ และสุกรจะมีกล้ามเนื้อยึดลำตัวลึงค์อยู่ กล้ามเนื้อนี้เรียกว่า Retractor Muscle หรือ Retractor Penis ซึ่งจะทำหน้าที่ดึง Penis กลับหลังจากที่ผสมแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าส่วนสำคัญของ Penis ยาวโผล่ออกมา มีส่วนโค้งงออยู่เรียกว่า Sigmoid Flexure ขณะที่สัตว์มีความรู้สึกทางเพศ (Libido) เกิดขึ้น Penis ก็จะแข็งตัว Sigmoid Flexure จะเหยียดตรงออกไปทำให้ Penis ยาวโผล่ออกมา หลังจากการผสมแล้ว Penis จะอ่อนตัวลง Retractor Muscle ก็จะดึงส่วนที่โค้งงอให้เข้าที่ตามเดิม ส่วนในม้าและสัตว์อื่น ๆ Penis จะไม่มีส่วนโค้งงอ จึงไม่มีกล้ามเนื้อ

หน้าที่สำคัญของ Penis คือ เป็นทางผ่านของปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะออกสู่ภายนอก และเป็นท่อนำน้ำเชื้อ Semen เข้าไปสู่อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

1.7 ต่อมน้ำกาม (Accessory Sex Glands) เป็นอวัยวะที่มีส่วนร่วมและช่วยเหลือในอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ อวัยวะเหล่านี้จะสร้างน้ำหล่อเลี้ยงตัวอสุจิและเพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อให้มากขึ้น ต่อมเหล่านี้มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. Seminal Vesicle หรือ Vesicula glands ต่อมนี้เป็นต่อมใหญ่ที่สุดมีอยู่ 1 คู่ อยู่ตอนปลายข้างละต่อมของท่อนำอสุจิมีรูปร่างเป็นหยัก ๆ ต่อมนี้เมื่อโตเต็มที่ จะยาวประมาณ 4-5 นิ้ว มีความกว้างประมาณ $1\frac{1}{2}$ - 2 นิ้ว ในโคและสุกร แต่ในแพะ แกะ และสุนัขจะไม่มีต่อมนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Prostate glands เป็นต่อมที่ติดอยู่กับบริเวณคอของกระเพาะปัสสาวะของเหลวที่ผลิตจากต่อมนี้มีสภาพเป็นค่างมีโปรตีนและเกลืออยู่สูงและมีกลิ่นเหม็นโดยเฉพาะเช่นในสุกร

หน้าที่สำคัญของต่อมนี้คือ ทำความสะอาดท่อปัสสาวะ นำน้ำเมือกจากต่อมนี้ใช้เป็นอาหารของตัวอสุจิเป็นตัวเร้าให้ตัวอสุจิตื่นตัวเพื่อผสมพันธุ์และช่วยในการเคลื่อนไหวยของตัวอสุจิ

3. Cowper's glands เป็นต่อมที่มีขนาดใหญ่มีอยู่ 2 ต่อม เกาะติดอยู่ทั้งสองข้างของท่อปัสสาวะ ต่อมนี้จะมีท่อเล็ก ๆ จำนวนมาก ซึ่งจะมีปลายท่อเปิดสู่ท่อปัสสาวะ

หน้าที่สำคัญของต่อมนี้คือ ทำหน้าที่ผลิตน้ำเมือกใส ๆ ซึ่งจะทำให้น้ำเชื้อมีคุณสมบัติเป็นกลาง และช่วยทำความสะอาดท่อปัสสาวะ ในสุกรน้ำเมือกจากต่อมนี้มีลักษณะเป็นวุ้นข้น ๆ คล้ายเมือกสาหร่าย ซึ่งจะทำหน้าที่อุดกั้นหลอดลมของตัวเมีย หลังจากการผสมไม่ให้น้ำเชื้อตัวผู้ไหลกลับออกมาภายนอกอีก

2. กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียมีหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ดังนี้คือ

1. ผลิตเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียคือ ไข่ (Egg หรือ Ovum)
2. เป็นตัวรองรับตัวอ่อน (Fetus) และช่วยให้ตัวอ่อนเจริญเติบโตใน

มดลูก

3. ทำหน้าที่ในการคลอด (Parturition)

4. ผลิตน้ำนมเลี้ยงลูก

อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียมีดังนี้คือ

2.1 รังไข่ (Ovary) รังไข่เป็นอวัยวะที่ผลิตไข่และฮอร์โมนโดยปกติ

ทั่วไปรังไข่มีอยู่สองข้าง ทั้งข้างซ้ายและข้างขวาของปีกมดลูก และถูกยึดให้ห้อยอยู่ในช่องท้องโดยผนังเหนียวที่เรียกว่า Broad Ligment รังไข่ของพวกสัตว์ปีกจะเจริญเพียงข้างเดียวคือข้างซ้ายของปีกมดลูก รูปร่างของรังไข่ของโค กระบือ แกะ และม้า มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วเหลือง แต่ในไก่ และสุกร จะมีลักษณะเป็นพวงคล้ายช่อองุ่น ภายในรังไข่ประกอบด้วย

