

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตรบัณฑิต

คณบดี

๒๕๐

๖๘๕๕๑ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๔๐

ปีการศึกษา ๒๕๔๐

เลขหม.....

เลขทะเบียน..... 30326

วัน, เดือน, ปี - 6 ก.ค. ๒๕๔๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2540

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การดองมดลูกโค

(ภาษาอังกฤษ) Formalin Uterus in the Cow

นายพินิจ แก้วลี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ

### บทคัดย่อ

การดองของจริงอวัยวะเพศเมีย เป็นลักษณะการเก็บตัวอย่างของจริงที่จะนำมาใช้ประกอบการสอนในวิชา การผสมเทียม (สทส. 2306) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ หรือมีความเข้าใจเรื่อง เนื้อหาของวิชาการผสมเทียมมากยิ่งขึ้น และทำให้นักเรียนและผู้สอนมีความเข้าใจตรงกัน ในเนื้อหาของการผสมเทียมต้องเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบสืบพันธุ์เพศเมียซึ่งจะทำให้ผู้เรียนจะเข้าใจได้ยาก ฉะนั้นจึงได้จัดทำสื่อประกอบการสอน โดยการจัดทำนี้ก็เริ่มจากการจัดเก็บอวัยวะเพศเมีย ของจริงนี้เป็นอวัยวะที่สด ได้ขนาดตามต้องการและมีอวัยวะต่างๆ ครบ โดยเริ่มตั้งแต่ ปากมดลูก คอมดลูก ต่อมมดลูก ปีกมดลูก และรังไข่ จากนั้นก็ทำความสะอาดอวัยวะที่จัดเก็บมาได้ แล้วทำการตัดแต่งเศษเนื้อ และเศษมันที่ติดมาด้วยออกให้หมด เพื่อที่จะทำให้เห็นอวัยวะต่างๆ อย่างชัดเจน แล้วก็นำลงดองในตู้กระจกที่มีฟอร์มาลิน โดยทำการจัดลักษณะการลอยตัวของอวัยวะ ให้มีลักษณะคล้ายสภาพความเป็นอยู่จริงมากที่สุด หลังจากการทำการดองอวัยวะครั้งนี้ ได้ทำการประเมินคุณภาพ โดยอาจารย์ผู้มีความรู้ทางด้านการผลิตสัตว์ และด้านสื่อการสอนจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพอุปกรณ์อยู่ในระดับดี แต่ต้องเพิ่มปริมาณฟอร์มาลินให้สูงกว่าตัวมดลูก

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำเกี่ยวกับสารเคมีต้องศึกษา และการทำต้องระมัดระวังในการใช้ อย่างดีก่อนที่จะลงมือทำ และการจัดเก็บอวัยวะต้องตรวจดูว่าอวัยวะต่างๆ ครบหรือไม่และในการจัดทำครั้งนี้ ก็หวังว่าคงจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน และผู้สนใจได้อีกทางหนึ่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ โดยได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ติดตามและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำปัญหาพิเศษ โดยให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษ และท่านอาจารย์อื่นๆ ที่ให้คำแนะนำ เรื่องการคงมดลูกโค จิงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ พ่อแม่ที่ให้กำลังใจทรัพย์และเพื่อนที่ให้ความช่วยเหลือต่างๆ ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลงได้ด้วยดี



## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญภาพ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน.....	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดองมดลูกโค.....	13
บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	19
3.2 เนื้อหาส่วนที่จะนำมาสร้างอุปกรณ์.....	21
3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์.....	27
3.4 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์.....	29
บทที่ 4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	
4.1 แสดงวิธีการตรวจสอบ.....	31
4.2 สรุปผลการประเมินผล.....	32
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.3 สรุป.....	33
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	33
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. หน้าที่หลักของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียในโค.....	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเจริญเติบโตของไข่ การตกไข่และการเกิดคอปัสตูลเทียม .....	41
2 อวัยวะสืบพันธุ์โคเพศเมีย .....	42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

การผสมเทียมโค เป็นวิทยาการที่จะแพร่ขยายจำนวนสัตว์เลี้ยงทางเศรษฐกิจ ให้เพิ่มอัตราการเกิดและลดอัตราการตายของสัตว์เลี้ยง และเพื่อเพิ่มจำนวนของสัตว์เลี้ยงให้มีจำนวนมากขึ้นสิ่งอำนวยความสะดวกจากสัตว์เหล่านี้ ในด้านอาหารเพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีพอยู่ได้ ดังนั้นการผสมเทียมจึงเข้ามามีบทบาทในการที่จะให้สัตว์ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และเพียงพอกับความ ต้องการของประชากร และเป็นการปรับปรุงเพื่อพัฒนาพันธุ์โคให้ดีขึ้น

การผสมเทียม หมายถึง ขบวนการปล่อยน้ำเชื้อเพศผู้ เข้าสู่อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย โดยใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นแทนที่จะให้พ่อพันธุ์ผสมโดยตรงในปัจจุบันมีทั้งการใช้น้ำเชื้อสด (Fresh Semen) และน้ำเชื้อแช่แข็ง (Frozen Semen) ซึ่งในการผสมเทียมในโคนั้นจะนิยมใช้น้ำเชื้อแช่แข็ง (Frozen Semen) ในการผสมเทียมน้ำเชื้อที่ใช้ผสมให้กับแม่โคพันธุ์ที่เป็นสัตว์ ยังสามารถผลิตขึ้นได้เอง ตามสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ เช่น ศูนย์วิจัยและผสมเทียมปทุมธานี จ.ปทุมธานี ศูนย์วิจัยและผสมเทียมท่าพระ จ.ขอนแก่น

สิ่งที่จะได้รับจากการผสมเทียม ซึ่งจะทำให้เกษตรกร ได้สัตว์พันธุ์ดี ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูพ่อพันธุ์โคไว้ผสม และยังสามารถป้องกันโรคติดต่อทางการผสมพันธุ์แบบธรรมชาติ ด้วย เช่น โรคแท้งติดต่อ จะเห็นว่าระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียค่อนข้างสลับซับซ้อนมากกว่าเพศผู้ และลักษณะทางกายวิภาคตลอดจนสรีรวิทยา ของอวัยวะสืบพันธุ์ก็แตกต่างกัน ทั้งขนาด, รูปร่าง และตำแหน่ง ซึ่งในระบบสืบพันธุ์ของโคเพศเมียนี้จะประกอบด้วย รังไข่ (Ovary) ท่อนำไข่ (Oviduc) มดลูก (Uterus) ช่องคลอด (Vagina) และอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนนอก

ในการเรียนการสอนวิชาเกษตร ในสาขาสัตวบาล วิชาการผสมเทียม เป็นวิชาเลือกที่จะต้องเรียนในระดับ (ปวส.) จึงได้จัดทำการดองมดลูกโคขึ้น เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชานี้ และเพื่อที่จะให้นักเรียน ได้เห็นลักษณะของมดลูกจริง เพื่อที่จะได้นำไปฝึกปฏิบัติ เพราะถ้านักเรียน ไม่มีความรู้ความชำนาญอย่างแท้จริงแล้ว เมื่อมีการฝึกกับแม่โคจริงแล้วก็จะเกิดปัญหาตามมา ในภาคปฏิบัติที่ต้องมีการฝึกผสมเทียมโคจริงๆ ทำให้แม่โคได้รับอันตราย อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่เคยเห็นมดลูกโคของจริง ซึ่งการดองมดลูกโคครั้งนี้จะมีส่วนช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอน วิชาผสมเทียมได้

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์

จัดเก็บของจริงมดลูกโค โดยการดองน้ำยาฟอร์มาลินเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เรื่องระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย วิชา การผสมเทียม (สคส. 2306) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. จัดทำอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ประเภทของจริง โดยการเก็บด้วยการดอง มดลูกโค อายุ 18 เดือน โดยใช้น้ำยาฟอร์มาลิน 40 % ลงในภาชนะตู้กระจก มดลูกของโคที่นำมา ดอง เริ่มจากปากช่องคลอดจนถึงรังไข่ โดยจะแสดงให้เห็นลักษณะของตัวมดลูก ซึ่งประกอบด้วย ปากช่องคลอด (Vagina) คอมดลูก (Cervix) มดลูก (Uterus) ท่อนำไข่ (Oviduc) และรังไข่ (Ovary)

2. จัดทำเนื้อหา เรื่องมดลูกของโค เพื่อใช้ในการอธิบาย

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ในการดองมดลูกโค
2. ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน วิชาการผสมเทียม (สคส. 2306) หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในครั้งนี้ เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ซึ่งจะใช้ประกอบการสอนในเรื่องระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย วิชา การผสมเทียม (สทศ. 2306) ปฏิบัติ 3 คาบ ทฤษฎี 2 คาบ รวม 3 หน่วยกิต หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ทั้งนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าหนังสือและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการจัดทำ ซึ่งเอกสารที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

#### 2.1 การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับสื่อการสอน

สมบุญ สวงวนญาติ ( 2534: 43-44 ) กล่าวว่า การเรียนอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องมีผู้สอน ผู้เรียนอาจกระทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า สื่อการเรียน แต่เมื่อใดก็ตามที่มีการสอนจะต้องมีการเรียนเกิดขึ้น ถ้าสื่อการสอนและสื่อการเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กัน การเรียนการสอนจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ครูใช้แผนภูมิ แบบอธิบายภาพสอนเรื่องอวัยวะต่างๆ ของปลา ประกอบคำอธิบาย และครูพิมพ์ภาพปลาในแผนภูมิแจกนักเรียนคนละแผ่น นักเรียนฟังคำอธิบายของครูและบันทึกคำบรรยายส่วนต่างๆ ลงในภาพปลาสภาพ เช่นนี้จะช่วยให้การเรียนรู้ดำเนินไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว เราเรียกแผนภูมิว่าเป็นสื่อการสอนและเรียกภาพปลาในกระดาษว่า สื่อการเรียน

วาสนา ชาวหา ( 2533: 22 ) กล่าวว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดที่สามารถเรียนรู้ได้ถูกต้องลึกซึ้งและประทับใจมากที่สุดนั้นคือประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์จริงที่ตรงกับจุดมุ่งหมายหรือเจตนา ( Direct Purposeful Experiences ) ซึ่งเอดการ์ เดล ได้เสนอเป็นลำดับแรกอยู่ฐานของกรวยประสบการณ์ การเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเป็นการเรียนรู้ด้วยการสัมผัสหลายๆ ด้านด้วยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน วิธีหนึ่งคือการเรียนรู้จาก “วัสดุสามมิติ” หรือ “วัสดุมีทรง” ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่ผู้เรียนสามารถสัมผัสได้ด้วยการมอง การจับต้อง ดูปกติ, การฟัง และบางครั้งก็อาจจะเรียนรู้ได้โดยการดมและการชิม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนมากยิ่งขึ้น การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1 ความหมายของสื่อ

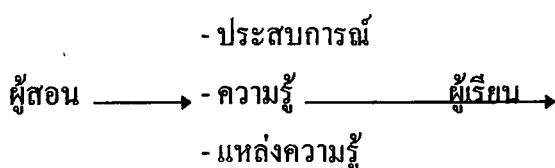
กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 75) ได้ให้ความหมายของสื่อไว้ว่า “สื่อเป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า “medium” แปลว่า “ระหว่าง”(between) หมายถึงสิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์” ตัวกลางที่ช่วยนำ และถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ และจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอยู่ยิ่งขึ้นไป

วรรณ เจริญทงษ์ ( 2532: 1 ) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งซึ่งใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติให้แก่ผู้เรียน หรือทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มนุษย์รู้จักนำเอาสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ มาใช้เป็นสื่อการสอนตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1930 เป็นต้นมา ด้วยความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันทำให้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ตลอดจนวิธีการแปลกๆ ถูกนำมาใช้เป็นสื่อการสอนกันอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษาทั้งในระบบทางไกล หรือการใช้ชุดการสอนเพื่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เป็นต้น

สมหญิง กลั่นศิริ ( 2525: 32 ) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนนำไปใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถที่จะส่งหรือ ถ่ายทอด ไปยังผู้เรียน สื่อการสอนทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลตามที่ได้ตั้งเป้าหมายได้เที่ยงตรงรวดเร็ว และยังคงกล่าวต่อไปอีกว่า สื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มขึ้นมาก ถ้าครูใช้วิธีการสอนแบบบอกเล่ารอบความรู้จะทำให้ผู้เรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาทในการที่ จะทำให้ครูสามารถสอนให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

ชลียา ลิ้มปีชากร (2536 : 33) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า “สื่อการเรียนการสอน (Instructional medias) หมายถึง ตัวกลางที่ใช้เพื่อการถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ อาจจะจากผู้สอนหรือแหล่งความรู้อื่นๆ ไปยังผู้เรียนนั่นเอง”

สื่อการสอนมีหลายประเภท หลายลักษณะ ผลิดขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการใช้ที่แตกต่างกัน สื่อการเรียนการสอนบางอย่างอาจซับซ้อนและบางอย่างอาจง่ายต่อการทำความเข้าใจ เป็นหน้าที่ของผู้สอนจะต้องเลือกสื่อการสอนต่างๆ เหล่านี้ ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญหลายประการดังแผนภูมिนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ หรือกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ไปยังผู้เรียน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชลिया ลิมปิยากร (2536 : 1-2) ให้ความหมายของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

โสตทัศนศึกษา หมายถึง วิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือกิจกรรมต่างๆ มาช่วยในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ของผู้สอน ไปสู่ผู้เรียน ซึ่งประกอบไปด้วยโสตทัศนอุปกรณ์ และโสตทัศนกิจกรรม

โสตทัศนวัสดุ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัสดุราคาถูก มีอายุการใช้งานไม่ยาวนาน สามารถนำไปใช้ได้สะดวก และผู้สอนอาจผลิตขึ้นใช้เองได้แทนการหาซื้อ เช่น บัตรคำ ภาพฉีก แผ่นภูมิ แผ่นสถิติ แผ่นโฆษณา วัสดุใช้กับแผ่นป้ายผ้าสาหล่า สไลด์ เป็นต้น

โสตทัศนอุปกรณ์ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่เป็น วัสดุราคาค่อนข้างสูง มีอายุการใช้งานยาวนาน เมื่อจะใช้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ จะเป็นไฟฟ้าหรือสภาพห้องที่จัดเพื่อใช้โสตทัศนอุปกรณ์นั้นๆ โดยเฉพาะ และโดยทั่วไปผู้สอนผลิตขึ้นใช้เองไม่ได้ เช่น วิทยุ เครื่องฉายต่างๆ เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน เป็นต้น

โสตทัศนกิจกรรม หมายถึง วิธีการหรือกิจกรรมที่ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้หรือประสบการณ์นั้นๆเป็น ไปอย่างได้ผล เช่น การศึกษานอกสถานที่ การสาธิตของผู้สอน การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

สรุปแล้ว สื่อการเรียนการสอนจึง หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ กระบวนการเรียนรู้ดำเนิน ไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัสดุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้นมา

จึงเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนมีความกว้างขวางครอบคลุมสิ่งต่างๆ ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและกิจกรรม ซึ่งได้เลือกมาช่วยในการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอน ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนการสอน

นิพนธ์ สุขปรีดี ( 2528: 46-49 ) กล่าวว่า ของจริง (Objects or real things) คือวัตถุที่อยู่รอบๆ ตัวเราเป็นของจริงทั้งสิ้น เราอาจนำมาใช้เป็นเครื่องมือ ใช้ในการทดลอง ตลอดจนจัดทำขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา อาจกล่าวได้ว่าของจริงนี้มีมากมาย แตกต่างกันไป ซึ่งบางอย่างเราคู่กันเคยกับสิ่งเหล่านี้มาแล้วจะเป็นสิ่งมีชีวิต หรือไม่มีชีวิตก็ได้ทั้งสองอย่าง เช่น ดึก อาคารจนสิ่งก่อสร้างต่างๆ ซึ่งนักธุรกิจได้จัดสร้างขึ้น หิน แร่ธาตุ น้ำพุ ภูเขา เรือ พืชสัตว์และซากกระดูก อวัยวะของสัตว์ต่างๆ เหล่านี้จัดเป็นวัตถุ หรือของจริงทั้งสิ้น ครูจะต้องรู้จักเลือก และใช้ของจริงเหล่านี้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมกับสภาพการณ์ เพราะของจริงบางอย่างอาจมีข้อจำกัดบางประการที่ไม่สามารถนำมาใช้ในสภาพเดิมได้ บางอย่างไม่สามารถเคลื่อนย้าย บางอย่างมีราคาแพง หายาก และมีระบบการทำงานที่ซับซ้อน เป็นต้น

การนำของจริงเข้ามาใช้ในห้องเรียน ของจริงบางอย่างครูสามารถนำมาใช้ในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล ได้แก่ ของจริงที่มีขนาดเล็ก ซึ่งสามารถวางไว้บนโต๊ะ เพื่อจัดแสดงประกอบการอธิบาย ใช้ในการทดลองหรือเพื่อการสาธิต ตัวอย่างของจริงที่นำมาใช้ เช่น ทางวิทยาศาสตร์ เช่น หิน แร่ธาตุ พืช สัตว์ และอื่นๆ

ทางสังคมศึกษา เช่น เหยี่ยว แสตมป์ เครื่องแต่งกายโบราณ

ทางคณิตศาสตร์ เช่น เครื่องคิดเลข วงเวียน ไม้ฉาก

### 2.1.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท หลายลักษณะ สื่อการเรียนการสอนแต่ละอย่างจะมีคุณสมบัติเฉพาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ ในจุดมุ่งหมายแตกต่างกัน นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้จำแนกประเภทของสื่อการสอนตามแนวความคิดของแต่ละท่าน ดังนี้

ชลิษา ลิ้มปิยากร (2536 : 34) อ้างถึง เจมส์ เอส คินเดอร์ ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ดังนี้ คือ

1. สื่อที่ได้ยินด้วยหู (Audio Aids) เช่น แผ่นเสียง เทปเสียง วิทยู
2. สื่อที่เห็นได้ด้วยตา (visual Aids) เช่น ภาพยนตร์ไม่มีเสียง แผ่นโปร่งใส फिल्मสตริป ป้ายนิเทศ แผ่นภูมิ แผนที่ เป็นต้น
3. สื่อที่เห็นได้ด้วยตาและได้ยินด้วยหู (Audio-Visual Aids) เช่น ภาพยนตร์เสียง โทรทัศน์ เทปบันทึกภาพ สไลด์ประกอบเสียง เป็นต้น
4. สื่อตั้งแสดง (Display Aids) เช่น หุ่นจำลอง กระดาษทราย แผ่นป้ายไฟฟ้า ของจริง อินเทอร์เน็ต เป็นต้น
5. การแสดง (Dramatization) เช่น ละครใบ้ หุ่น เป็นต้น

ชลิษา ลิ้มปิยากร (2536 : 35) อ้างถึง โรเบิร์ต อี เดอคิฟเฟอร์ ได้แบ่งสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุที่ไม่ต้องฉาย (Non-Projected Materials) เป็นสื่อการสอนที่ผู้สอนใช้ได้โดยไม่ต้องใช้คู่กับเครื่องฉาย เช่น รูปภาพ แผนที่ ของจริง ของจำลอง เป็นต้น
2. วัสดุที่ต้องฉาย (Projected Materials and Equipments) เป็นสื่อการสอนที่ต้องใช้คู่กับเครื่องฉาย เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ फिल्मสตริป फिल्मรูป แผ่นโปร่งใส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โสตวัสดุ (Audio Materials and Equipments) เป็นสื่อการสอนที่รับฟังได้อย่างเดียว เช่น วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง เป็นต้น

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ( 2533: 91 ) กล่าวถึง สื่อประเภทของจริงว่าได้แก่

1. วิทยากร ผู้ชำนาญการ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มให้ตั้งใจและรับความรู้ได้ดี
2. วัตถุสิ่งของและเครื่องมือต่างๆ ช่วยในการเรียนฝึกปฏิบัติให้สามารถใช้เครื่องมือเหล่านั้นได้

วาสนา ชาวหา ( 2525: 18 ) กล่าวถึง สื่อประเภทของจริงว่า ของจริง หรือวัตถุเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ ในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างดี เพราะเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้ประสบโดยตรงด้วยตัวเอง อาจเป็นไปได้ในลักษณะต่างๆ เช่น ได้เห็น ได้ชิม ได้กลิ่น เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ และจดจำได้นาน ของจริงแบ่งได้ดังนี้

- วัตถุหรือของจริง ( Object ) ที่นำมาทั้งหน่วยมิให้นำมาแต่ส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น นั่นก็หมายความว่าวัตถุ หรือสิ่งของนั้นจะต้องไม่ลำบากต่อการนำเข้ามาในห้องเรียน เช่น ไม่ใหญ่เกินไป เป็นต้น