ด้วยกระเปาะไข่ (Follicle) ขนาดต่าง ๆ กันอาจพบกระเปาะไข่อ่อนซึ่งเริ่มสร้างขึ้นใหม่ หรือเป็นขนาดใหญ่ไปจนถึงกระเปาะไข่ที่เจริญเต็มที่แล้ว ซึ่งเราเรียกกระเปาะไข่ตอนนี้ว่า Graafian Follicle ในกระเปาะไข่ที่กำลังเจริญจะมีไข่ (Ovum) อยู่ภายใน กระเปาะไข่แก่ของโคจะมีขนาดประมาณ 1.8 เซนติเมตร ของแพะและแกะประมาณ 1 เซนติเมตร และม้าประมาณ 3 เซนติเมตร ไข่ของสัตว์แต่ละชนิดมีขนาดแตกต่างกัน ไข่ของโคจะมีขนาดประมาณ 150 ไมครอน

กระเปาะไข่ที่เจริญเต็มที่และปล่อยไข่แก่ออกไปแล้วจะมีสารสีเหลือง เรียกว่า Corpus Luteum เกิดขึ้น สารนี้มีหน้าที่สร้างฮอร์โมน Progesterone ซึ่งใช้ในการคุ้มครองการอุ้มท้องของสัตว์ในระยะแรก

หน้าที่ของรังไข่ หน้าที่ของรังไข่มีอยู่ 3 ประการด้วยกันคือ

1. ผลิตเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียคือไข่ (Egg หรือ Ovum) เมื่อสัตว์ตัวเมียมีร่างกายเจริญเติบโตถึงขั้นการสืบพันธุ์ได้ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองจะส่งมาเลี้ยงที่อวัยวะสืบพันธุ์มากขึ้น ฮอร์โมน F.S.H. (Follicle Stimulating Hormone) จะทำให้รังไข่เริ่มทำงานโดยรังไข่จะสร้างกระเปาะไข่ขึ้นจากผนังของรังไข่เอง และกระเปาะไข่นี้ก็จะเจริญขึ้นเป็นลำดับ ภายในกระเปาะไข่จะมีเซลล์แยกตัวออกมาและเซลล์ที่หุ้มล้อมอยู่จะสร้างฮอร์โมนชนิดหนึ่งขึ้นได้แก่ ฮอร์โมน Estrogen ซึ่งฮอร์โมนนี้จะทำให้สัตว์แสดงอาการเป็นสัดเมื่อกระเปาะไข่และไข่แก่ได้ขนาดแล้วจะมีฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่ผลจากต่อมใต้สมองเรียกว่า L.H. (Luteinizing Hormone) จะมาทำให้รังไข่ปลดปล่อยไข่ เกิดทางตกไข่ขึ้น ไข่ที่หลุดออกจากกระเปาะไข่จะตกลงไปในท่อนำไข่ ทางปากกรวยซึ่งเรียกว่า Infundibulum และจะผสมกับอสุจิต่อไป

2. สร้าง Corpus Luteum เพื่อไข่ที่แก่แล้วหลุดออกจากกระเปาะไข่ แผลที่ไข่หลุดออกมาจะเกิดมีสารสีเหลืองเกิดขึ้น เราเรียกแผลนั้นว่า "Corpus Luteum" Corpus Luteum ที่เกิดขึ้นนี้จะทำหน้าที่สร้างฮอร์โมน Progesterone ซึ่งมีหน้าที่ยับยั้งไม่ให้ต่อมใต้สมองสร้างฮอร์โมน F.S.H. และ L.H. ฉะนั้นในขณะที่ Progesterone ยังคงมีอยู่จะไม่มีการเจริญของไข่ และไม่มีการตกไข่อีกต่อไป

3. การสร้างฮอร์โมนเพศเมียคือ Estrogen และ Progesterone

Estrogen จะถูกสร้างขึ้นที่กระเปาะไข่ในของเหลวที่หล่อเลี้ยงไข่ในกระเปาะไข่ ฮอรัโมนนี้จะควบคุมการแสดงออกของเพศเมีย และทำให้สัตว์แสดงอาการเป็นสัด ส่วน Progesterone จะถูกผลิตขึ้นที่ Corpus Luteum ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการอุ้มท้องของสัตว์ และควบคุมไม่ให้ไข่เจริญเติบโตและการตกไข่ซ้ำอีก

2.2 ท่อนำไข่ (Oviduct) เป็นท่อบางที่ผนังด้านในบุด้วย Ciliated cells ท่อนำไข่จะเริ่มต้นในตอนปลายของปีกมดลูกไปสุดที่ใกล้ ๆ กับรังไข่ ท่อนำไข่ไม่มีลักษณะเป็นเกลียวคดไปมาและถูกยึดแผ่นเยื่อกว้างเรียกว่า Broad Ligament ตรงปลายของท่อนำไข่จะมีรูปร่างคล้ายกับปากแตร ส่วนนี้เรียกว่า Infundibulum ทำหน้าที่รองรับไข่ที่หลุดออกมาจากรังไข่