- ของตัวอย่าง ( Specimen ) เป็นเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น หรือเป็นเพียงตัวแทนของสิ่งนั้น เช่น ตัวอย่างผ้า ตัวอย่างหิน เป็นต้น

ของจริงหรือของตัวอย่างที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ควรจะได้มาจากการร่วมมือของนักเรียนในการมีส่วนร่วมหามา และควรมีขนาดใหญ่พอสมควรที่ทุกคนสามารถมองเห็น ได้ทั่วถึง ถ้าเล็กเกินไปอาจจะต้องใช้เครื่องฉายที่บแสงช่วย เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นสิ่งนั้น ได้ทั่วถึงกันทุกคน

วาสนา ชาวหา ( 2533: 46-49 ) กล่าวว่า ของจริง (Real Things) การใช้ของจริงประกอบการสอนจะทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงขนาด ลักษณะการทำงาน รวมทั้งพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตบางอย่างได้อย่างแท้จริง ของจริงเป็นสิ่งที่หาได้ง่าย ราคาไม่แพงหรืออาจได้เปล่า เพียงแต่ผู้สอนต้องสนใจและสะสมจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ของจริงแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ของจริงที่รักษาสภาพเดิม (Unmodified Real Things) เป็นของจริงที่อยู่ในสภาพธรรมชาติหรือสภาพเดิมที่เป็นอยู่ ไม่ได้มีการเคลื่อนย้ายหรือแยกออกจากสภาพเดิม อาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สัตว์ที่ยังมีชีวิต

2. ของจริงที่แปรจากสภาพเดิม (Modified Real Things) เป็นของจริงที่แปรจากสภาพธรรมชาติที่เป็นอยู่ มาจัดสภาพเสียใหม่ อาจจะด้วยการแยกส่วน เหลือเฉพาะส่วนสำคัญ เช่น โครง

กระดุกมนุษย์ ที่นำมาแยกส่วนและจัดใส่กล่องไว้ศึกษา โดยไม่ได้จัดไว้ในสภาพที่เป็นโครงร่างของมนุษย์ นอกจากนั้นอาจมีการแต่งแต้มเติมสีเพื่อเน้นจุดสำคัญ หรือเขียนป้ายบอกชื่อส่วนต่างๆ ไว้ เช่นตัวอย่างการแยกส่วนของฟันเพื่องน็อต สกรู วงล้อ ไบบิว มอเตอร์ ในพัดลม ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นต้น การใช้ของจริงที่แปรสภาพจะมีความเป็นจริงน้อยกว่าการใช้ของจริงที่รักษาสภาพเดิมบ้างเล็กน้อย ของล้อแบบ(Mock-Ups) หรือของจริงตัดผ่า (Cut-Away) ก็คือของจริงที่แปรจากสภาพ เดิม นั้นเอง

3. ของตัวอย่าง (Specimen) เป็นของจริงที่เป็นตัวแทนหรือเป็นตัวอย่างของกลุ่มหรือตระกูลของของจริง ซึ่งสามารถใช้อธิบายแทนของจริงตระกูลนั้นได้ เช่นการใช้ดอกขบาเป็นของตัวอย่างในการศึกษาส่วนประกอบภายในของดอก หรือการใช้เนื้อเยื่อของกบเป็นตัวอย่างแสดงลักษณะเนื้อเยื่อของสัตว์เลื้อยคืบ เป็นต้น

ถัดมา สุขปริดี ( 2533: 63 ) กล่าวไว้ว่า ในทางเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน เราจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุ ( Materials or software ) ได้แก่สื่อขนาดเล็ก ( Small media ) ที่ทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพ เสียง และอักษร ในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นแหล่งประสบการณ์ หรือศึกษาได้อย่างแท้จริง และกว้างขวาง แบ่งออกได้ดังนี้

- วัสดุที่เสนอความรู้ได้จากตัวมันเอง ได้แก่ หนังสือ หรือตำรา ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ แผนที่ แผนที่ แผนที่ ป้ายนิเทศ เป็นต้น

- วัสดุที่ต้องอาศัย สื่อประเภทเครื่องกลไก ( Hardware ) เป็นตัวนำเสนอ ได้แก่ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นสไลด์ फिल्मสตริป แผ่นเทปบันทึกเสียง รายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ รายการที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน เป็นต้น

2. สื่อประเภทเครื่องมือ หรือโสตทัศนอุปกรณ์ ( Devices or hardware ) ได้แก่ สื่อใหญ่ ( Big media ) ที่เป็นตัวกลางของมันเองแล้วแทบจะไม่มีประโยชน์ต่อการสื่อความหมาย ถ้าไม่มีความรู้ในรูปแบบต่างๆ มาป้อนเครื่องกลไกเหล่านี้ ดังนั้นสื่อประเภทนี้จำเป็นต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุ บางชนิดเป็นแหล่งความรู้ให้มันส่งผ่าน ซึ่งสามารถทำให้ความรู้ที่สาบสูญมีการเคลื่อนไหว หรือ ไปสู่นักเรียนจำนวนมาก หรือ ไปได้ไกลๆ รวดเร็วและบางทีก็ทำหน้าที่เหมือนกับครูที่เลี้ยงเอง เช่น เครื่องช่วยสอน ( Teaching meaching ) สื่อการเรียนการสอนประเภทนี้ ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพนิ่งทั้งหลาย เป็นต้น

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการต่างๆ ( Techniques or methods ) เป็นตัวกลางใน ขบวนการเรียนการสอน ไม่จำเป็นต้องใช้แค่วัสดุ หรือเครื่องมือเท่านั้น บางครั้งจำเป็นต้องอาศัย

เทคนิค และกลวิธีต่างๆ เป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เทคนิค หรือวิธีการ ได้แก่ ประสบการณ์ต่างๆ เช่น การสาธิต การแสดงบทบาท การแสดงละคร และหุ่น การศึกษานอกสถานที่ การจัดแสดง และนิทรรศการตลอดจนเทคนิคในการเสนอบทเรียนด้วยสื่อประเภทวัสดุ และเครื่องมือ เป็นต้น

จันทร์ฉาย เติมยาตร (2533 : 16-18) อ้างถึง Edgar Dale ได้แบ่งประเภทของวัสดุอุปกรณ์ ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน โดยยึดเอาประสบการณ์ของผู้เรียนในแง่ของการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เป็นหลักในการแบ่ง คือ

1. สื่อในการฟัง (Audio Media) หรือโสตอุปกรณ์ ได้แก่ วิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เทป บันทึกเสียง ห้องปฏิบัติการทางภาษา ระบบกระจายเสียง
2. สื่อในการเห็น (Visual Media) หรือทัศนอุปกรณ์ ได้แก่ หนังสือภาพ บัตรคำ วัสดุกราฟิก แผนที่ นิทรรศการ ป้ายนิเทศ ป้ายแม่เหล็ก ป้ายผ้าล้าสี รูปภาพ ฯลฯ
3. สื่อในการฟังและการเห็น (Audio-Visual Media) หรือโสตทัศนอุปกรณ์ ได้แก่ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ फिल्मสตริป-เทป สไลด์-เทป เป็นต้น

วัสดุสามมิติเป็นสื่อที่มีความเป็นรูปธรรมค่อนข้างมาก ผู้เรียนสามารถสัมผัสได้ด้วยตนเอง หรือแม้จะชิมรสหรือดมกลิ่นในบางครั้ง จึงทำให้การเรียนรู้นั้นสมจริงสมจังยิ่งขึ้นน่าสนใจมากขึ้น

สมบูรณ์ สงวนญาติ ( 2534: 95 ) ได้ให้ความหมายของ “วัสดุสามมิติ” ไว้ว่า วัสดุสามมิติ หมายถึง สิ่งซึ่งมีรูปทรงประกอบด้วยขนาดทั้ง 3 ทิศทาง คือ มีทั้งส่วนกว้าง ส่วนยาว และส่วนหนา เวลามองดูจึงเห็นเป็นส่วนนูน ส่วนเว้า ส่วนกว้าง และส่วนหนา สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเราส่วนมากเป็นวัตถุ หรือวัสดุ สามมิติเกือบทั้งสิ้น บางอย่างเป็นสิ่งที่อยู่โดยธรรมชาติ และบางอย่างเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา

วัสดุสามมิติมี 5 ประเภท คือ

1. ของจริง ( Real Things )
2. หุ่นจำลอง ( Models )
3. ของตัวอย่าง ( Specimens )
4. ของล้อแบบ ( Mock-up )
5. ตู้อินทรทัศน์ ( Diorama )

วาสนา ชาวหา ( 2533: 22-23 ) ได้แบ่ง วัสดุสามมิติเป็น 4 ประเภท คือ

1. ของจริงหรือ ของแท้ที่ไม่แปรเปลี่ยน หมายถึง วัสดุสามมิติที่อยู่ในสภาพความเป็นจริง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแปรเปลี่ยนไปจากสภาพเดิม มีทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เช่น ดอกไม้ ใบไม้ แมลง เครื่องมือในการประกอบอาชีพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ของจริงที่เปลี่ยนแปลง หมายถึง ของจริงที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงปรับปรุง บางส่วน ให้เหมาะสม และสะดวกต่อการนำมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น สัตว์ศพฟิ, เครื่องยนต์, ผ้าซีก สิ่งมีชีวิตที่คงด้วยน้ำยา เป็นต้น

3. ของตัวอย่าง เป็นเพียงส่วนหนึ่งของจริงเท่านั้น แต่สามารถเป็นตัวแทนของของจริงได้เป็นอย่างดี เช่น ตัวอย่างแร่ ตัวอย่างน้ำในแหล่งต่างๆ เป็นต้น

4. ของจำลอง หรือหุ่นจำลอง หมายถึง วัสดุสามมิติที่สร้างขึ้นมาใช้แทนของจริง เนื่องจากในบางครั้งผู้สอนไม่สามารถนำของจริง หรือของตัวอย่างมาใช้ในการบวนการเรียนการสอนได้ เพราะข้อจำกัดต่างๆ ดังนี้ ของจริงหรือของตัวอย่างนั้นหาได้ยากแพงเกินไป ละเอียดอ่อนเกินไปในการจับต้อง ช่างยากซับซ้อนเกินกว่าความเข้าใจของผู้เรียน อันตรายกว่าที่จะเสี่ยงนำมาใช้ หรือเมื่อนำออกจากที่เป็นอยู่เดิมตามธรรมชาติแล้วอาจผิดเพี้ยนจากความเป็นจริง ดังนั้น จึงต้องนำของจำลอง หรือหุ่นจำลองมาใช้แทนของจริง เพราะบางครั้งหุ่นจำลองสามารถเสนอความรู้หรือเรื่องราวให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ง่าย และสะดวกกว่าของจริง เนื่องจากหุ่นจำลองบางชนิดแสดงแต่ส่วนที่ใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่แสดงส่วนที่สลับซับซ้อนหรือยุ่งยาก บางชนิดขยายให้ใหญ่โต เห็นได้ชัดเจน และบางชนิดก็ย่อส่วนให้เล็กกลง เพื่อสะดวกในการนำมาใช้ เป็นต้น

สมบูรณ สวงวนฤติ ( 2534: 95 ) กล่าวว่า ของจริงในลักษณะเดียวกัน ของจริง เป็นวัสดุสามมิติประเภทหนึ่งที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเราอาจเป็นพืช สัตว์ สิ่งของ ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้นมาใช้ในชีวิตประจำวัน ของจริงที่มีขนาดพอเหมาะสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะแสดงให้เห็นเกี่ยวกับลักษณะ สี รูป กลิ่น เสียง ตรงตามสภาพความเป็นจริง

ตัวอย่างของจริงที่เกิดขึ้นในทางธรรมชาติ ได้แก่ พืช ผัก ผลไม้ สัตว์ ประเภทต่างๆ เช่น สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยง แมลง สัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน มากมาย จำพวกสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ดิน หิน แร่ ฯลฯ

วาสนา ชาวหา ( 2533: 24-25 ) กล่าวว่า หลักการนำวัสดุสามมิติไปใช้ว่าการนำวัสดุสามมิติชนิดใดชนิดหนึ่ง มาใช้ เป็นสื่อการเรียนการสอน ควร ได้พิจารณาเลือกให้รอบคอบและ เหมาะสม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากที่สุดโดยอาศัยหลักการดังนี้

1. ในกรณีที่เป็นของจริงหรือของตัวอย่าง ควรมีสภาพตามความเป็นจริงมากที่สุด
2. ถ้าเป็นของจริงควรมีส่วนประกอบครบทุกส่วน มิใช่มีเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง
3. มีขนาดที่เหมาะสมไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป
4. มีความคงทนถาวรพอสมควร ไม่เปราะ บอบบาง หรือชำรุดเสียหายได้ง่าย
5. ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เป็นสิ่งที่คุณเรียน ได้มีส่วนร่วมในการจัดหา หรือผลิตขึ้นมาเอง

7. ในกรณีที่เป็นหุ่นจำลองจะต้องแสดงส่วนสำคัญๆ ตรงตามวัตถุประสงค์ และใช้สี แสดงความแตกต่างของส่วนต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

การที่ผู้สอนจะประสบความสำเร็จในการสอน ประกอบด้วย

1. เตรียมตัวครูและสถานที่ โดยการทดลองใช้วัสดุสามมิติก่อนนำไปใช้จริง เพื่อศึกษา สภาพต่างๆ ของวัสดุสามมิติ และเตรียมการแก้ปัญหาอันอาจเกิดขึ้นในการใช้จริง

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ หรือสัมผัสของจริงของตัวอย่าง หรือหุ่นจำลองด้วยตัวเอง

3. ผู้เรียนสามารถมองเห็น ได้ชัดเจนและทั่วถึง

4. ในกรณีที่เป็นของตัวอย่าง หรือหุ่นจำลอง ควรให้ผู้เรียน ได้เข้าใจรูปร่างขนาดที่แท้จริง และส่วนประกอบต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน

5. ควรใช้ร่วมกับสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่นๆ ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในการ เรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

6. การนำเสนอสื่อการสอนสามมิติควรที่จะให้ดูพร้อมกันทั้งชั้น เพราะจะได้อธิบายสื่อ อันนั้น ไปด้วยกัน ถ้าผู้เรียน ไม่เข้าใจก็จะ ได้ซักถาม

### 2.1.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

สมหญิง กลั่นศิริ (2525: 32) ในการใช้สื่อการสอนนั้นก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียน ได้สามารถเข้าใจ ในเนื้อหาที่ครูจะสอน ได้รวดเร็ว และประหยัดเวลาในการเรียนการสอน และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ กระตุ้นในการเรียนแล้วความสนใจให้นักเรียนเกิดความรู้สึกในการอยากจะเรียนวิชานั้น ซึ่งครูก็เป็น อีกปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ นักเรียนเข้าใจ เพราะการสื่อความหมายของครูนั้นก็ต้องให้ ได้ใจความกระ ทัดรัด และซักถามนักเรียนเพื่อที่จะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้อง ถ้ามีการใช้สื่อมากเกินไป หรือในสื่อแบบเก่าๆ ก็จะทำให้ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็ได้ หรืออาจทำให้ไม่สนใจในสื่อที่นำมา สอนครั้งนั้นก็ได้

1 สื่อการสอนช่วยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากขึ้น

2 สื่อการสอนช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย

3 สื่อการสอนช่วยครูในการแนะนำและควบคุมผู้เรียนให้มีพฤติกรรมในทางที่พึง

ปรารถนา

4 สื่อการสอนช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่างๆ

5 สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

7. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สมบูรณ์ สงวนญาติ ( 2534: 43-44 ) กล่าวถึง การเรียนอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องมีผู้สอน ผู้เรียนอาจกระทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า สื่อการเรียน ถ้าสื่อการเรียนการสอนสอดคล้องสัมพันธ์กับการเรียนการสอนจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกล่าวสรุป คือ

คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับ

กระฉับ

4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิด และการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆ ในการเรียนก็ได้
7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอน แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้

เรียนสอดคล้อง

สุนันท์ สังข์อ่อง ( 2526:15 ) กล่าวว่าบทบาทของสื่อการสอนในขบวนการเรียนการสอน สื่อการสอนมีความสำคัญ และเป็นส่วนหนึ่งในขบวนการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในหลายๆ ด้านด้วยกันดังนี้

1. สื่อการสอนช่วยครูในการเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้ให้แก่ นักเรียน ตัวอย่าง เช่น การใช้ฟิล์มภาพยนตร์ เรื่องการท่องเทียวป่า ราชการวิทยุ และภาพยนตร์เกี่ยวกับพื้นผิวของดวงจันทร์ เป็นต้น

2. สื่อการสอนช่วยให้ครูจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้หลายรูปแบบ ตัวอย่าง เช่น การใช้ฟิล์มภาพยนตร์ การใช้บทเรียนวิทยุ การใช้สไลด์เทป

3. สื่อการสอนช่วยให้ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตอบสนองตามที่คาดหวังจะให้เกิดในตัวนักเรียนได้ เช่น จัดทำสไลด์และบัตรงานประกอบเป็นชุดการสอนให้นักเรียนเรียน หรือให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนด้วยเทปบันทึกเสียง ให้นักเรียนคิดคำนวณ และทำการทดลองจากบทเรียนโปรแกรม เพื่อสอนเนื้อหาเฉพาะอย่าง

4. สื่อการสอนช่วยครูในการส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมหลายๆ รูปแบบตัวอย่าง เช่น ใช้ภาพยนตร์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอภิปราย ใช้ชุดการสอนเพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นราย

บุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สื่อการสอนช่วยครูในการสอนสิ่งที่ไม่อาจนำมาให้นักเรียนได้โดยตรง เช่น สไลด์ แสดงส่วนประกอบของอะตอม หรือการ์ตูนแสดงเรื่องราวการเดินทางไปโลกพระจันทร์ เป็นต้น
6. สื่อการสอนช่วยครูในการเกิดการสื่อความหมายกับนักเรียน
7. สื่อการสอนช่วยครูในการวินิจฉัย หรือซ่อมเสริมให้นักเรียนได้

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดองมดลูกโค

### 2.2.1 ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย

สุจินต์ สิมารักษ์ และเทวินทร์ วงษ์พระดับ ( 2529: 7-11 ) กล่าวถึง ระบบสืบพันธุ์ในสัตว์เพศเมีย ( Female Reproductive System ) ระบบสืบพันธุ์ของเพศเมียมค่อนข้างซับซ้อน หน้าที่ของมันไม่เพียงแต่เป็นทางผ่านของไข่ หรือเซลล์สืบพันธุ์เท่านั้น แต่ยังเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน และการคลอดลูกด้วย ความรู้ทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ในเพศเมียเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง เพราะนำไปใช้ประโยชน์ในการทำารผสมเทียมและการจัดการแม่พันธุ์

ระบบสืบพันธุ์ในโคและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยทั่วไปมี รังไข่หนึ่งคู่ และระบบท่อนำไข่มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด

- โคขปรกติแล้วรังไข่ของโคผลิตไข่ ครั้งละหนึ่งฟอง และมีการตกไข่ทุกระยะ 18-24 วัน สำหรับในสัตว์ที่เข้าวัยสาวและก่อนตกไข่ สัตว์จะแสดงอาการเป็นสัด นอกจากการตกไข่แล้วรังไข่ยังผลิตฮอร์โมนที่กระตุ้นการทำงานของระบบสืบพันธุ์

- ท่อนำไข่ ส่วนท่อนำไข่แขวนอยู่ในช่องท้องโดย ( Broad ligament ) ที่ยึดรังไข่ และเป็นส่วนที่ยึดท่อนำไข่นกกระทิงยึดมดลูกด้วย

- มดลูกโคอาจแบ่งออกเป็น ตัวมดลูก และปีกมดลูก ซึ่งเป็นส่วนต่อจากท่อนำไข่ ปีกมดลูกทั้งสองข้างมีลักษณะเป็นท่อโค้ง และมารวมตัวกันตอนหลังกลายเป็นตัวมดลูก ซึ่งเป็นท่อสั้นตัวอ่อนจะเจริญเติบโตในปีกมดลูก

- ช่องคลอด เป็นส่วนที่เปิดสู่ภายนอกทาง ( Vulva ) ระยะจาก Vulva ถึงปากมดลูกยาวประมาณ 14 นิ้ว ส่วนที่อยู่ระหว่างปากมดลูกกับปลายท่อน้ำปีสสาวะ เป็นอวัยวะร่วมระหว่างระบบขับถ่ายปีสสาวะและระบบสืบพันธุ์