ถ้าหากมีการผสมพันธุ์เกิดขึ้น ไข่และตัวสุมจะพบกันและรวมตัวกัน บริเวณตอนต้นของท่อนำไข่ ต่อจากนั้นไข่ที่ถูกผสมแล้วจะเคลื่อนตัวเข้าปีกมดลูก ถ้าจะคิดเวลาการเดินทางของไข่ที่ถูกผสมแล้วจนถึงปีกมดลูกจะกินเวลา 3-4 วัน (ในโค)

2.3 มดลูก (Uterus) มดลูกเป็นถุงกล้ามเนื้อโพรงที่ติดต่อกับท่อนำไข่ และช่องคลอดแบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนลำตัว ตอนปีก และคอมมดลูก ในโคปีกมดลูกไม่เจริญเพราะลูกเจริญเติบโตที่ตัวมดลูก ผนังของมดลูกด้านในบุด้วยเยื่อเมือกหนา ๆ เรียกว่า Endometrium ซึ่งประกอบด้วยต่อมต่าง ๆ อยู่เป็นจำนวนมาก ผนังมดลูกจะมีฐานกลมเป็นจุดนูนขึ้นมาจากผนังเล็กน้อย มีจำนวนประมาณ 100 ฐาน ฐานนี้จะเป็นที่เกาะของแบ็นรอก ของลูกสัตว์ในระหว่างการอุ้มท้อง ผนังของมดลูกของสัตว์จะขยายได้มาก และมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงสำหรับรับน้ำหนักของลูกสัตว์ และใช้ในการบีบขับลูกสัตว์ให้ออกจากมดลูกในเวลาลอดตอนท้ายของมดลูกจะมีก้อนเนื้อปิดขึ้นอยู่ ส่วนนี้เรียกว่าคอมมดลูก ซึ่งเป็นเสมือนประตูกั้นระหว่างมดลูกกับช่องคลอด เพื่อป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ และสิ่งแปลกปลอมเข้าไปในมดลูก และในขณะที่อยู่ในระยะอุ้มท้องก็จะมีเมือกหนา ๆ มาฉาบติดคอมมดลูกด้านนอกให้ปิดสนิท เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอ่อนได้รับอันตราย

2.4 ช่องคลอด (Valva) เป็นส่วนท้ายสุดของอวัยวะสืบพันธุ์ที่อยู่ในช่องท้อง ช่องคลอด หรือช่องสืบพันธุ์ เป็นอวัยวะที่รองรับสีกค์ของเพศเมีย และรองรับน้ำเชื้อของเพศผู้ในตอนผสมพันธุ์ และเป็นอวัยวะให้ลูกสัตว์คลอด

2.5 ปากช่องคลอด (Vagina) และปุ่มกระสัน ปากช่องคลอดเป็นอวัยวะเพศภายนอกของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย เป็นทางเปิดออกของท่อปัสสาวะและมักจะรวมปุ่มกระสันเข้าไปด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ชัยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- . 2526. เทคโนโลยีทางการศึกษา. "หลักการและแนวปฏิบัติ". กรุงเทพฯ-
มหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฎ. 2528. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2530. การผสมเทียม. สงขลา : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากร-
ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ลัดดา สุขปรึถิ. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- วิรุฬห์ สีลาพฤกษ์. 2521. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์-
วัฒนาพานิช.
- สาโรจน์ แห่งพัง (แปล). 2529. การผลิตสื่อกราฟิก. "เซทเทอร์เวท, เล (แต่ง)".
กรุงเทพมหานคร.
- สันหัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์พีระปัสณา
- โสภภาพรรณ นามวงศ์. 2529. ภาพโปร่งใสและเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ กรุงเทพฯ :
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- . 2531. โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์
- สุจินต์ สิมารักษ์ และเทวินทร์ วงษ์พระจันทร์ 2529. คู่มือปฏิบัติการการสืบพันธุ์ในสัตว์เลี้ยง.
ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรัชย์ สิกขานัดพิต. 2528. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิ-
ชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุรัชย์ ชาศรีรัตน์. 2530. หลักการสืบพันธุ์และการผสมเทียมของสัตว์เลี้ยง. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมศักดิ์ บัณฑุชัย. 2532. เอกสารประกอบคำสอนวิชาการผสมเทียม. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสัตวบาล คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาชีวศึกษา, กรม. 2525. การผสมเทียม. "คู่มือการเรียนการสอน". กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.



หนังสือเป็นสมบัติของท่าน
โปรดช่วยกันรักษา

เอกสารนี้เป็น www.lib.kmitl.ac.th การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โทร. 0 2739 2221 ปรึกษา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้