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน ( 2529: 63-65 ) กล่าวว่า ในสัตว์เพศเมียมีอวัยวะสืบพันธุ์ที่สำคัญ คือ ส่วนทำหน้าที่ในการผลิตเซลล์สืบพันธุ์ และฮอร์โมน กับส่วนที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงเซลล์สืบพันธุ์ และทำหน้าที่อุ้มท้อง เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ได้รับการผสมและเกิดการตั้งท้องขึ้น ส่วนที่ทำหน้าที่ในการผลิตเซลล์สืบพันธุ์และฮอร์โมนคือ รังไข่ซึ่งมีองค์ประกอบในรังไข่ที่สำคัญ คือ กระจเปาะไข่ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอร์ปัสลูเทียม กระเปาะไข่ทำหน้าที่ในการสร้างไข่และฮอร์โมนเอสโตรเจน ส่วนคอร์ปัสลูเทียมจะทำหน้าที่ในการสร้างโปรเจสเตอโรน สำหรับทางเดินระบบสืบพันธุ์ส่วนอื่นๆ เริ่มตั้งแต่ท่อนำไข่ มีหน้าที่นำไข่ที่ตกจากรังไข่มาสู่มดลูก ซึ่งในช่วงที่นำไข่มาก็จะเกิดการปฏิสนธิขึ้น ถ้าหากสัตว์นั้นได้รับการผสมและผสมติด ต่อจากท่อนำไข่ คือปีกมดลูกและมดลูก ซึ่งทำหน้าที่ในการอุ้มชูตัวอ่อนจนกระทั่งครบกำหนดคลอด ส่วนคอมดลูกอยู่ถัดจากมดลูกออกมา ทำหน้าที่ในการลำเลียงออกสู่ เป็นทางผ่านในการคลอด และเป็นประตูปิดเปิด เข้าสู่มดลูก นอกจากส่วนต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ส่วนภายนอกก็ยังช่วยในการผสมพันธุ์เป็นทางผ่านของอสุจิ และเป็นทางคลอดของลูกด้วย

ปลีโรจน์ ปลีมัสสาราญ ( 2527:45-50 ) กล่าวว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการควบคุมขบวนการสืบพันธุ์ คือ ฮอร์โมน ซึ่งควบคุมวงจรรอบการเป็นสัด ความต้องการทางเพศ การผลิตฮอร์โมนทางเพศ การผลิตอสุจิและไข่ การตั้งท้อง การคลอดตลอดจนถึงการให้น้ำนม ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่สร้างขึ้นและขับออกมาจากต่อมไม่มีท่อ และถูกนำไปสู่อวัยวะ หรือ เนื้อเยื่อโดยทางกระแสเลือด หรือน้ำเหลืองเพื่อควบคุมให้อวัยวะนั้นทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะ ฮอร์โมนมีอยู่หลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดคุณสมบัติทางเคมี และการตอบสนองของอวัยวะต่อฮอร์โมนเหล่านั้น

#### ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์

1. ไฮโปธาลามิก รีลีสซิง ฮอร์โมน ( Hypothalamic Releasing Hormones ) สร้างจากสมองส่วนไฮโปธาลามัส มีหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์ หรือ การหลั่งของฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้า

#### ไฮโปธาลามิก รีลีสซิง ฮอร์โมน ที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์มี 4 ชนิดคือ

1.1 โภนาโดโทรปิน รีลีสซิงฮอร์โมน (Gonadotropin Releasing Hormone Gn-RH ) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการหลั่งฮอร์โมนฟอลลิเคิล สเตอโรอิดฮอร์โมน และลูทีไนซิง ฮอร์โมน

1.2 ไทรโรโทรปิน รีลีสซิง ฮอร์โมน ( Thyrotropin releasing hormone TRH ) ทำหน้าที่กระตุ้นการหลั่งไทรโรอิด จะสเตอโรอิด ฮอร์โมน นอกจากนี้ TRH ยังควบคุมการหลั่งโปรแลคติน ในคน แกะ และหนู

1.3 โปรแลคติน รีลีสซิง แฟคเตอร์ ( Prolactin releasing factor PRF ) ทำหน้าที่กระตุ้นการหลั่งโปรแลคติน

1.4 โปรแลคติน อินฮิบิติง แฟคเตอร์ ( Prolactin inhibiting factor PIF ) ทำหน้าที่ห้ามการหลั่งโปรแลคติน

2. โภนาโดโทรปีค ฮอร์โมน ( Gonadotropic hormones ) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าซึ่งมีหน้าที่โดยตรงเกี่ยวกับการเจริญ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และกระตุ้นการสร้างฮอร์โมนเพศจากรังไข่และอัณฑะ ฮอร์โมนชนิดนี้มี ฟอลลิเคิล สเตอโรอิดฮอร์โมน ลูทีไนซิง ฮอร์โมน และโปรแลคติน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอลลิเคิล สะตีมูเลติง ฮอว์โมน ( F.S.H. ) เป็นฮอว์โมนพวกไกลโคโปรตีน ซึ่งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 15-25 % หน้าที่สำคัญของฮอว์โมนนี้คือ

- 1) กระตุ้นการเจริญเติบโตของกระเปาะไข่ในรังไข่
- 2) กระตุ้นเนื้อเยื่อบุผิวในการผลิตอสุจิ
- 3) กระตุ้นการทำงานของเซลล์ที่เลี้ยงในท่อผลิตอสุจิ

ลูทีไนซิง ฮอว์โมน ( L.H. ) เป็นไกลโคโปรตีนซึ่งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 15-25 % ฮอว์โมนนี้มีหน้าที่ดังนี้

- 1) กระตุ้นกระเปาะไข่สุกให้เกิดการตกไข่
- 2) กระตุ้นการสร้างคอร์ปัส ลูเทียมในรังไข่
- 3) ช่วยกระตุ้นการสร้างโปรเจสเตอโรนจากคอร์ปัส ลูเทียม
- 4) กระตุ้นเซลล์ในการสร้างฮอว์โมนเทสโทสเตอโรนหรือ แอนโดรเจนส์
- 5) ช่วยเสริม ( F.S.H. ) เกี่ยวกับการสร้างเอสโตรเจน

โปรแลคติน เป็นโปรตีนฮอว์โมน ไม่มีคาร์โบไฮเดรต หน้าที่คือ

- 1) ช่วยในการสร้างโปรเจสเตอโรนในรังไข่
- 2) กระตุ้นการเจริญเติบโตของเต้านม และการให้นม
- 3) ทำหน้าที่ร่วมกับเทสโทสเตอโรน เพื่อควบคุมการเจริญของต่อมทางเดินสืบพันธุ์

ตัวผู้

3. ออกซิโทซิน ( Oxytocin ) เป็นออกตาปเปปไทด์ ฮอว์โมน ที่สร้างจากต่อมใต้สมองส่วนหลัง มีหน้าที่คือ

- 3.1) ทำให้มดลูกหดตัวเพื่อช่วยขับลูกอ่อนในขณะคลอด
- 3.2) ช่วยทำให้น้ำนมไหล
- 3.3) ช่วยกระตุ้นการเดินทางของอสุจิ และไข่ในมดลูกและปีกมดลูก

4. โคนาดอล สะเทอรอย ฮอว์โมน ( Gonadal steroid hormones ) คือ ฮอว์โมนที่สร้างจากรังไข่ และอวัยวะมีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และการคงอยู่ของอวัยวะสืบพันธุ์ ตลอดจนถึงการควบคุมวงจรของการสืบพันธุ์ ฮอว์โมนนี้มี 3 ชนิด คือ เอสตราไดโอด-โปรเจสเตอโรน, เทสโทสเตอโรน

5. รีแลกซิน ( Relaxin ) เป็นฮอว์โมนที่สร้างจากรังไข่ รก หรือมดลูกของสัตว์ที่ดั่งท้อง มีหน้าที่ทำให้เอ็นที่ยึดช่องเชิงกรานยึดตัว เป็นผลให้ช่องคลอดขยายขึ้นเพื่อสะดวกในการขับลูกอ่อน ออก ส่วนมากฮอว์โมนนี้จะทำหน้าที่ได้ผลดีเมื่อน้ำเยื่อเหล่านี้ที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของฮอว์โมนเอสโตรเจน และโปรเจสเตอโรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. โพรสตาแกลนดินส์ ( Prostaglandins ) เป็นสารประกอบพวกไขมันที่ผลิตจากผนังมดลูก หรือรก พบมากในโค แกะและสุกร ในสัตว์ที่ไม่ตั้งท้องมดลูกจะสร้างโพรสตาแกลนดินส์ เอฟ ทู แอลฟา ( Prostaglandin F 2  $\alpha$  ) ซึ่งเป็นสารทำลายคอร์ปัสลูเทียม เมื่อไม่นานมานี้จึงมีผู้นิยมใช้เป็นสารชักนำการตกไข่ในสัตว์หลายชนิด โดยทำให้เกิดการตกไข่ภายใน 48-92 ชั่วโมง ภายหลังการให้ชาตัวนี้แล้วจะเกิดการเป็นสัด

7. ฮอร์โมนที่สร้างจากรก หรือลูกอ่อน ( Placental or embryonic hormones ) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากมดลูกที่มีลูกอ่อน มีผลกระทบกระเทือนต่อการสืบพันธุ์

ตามปกติแล้วคอร์ปัส ลูเทียม จะเจริญต่อไปประมาณ 10-12 วัน และสร้างโปรเจสเตอโรนจำนวนมาก จนถึงวันที่ 16-18 หลังการเป็นสัด (ถือว่าเป็นระยะสร้างคอร์ปัส ลูเทียม ) ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสมมดลูกจะสร้างสารทำให้สลายคอร์ปัส ลูเทียม คือ โพรสตาแกลนดิน เอฟ ทู แอลฟา ซึ่งจะไปทำให้คอร์ปัส ลูเทียม สลายตัว ระดับโปรเจสเตอโรนในเลือดจึงลดน้อยลง เป็นผลให้ฮอร์โมนโกนาโดโทรปิน เริ่มทำหน้าที่ต่อไปสัตว์จึงเกิดวงจรรอบการเป็นสัดขึ้นมาใหม่

วงรอบการเป็นสัดแบ่งออกเป็น 4 ระยะคือ

1. ระยะก่อนการเป็นสัด ( Proestrus ) เป็นระยะที่กระเปาะไข่เจริญเติบโตเต็มที่โดยการกระตุ้นของ ( F.S.H. ) และบางส่วนของ ( LH ) ที่สร้างจากต่อมใต้สมองส่วนหน้ากระเปาะไข่นี้จะผลิตฮอร์โมน เอสโตรเจนออกมาเพื่อไปกระตุ้นการเจริญของมดลูก ช่องคลอดและท่อนำไข่ โดยมีเลือดมาหล่อเลี้ยงมากและผนังช่องคลอดหนาขึ้น ระยะนี้ในโค กระบือ และสุกรใช้เวลาประมาณ 3 วัน

2. ระยะเป็นสัด ( Estrus ) เป็นระยะที่สัตว์ตัวเมียแสดงความต้องการทางเพศและยอมให้ตัวผู้ผสม ในระยะนี้ ( F.S.H. ) ในกระแสเลือดเริ่มลดระดับลงพร้อมกัน LH เพิ่มระดับขึ้น กระเปาะไข่ขยายใหญ่และพองขึ้น ไข่ภายในกระเปาะไข่เจริญเต็มที่ ระยะเป็นสัดนี้ส่วนมาจะสิ้นสุดลงเมื่อกระเปาะไข่สุกแตกและไข่ตกออกมา แล้วไข่จะถูกขับไปยังท่อนำไข่ส่วนบน แต่การตกของไข่ในสัตว์บางชนิด เช่น แมว กระต่าย มิงค์ และเฟอร์เรด ไข่จะตกเมื่อสัตว์ได้รับการผสมจากตัวผู้เท่านั้น ระยะนี้ในโคใช้เวลาประมาณ 15 - 18 ชั่วโมง ในสุกร 2-3 วัน

3. ระยะหลังเป็นสัด ( Metestrus ) เป็นระยะเวลาหลังไข่ตกและสร้างคอร์ปัส ลูเทียม โดยคอร์ปัส ลูเทียมเริ่มทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ในระยะนี้เอสโตรเจนในกระแสเลือดลดลง และโปรเจสเตอโรนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นผลให้ผนังมดลูกหนาขึ้นและมีเลือดมาเลี้ยงมาก

4. ระยะไม่เป็นสัด ( Diestrus ) เป็นระยะเวลาที่ยาวที่สุดของวงรอบการเป็นสัดในสัตว์ที่มีการเป็นสัดปีละหลายครั้ง ระยะนี้คอร์ปัส ลูเทียม เจริญเต็มที่ ผนังมดลูกด้านในและต่อมต่างๆ ที่มดลูกหนา และเพิ่มขนาดขึ้นเพื่อเตรียมที่สำหรับการรองรับไข่ที่ผสมแล้ว ถ้าไข่ได้รับการผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะ เช่นนี้จะอยู่ตลอดการตั้งท้อง ถ้าไปไม่ได้รับการผสมคอร์ปัส ลูเทียมจะสลายตัวไป ระยะเวลาไขในรังไข่ก็จะเริ่มเจริญขึ้นมาใหม่ สัตว์ก็กลับเข้าสู่ระยะก่อนการเป็นสัดอีกระยะนี้ในโคใช้เวลาประมาณ 13 วัน สุกรประมาณ 9-13 วัน

### 2.2.2 การใช้ฟอร์มาลินในการดองสัตว์

บพิท จารุพันธ์ (มกราคม-เมษายน 2530) : 42-48 ฟอร์มาลินหรือฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในการเก็บรักษาสัตว์ต่างๆ ทั้งสัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมีชนิดนี้มีราคาถูก และหาซื้อได้ง่ายและยังใช้ในอัตราส่วนที่มีความเข้มข้นต่ำมาก จึงเป็นการประหยัดกว่าสารเคมีอื่นๆ อีกหลายชนิด นอกจากนี้ฟอร์มาลดีไฮด์ยังมีคุณสมบัติที่ดีอีกหลายประการในการเก็บรักษา สัตว์ให้มีสภาพที่ไม่เน่าเปื่อยได้เป็นเวลานาน ๆ หลายปี ฟอร์มาลดีไฮด์เริ่มใช้ในทางชีววิทยาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1888 และเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน ฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่ว ๆ ไป มีความเข้มข้นประมาณ 37-40 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และมักเรียกชื่อเป็นภาษาทางการคำว่า ฟอร์มาลิน (Formalin) ดังนั้นฟอร์มาลินเข้มข้นก็หมายถึง ฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 40 % นั่นเอง การเตรียมฟอร์มาลินเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ก็คือเอาฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 40 % มา 10 มล. และนำมาละลายน้ำให้ได้สารละลายรวม 100 มล. เพื่อป้องกันความสับสนเมื่อพูดถึงความเข้มข้นในการดองสัตว์ต่าง ๆ

#### 1. คุณสมบัติทางเคมีของฟอร์มาลดีไฮด์

ฟอร์มาลดีไฮด์มีสูตรโครงสร้างคือ  $CH_2O$  ซึ่งจะพบได้ทั้งในรูปของ monomeric -gas หรือในสภาพสารละลายธรรมดา หรือเป็น polymer ละลายได้ดีในน้ำกลั่นหรือน้ำทะเล ถ้าเก็บสารละลายนี้ไว้ในที่อุณหภูมิต่างๆ จะเกิดการตกตะกอนคือเกิด polymer ของ paraformaldehyde มีสีขาวขุ่น ๆ นอนกั้น ซึ่งสามารถทำให้ใสได้โดยเติม NaOH ลงไป หรืออุ่นในที่ร้อนเล็กน้อย

#### 2. คุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับทางชีววิทยาของฟอร์มาลดีไฮด์

ฟอร์มาลดีไฮด์มีคุณสมบัติทำให้โปรตีนในไซโตพลาสซึม เปลี่ยนสภาพเป็นสารพวก insoluble macromolecular network จึงใช้ในการรักษาสภาพรูปร่างของเซลล์ นอกจากนี้มันยังสามารถ ซึมเข้าสู่เซลล์ได้ดี จึงนิยมใช้เป็นสารพวก fixative reagent ฟอร์มาลดีไฮด์ทำให้ส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อหดตัว และสีซีด ดังนั้นสัตว์ที่ดองด้วยฟอร์มาลดีไฮด์นาน ๆ ขนาดและน้ำหนักจะลดลงเล็กน้อย

#### 3. pH ของฟอร์มาลดีไฮด์

ตามปกติฟอร์มาลดีไฮด์มีฤทธิ์เป็นกรด pH ประมาณ 2.8 - 5 แต่ในการดองสัตว์บางชนิดในสภาพเป็นกรดจะทำลายเนื้อเยื่อบางอย่างของสัตว์ โดยเฉพาะพวกที่มีแคลเซียมเป็นส่วน

ประกอบ ดังนั้นจำเป็นต้องปรับ pH ให้สูงขึ้น ระดับ pH ที่เหมาะสมในการคงพวกสารที่มีโปรตีน เป็นองค์ประกอบประมาณ 6.5 - 7.5 ถ้าสูงเกิน 8 ก็จะทำให้ล้าตัวใส หรือดำดำมาก ๆ จะทำให้กลิ่น เนื้อหืดัว ซึ่งกลิ่นเนื้อตามข้อต่อของสัตว์พวกปู กุ้งหืดัว

ฟอร์มาลดีไฮด์ถึงแม้ว่าจะเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในการคงสัตว์ชนิดต่าง ๆ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างที่ไม่นิยมใช้กับสัตว์บางชนิด เช่น พวกแพลงตอนทะเล ที่มีน้ำมันอยู่ในเซลล์มาก ๆ แต่เมื่อจำเป็นต้องใช้ควรใช้ฟอร์มาลดีไฮด์ละลายในน้ำทะเลจะได้ผลดีกว่าละลายน้ำกลั่น นอกจากนี้ฟอร์มาลดีไฮด์ยังทำลายสารพวกเม็ดสีต่างๆ ในเซลล์ทำให้สีซีดในสภาพที่ pH สูงกว่า 7 แต่อาจใช้สารพวก antioxidants บางชนิด ซึ่งจะช่วยชลอการซีดของสีได้บ้าง สารพวกนี้ได้แก่ propylene phenoxetol

#### 4. ข้อควรระวังในการใช้ฟอร์มาลดีไฮด์

ฟอร์มาลดีไฮด์ระเหยได้ดีมาก ดังนั้นต้องระมัดระวังไม่ให้ไอระเหยเข้าตา หรือเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ และถ้าหากบังเอิญกินเข้าไปต้องรีบไปพบแพทย์โดยด่วน การปฐมพยาบาลทำได้โดย การดื่มนมสดตามลงไปทันที หรือใช้แอมโมเนียมซัลเฟต 1 ช้อนโต๊ะละลายในน้ำเปล่า 1 แก้วดื่มแทนและพยายามทำให้อาเจียนออกมาโดยการดื่มน้ำเกลืออุ่น ๆ และนมสดหรือไข่ไก่ดิบ ๆ ตามลงไป

ฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้นควรเก็บในถังพลาสติกที่หนาพอ และควรเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิระหว่าง 10-25 องศาเซลเซียส และไม่ควรเก็บรวมกับกรดเกลือ เพราะอาจมีการระเหยออกมา และฟอร์มาลดีไฮด์อาจจะทำปฏิกิริยากับกรดเกลือทำให้เกิดสารพวก bischloromethyl ether ซึ่งสารพวกนี้เป็นพวก carcinogen ชนิดหนึ่ง

## บทที่ 3

### วิธีการสร้างอุปกรณ์

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาการผสมเทียม (สทศ. 2306) เป็นวิชาชีพเลือกในสาขาสัตวศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วยกิต

##### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการผสมเทียม การเป็นหนุ่มเป็นสาว การเป็นสัด เครื่องมือและอุปกรณ์ การรีดน้ำเชื้อ การเจือจางน้ำเชื้อ การตรวจและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ การฉีดน้ำเชื้อ การตรวจการตั้งท้อง การเพิ่มประสิทธิภาพ อัตราการผสมติด การจดบันทึก ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาในการผสมเทียม

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อ การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และการเตรียมน้ำเชื้อการผสมเทียม
2. เพื่อให้เกิดทักษะในการฉีด การรีดน้ำเชื้อและการตรวจการตั้งท้องของแม่โค
3. เพื่อให้มีความมั่นใจ และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ในการผสมเทียมโค

ผลการวิเคราะห์หลักสูตร วิชาการผสมเทียม

ภาคทฤษฎีทั้งหมด 36 คาบ

บทที่ หัวข้อเรื่อง

จำนวนคาบ

บทที่ 1 บทนำและความรู้ทั่วไป

2

-ประวัติของการผสมเทียม

-ประวัติของการผสมเทียมในประเทศไทย

-ประโยชน์ของการผสมเทียม

-เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การเป็นหนุ่มเป็นสาว	10
-ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้	
-การสร้างน้ำเชื้อเพศผู้	
-ท่อนำสุจิ	
-ระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย	
-การสร้างไข่	
-การตกไข่	
บทที่ 3 ฮอร์โมนของการสืบพันธุ์	6
-ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์	
บทที่ 4 วงรอบการเป็นสัด	4
-การเป็นสัด	
-อาการของการเป็นสัด	
-การตรวจการเป็นสัด	
-การควบคุมให้เกิดการเป็นสัดพร้อมๆ กัน	
บทที่ 5 น้ำเชื้อสืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้	4
-การผลิตอสุจิ	
-รูปร่างของตัวอสุจิ	
-การตรวจความสมบูรณ์ของตัวอสุจิ	
บทที่ 6 การผสมเทียมในโค	6
-การรีดเก็บน้ำเชื้อ	
-การตรวจคุณภาพของน้ำเชื้อ	
-เทคนิคในการฉีดน้ำเชื้อ	
บทที่ 7 การตรวจการตั้งท้องของโค	4
-ตรวจโดยการล้วง	
-ตรวจโดยใช้เครื่องตรวจ	
<b>รวม</b>	<b>36</b>

### ภาคปฏิบัติทั้งหมด 8 คาบ

ภาคปฏิบัติ หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ
บทปฏิบัติการที่ 1 ลักษณะระบบสืบพันธุ์เพศผู้เพศเมีย	6
บทปฏิบัติการที่ 2 อุปกรณ์การผสมเทียม	3
บทปฏิบัติการที่ 3 การรีดน้ำเชื้อ	6
บทปฏิบัติการที่ 4 การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง	6
บทปฏิบัติการที่ 5 การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ	3
บทปฏิบัติการที่ 6 การตรวจการเป็นสัด	3
บทปฏิบัติการที่ 7 เทคนิคการฉีดน้ำเชื้อ	6
บทปฏิบัติการที่ 8 การตรวจการตั้งท้อง	6
บทปฏิบัติการที่ 9 คู่มือนอกสถานที่	9

รวม

48

### 3.2 เนื้อหาส่วนที่นำมาสร้างอุปกรณ์

จากรายละเอียดใน บทที่ 2 เรื่องการเป็นหนุ่มเป็นสาว และบทปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งในการเรียนการสอนจะเกิด ความยุ่งยากในการที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจในการเรียนเรื่องนี้ได้ ซึ่งมีเมื่อนักเรียน ได้เห็น ลักษณะของจริงที่ได้ทำการดองเอาไว้ดูแล้วทำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วมากขึ้น

ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทำอุปกรณ์อีกบทหนึ่ง คือ บทปฏิบัติการที่ 1 ลักษณะการเป็นหนุ่มเป็นสาว 8 คาบ ซึ่งเป็นบทปฏิบัติการ ต้องทำความเข้าใจในนอกเหนือจาก การเรียนทฤษฎีให้เข้าใจยิ่งขึ้น และเห็นภาพลักษณะของจริง ลักษณะของการดองมดลูกโคจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของ รังไข่จนกระทั่งถึงปากช่องคลอด

การผสมเทียม หรือการผสมพันธุ์เทียมหมายถึง การผสมพันธุ์ โดยใช้เครื่องมือฉีดน้ำเชื้อของตัวผู้เข้าสู่ช่องสืบพันธุ์ของตัวเมีย เพื่อให้ตัวเมียตั้งท้อง โดยไม่ใช่ตัวผู้ผสมแบบธรรมชาติ การผสมเทียมนี้นับว่าเป็นวิธีการสำคัญอย่างหนึ่งในการปรับปรุงและขยายพันธุ์สัตว์ให้ดีขึ้นอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปศุสัตว์ เช่น ม้า โค กระบือ และสุกร

## วิธีการศึกษาเนื้อหา

1. ทำการศึกษาอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ จากรูปภาพให้ทราบชื่อของอวัยวะส่วนต่างๆ ตำแหน่งของอวัยวะส่วนนั้น และการประกอบกันเป็นระบบโครงสร้างเพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระเบียบต่อเนื่องกัน

1.1 ทำการศึกษาลักษณะของรังไข่ของแม่วิว โดยดูการแบ่งแยกเป็นชั้นนอกและชั้นใน สังเกตกระเปาะไข่ที่อยู่ในชั้นนอกมีอยู่หลายระยะตั้งแต่กระเปาะไข่ระยะแรก กระเปาะไข่ระยะที่ 2 กระเปาะไข่ระยะที่ 3 และกระเปาะไข่สุก ให้สังเกตลักษณะและขนาดของกระเปาะไข่ระยะต่างๆ โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกระเปาะระยะแรก จนกระเปาะไข่สุกและในที่สุดกระเปาะไข่สุกผนังส่วนที่บางนั้นจะเป็นที่แตกออก และไข่สุกจะหลุดออกมาเดินทางเข้าในท่อนำไข่

1.2 ศึกษาลักษณะของท่อนำไข่ของแม่วิว ซึ่งฝังตัวอยู่ในเยื่อพังผืดเรียกว่า มีโซซัลฟิงซ์ลักษณะของท่อนำไข่ เป็นท่อเล็กๆ คดเคี้ยวไปมา ให้สังเกตว่าถ้าหากคลำผ่านทางทวารหนักจะสามารถตรวจท่อนำไข่ได้อย่างไร เนื่องจากเป็นท่อที่มีขนาดเล็กและตรวจได้ยาก จึงต้องทราบตำแหน่งและลักษณะที่แน่นอนจึงจะตรวจพบได้ง่ายขึ้น ลักษณะของท่อนำไข่สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ได้หลายส่วนคือ

1.2.1 ฟิมเบรีย (Fimbria)

1.2.2 อินฟันดิบูลัม (Infundibulum)

1.2.3 แอมพูลลา (Ampulla)

1.2.4 อีสท์มัส (Isthmus)

หน้าที่ของฟิมเบรียใช้โบกไข่ที่ตกออกจากรังไข่ให้เข้าไปสู่อินฟันดิบูลัม ซึ่งลักษณะคล้ายกรวย และจะเดินทางไปยังแอมพูลลา และอีสท์มัสต่อไป

1.3 ศึกษาลักษณะของมดลูกในโค เปรียบเทียบกับสัตว์ชนิดอื่นๆ มดลูกของกระบือ โค แพะและแกะเป็นแบบ ไบพาร์ไทท์ (Biparite) สุนัขมีมดลูกแบบ ไบคอร์นูเอท (Bicornuate) ลักษณะของมดลูกไบพาร์ไทท์ จะมีปีกมดลูกแบ่งแยกออกไปจากตัวมดลูกอย่างเห็นได้ชัด แต่ปีกมดลูกมีลักษณะสั้นกว่าปีกมดลูกของมดลูกแบบไบคอร์นูเอท ส่วนตัวมดลูกในแบบไบพาร์ไทท์ มีขนาดใหญ่กว่ามดลูกแบบไบคอร์นูเอท เพราะสัตว์ที่มีมดลูกแบบไบคอร์นูเอท จะมีการฝังตัวของลูกหลายตัวเรียงกันอยู่ในปีกมดลูก ทำการวัดขนาดของมดลูก และเปรียบเทียบมดลูกในขณะท้องว่าง และขณะตั้งท้อง สังเกตอัตราการขยายตัวของมดลูกว่ามีความสามารถมากน้อยเพียงใด ทำการศึกษาลักษณะภายในของมดลูกโดยดูที่รูปภาพหน้าตัดของมดลูกให้สังเกตลักษณะของ เนื้อเยื่อชั้นนอก

1.4 การศึกษาลักษณะของคอมดลูกของแม่โคพบว่า มีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกหนา ที่มีช่องทางเดินภายในแคบและคดเคี้ยวไปมา ให้สังเกตลักษณะของคอมดลูก ที่เอื้ออำนวยในการช่วยป้องกันการติดเชื้อเข้าไปมดลูก ขณะที่สัตว์ตั้งท้อง หรือไม่เป็นสัตว์ และสังเกตลักษณะของปากมดลูกที่โปร่งออกคล้ายดอกเห็ดซึ่งมีช่องเปิดตรงกลาง หากทำการสอดเครื่องมือฉีดน้ำเชื้อเข้าในคอมดลูก จะทำการสอดเข้าในคอมดลูกได้อย่างไร

1.5 ศึกษาลักษณะของช่องคลอดของแม่โค ให้สังเกตลักษณะของช่องคลอดที่เป็นท่อมี่ผนังภายใน ซึ่งมีหีบอยู่มากมาย และลักษณะของช่องคลอดที่เป็นท่อมี่ผนังบาง และมีความสามารถในการขยายตัวได้ดี ที่ส่วนปลายช่องคลอดจะพบช่องเปิดของท่อปัสสาวะ ซึ่งเปิดอยู่บนพื้นด้านล่างของท่อทางเดิน ระบบสืบพันธุ์ ถัดจากช่องเปิดท่อปัสสาวะออกมาจะเป็นส่วน เวสติบูล ซึ่งมีลักษณะคล้ายช่องคลอด ให้นักศึกษาสังเกตช่วงที่มีท่อปัสสาวะมาเปิดอยู่บนพื้นช่องคลอดว่า มีลักษณะและตำแหน่งอยู่ในส่วนใดเพื่อป้องกันการผิดพลาด ในขณะที่สอดเครื่องมือฉีดน้ำเชื้อเข้าในคอมดลูกในการผสมเทียมซึ่งอาจสอดเข้าในท่อปัสสาวะได้ หรือในกรณีสอดหลอดเข้าในคอมดลูกเพื่อทำการล้างมดลูก ก็เช่นเดียวกัน

1.6 ศึกษาลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก เริ่มตั้งแต่ แคม และคลิตอริสให้สังเกตลักษณะรูปร่าง และตำแหน่งของอวัยวะทั้งสอง และทำความเข้าใจว่าอวัยวะทั้ง 2 ส่วน มีส่วนช่วยในการผสมพันธุ์ได้อย่างไรบ้าง

2. ทำการศึกษาอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ต่างๆ จากแผนภาพโดยเริ่มจาก

2.1 ศึกษาลักษณะและส่วนประกอบต่างๆ ของรังไข่ ดังที่ได้อธิบายไว้แล้ว

2.2 ศึกษาลักษณะต่างๆ ไป และตำแหน่งของอวัยวะต่างๆ ว่าประกอบกันอย่างไร มีส่วนใดอยู่ที่ตำแหน่งใด

2.3 ศึกษาลักษณะของ มดลูก รก และคอมดลูก โดยให้สังเกตลักษณะของกล้ามเนื้อมดลูก เอนโดเมเทรียมซึ่งมีคาร์เนล ลักษณะต่างๆ ของรกและลักษณะต่างๆ ของคอมดลูก

3. ทำการศึกษาอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของสัตว์ต่างๆ จากตัวอย่างที่ได้จากสัตว์จริง

3.1 ทำการวัดขนาดของรังไข่ และสังเกตสิ่งที่พบอยู่ที่พื้นผิวของรังไข่ คือกระเปาะไข่ ระยะต่างๆ คอร์ปัสลูทีียมในระยะต่างๆ การยึดตัวของมีโซวาเริ่มกับรังไข่การหล่อเลี้ยงของเส้นเลือด และเส้นประสาทชั้นในของรังไข่

3.2 ทำการดูท่อนำไข่จากมีโซซัลฟิงซ์ โดยตัดเอ็นที่ยึดอยู่ และยึดท่อนำไข่ออกให้มีความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางทำการวัดขนาดของปีกมดลูกและตัวมดลูกในทำนองเดียวกัน แล้วเปิดผ่าปีกมดลูก และตัวมดลูก เพื่อดูลักษณะของกล้ามเนื้อมดลูกทั้ง 2 ชั้น

อวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์ตัวเมียส่วนใหญ่อยู่ในช่องเชิงกรานได้ถ้าใส่ใหญ่ส่วนปลาย และประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รังไข่ (Ovary) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมรังไข่มีอยู่ 1 คู่ อยู่เหนือกระดูกเชิงกรานบนพื้นช่องท้องด้านหลังโดยมีผังผืดยึดไว้ รูปร่างและขนาดของรังไข่แตกต่างกันไปในสัตว์แต่ละชนิด รังไข่ของโคมีลักษณะรูปไข่ มีขนาดความยาวประมาณ 37 มม. กว้าง 25 มม. หนา 12 มม. น้ำหนักประมาณ 10-20 กรัม รังไข่ข้างขวามีขนาดใหญ่กว่าข้างซ้ายเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากรังไข่ข้างขวาทำหน้าที่มากกว่าข้างซ้าย

รังไข่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนนอก และส่วนใน

รังไข่ส่วนนอกประกอบด้วย

1. กระจเปาะไข่ ขนาดต่างๆ ของไข่
2. คอร์ปัส ลูเทียม (Corpus lutea)
3. เส้นเลือด เส้นน้ำเหลือง เส้นประสาท
4. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
5. โยกล้ำมเนื้อเรียบ

ในขณะที่ตัวเริ่มเป็นสาวรังไข่จะขยายใหญ่ขึ้นเป็น 7 เท่า ของรังไข่ตัวแรกคลอดหน้าที่สำคัญของรังไข่ คือ ผลิตไข่ สโตรโมนเพศเมีย และสร้างคอร์ปัส ลูเทียม ซึ่งเป็นแหล่งผลิตสโตรโมนโปรเจสเตอโรน รังไข่เริ่มสร้างกระจเปาะไข่ตั้งแต่เป็นลูกอ่อนอยู่ในครรภ์ จำนวนกระจเปาะไข่ในรังไข่ของตัวแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์ และระยะของการสืบพันธุ์ ในรังไข่ของลูกอ่อนในครรภ์เนื้อเยื่อบุผิวจะเคลื่อนเข้ามาภายในรังไข่ และรวมตัวกันเป็นกลุ่ม โดยมีเซลล์ๆ หนึ่งเจริญเปลี่ยนแปลงแตกต่างจากเซลล์อื่น เซลล์นี้ คือ โอโอโกเนียม (Oogonium) ซึ่งต่อไปจะเป็นเซลล์ต้นตอของไข่ เซลล์นี้เรียกว่า โอโอไซต์ (Oocytes) และกลุ่มเซลล์ทั้งหมดเหล่านี้เรียกว่า ไพรมอดีล ฟอลลิเคิล หรือ ไพรมารี ฟอลลิเคิล (Primordial follicle or Primary follicle)

2. ท่อนำไข่ (Oviducts or fallopian tubes) ลักษณะคล้ายเส้นหลอดและค่อนข้างแข็งฝังตัวอยู่ในไขมันที่มีผังผืดยึด ท่อนำไข่นี้แบ่งออกเป็นอินฟินติบูลัม แอมพูลลา และอิสทมัส ปลายข้างหนึ่งของท่อนำไข่ต่อกับปลายปีกมดลูก ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งเป็นกรวย เรียกว่า อินฟินติบูลัม ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันตามชนิด และอายุของสัตว์ ตรงช่องเปิดของอินฟินติบูลัม เป็นปากแตร เรียกว่า ฟิมเบรีย (Fimbriae) ซึ่งเปิดอยู่ใกล้รังไข่เพื่อคอยรับไข่ที่ตกมารังไข่ แล้วไข่ว่านอินฟินติบูลัมภายในไม่กี่นาทีโดยการช่วยพัดโบกของขนที่อยู่ ในท่อนำไข่ร่วมกับการหดตัวของท่อนำไข่

3. มดลูก (Uterus) เป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่แข็งแรง มีหน้าที่เพื่อรองรับไข่ที่ผสมแล้ว เป็นที่เจริญเติบโตของลูกอ่อน ขับลูกอ่อนออกในขณะที่คลอดลูก เป็นที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอสุจิ (Capacitation) และช่วยให้อสุจิเคลื่อนไปยังท่อนำไข่โดยการหดตัวของผนังมดลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ช่องคลอด (Vagina) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่ขยายตัวได้มาก ทอดขนานอยู่กับลำไส้ใหญ่ส่วนปลายเหนือกระเพาะปัสสาวะ ทำหน้าที่รองรับอวัยวะสืบพันธุ์ (ลิงค์) ของสัตว์ตัวผู้ในขณะผสมพันธุ์ และเป็นช่องออกของลูกอ่อนขณะคลอด ภายในช่องคลอดไม่มีต่อมใดๆ ทั้งสิ้นยกเว้นโคกระบือ ซึ่งช่องคลอดส่วนหน้า ที่ติดกับมดลูกสามารถขับน้ำเมือกออกมาบ้างเล็กน้อย โดยทั่วไปช่องคลอดของโคยาวประมาณ 20-25 ซม. สุกรยาวประมาณ 10-15 ซม.

5. อวัยวะสืบพันธุ์ส่วนนอก (External genitalia) เป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่ต่อจากช่องคลอด จนถึงส่วนนอกสุดของทางเดินสืบพันธุ์ อวัยวะสืบพันธุ์ส่วนนอกนี้ประกอบด้วย

- เวสติบูล (Vestibule) เป็นต่อจากช่องคลอด ในโคยาวประมาณ 8-10 ซม. ซึ่งขับน้ำเมือกออกมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะเป็นสัด ต่อมนี้อีกมีลักษณะโครงสร้าง เช่นเดียวกับต่อมบูลโบยูรีทรอลในสัตว์ตัวผู้ นอกจากนี้ตรงรอยต่อระหว่างช่องคลอดกับเวสติบูลมีลักษณะเป็นสันยื่นออกมาและมีเยื่อไฮเมนติดอยู่ ซึ่งบางทีในโคจะเป็นอุปสรรคต่อการผสมของตัวผู้

- วัลวา หรือเลเบีย (Vulva or Labia) เป็นส่วนนอกสุดของอวัยวะสืบพันธุ์ตัวเมีย อวัยวะส่วนนี้มีต่อมน้ำมันและต่อมต่างๆ มากนอกจากนี้ยังประกอบด้วยไขมัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

- คลิทอริส (Clitoris) อยู่ด้านล่างของเวสติบูลต่อกับเลเบีย ส่วนนี้เป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่แข็งตัวได้ และมีเส้นประสาทรับความรู้สึกมาเลี้ยงมาก

หน้าที่หลักของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียในโค

อวัยวะสืบพันธุ์	หน้าที่
รังไข่	- ผลิตไข่ - ผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน - ผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน
ท่อนำไข่	- เป็นทางผ่านไข่ และตัวอสุจิ - เป็นจุดที่ทำให้มีการปฏิสนธิ
มดลูก	- เป็นที่ฝังตัวของลูกอ่อนและทำให้มีการตั้งท้องได้ครบกำหนด
ปากมดลูก	- ป้องกันเชื้อโรคไม่ให้เข้าไปในมดลูก - เป็นจุดปล่อยน้ำเชื้อเมื่อผสมตามธรรมชาติ
ช่องคลอด	- เป็นอวัยวะที่ใช้ในการผสมพันธุ์ - เป็นทางออกของลูกสัตว์เมื่อคลอด
ปากช่องคลอด	- เป็นปากทางเปิดของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสืบพันธุ์ของเพศเมียค่อนข้างซับซ้อน หน้าที่ของมันไม่เพียงแต่เป็นทางผ่านของไข่ (ovum) หรือเซลล์สืบพันธุ์เท่านั้น ยังเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน และมีการคลอดลูกด้วย ความรู้ทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ในเพศเมียเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง เพราะนำไปใช้ประโยชน์ในการทำการผสมเทียมและการจัดการแม่พันธุ์ ซึ่งจะกล่าวถึงกายวิภาคของระบบสืบพันธุ์ในโคเพศเมียเป็นหลัก

ระบบสืบพันธุ์ในโคและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยทั่วไปมีรังไข่หนึ่งคู่ และระบบท่อ fimbria ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด โดยปรกติแล้วรังไข่ของโคผลิตไข่ครั้งละหนึ่งฟอง และจะมีการตกไข่ทุกระยะ 18-24 วัน สำหรับในสัตว์ที่อายุเข้าวัยสาวแล้วและก่อนตกไข่ สัตว์จะแสดงอาการเป็นสัดนอกจากการตกไข่แล้วรังไข่ยังผลิตฮอร์โมน ที่กระตุ้นการทำงานของระบบสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตของเต้านม และการคลอดด้วย ได้แก่ ฮอร์โมน estrogen Progsterone และ relaxin

รังไข่และท่อนำไข่แขวนอยู่ในช่องท้องโดย broad ligament ลักษณะเป็นรูปปากแตร ซึ่งมีส่วนขอบเรียกว่า fimbria และอีกปลายหนึ่งต่อกับมดลูก ส่วนของท่อนำไข่ที่ต่อจาก infundibulum มีขนาดใหญ่กว่าส่วนอื่น เรียกว่า ampulla และส่วนที่แคบกว่า เรียกว่า isthmus หน้าที่ของท่อนำไข่คือการนำไข่จากรังไข่เข้าสู่มดลูก และช่วยพาน้ำเชื้อมาเพื่อการปฏิสนธิ

มดลูกโคอาจแบ่งออกเป็น ตัวมดลูก body และปีกมดลูก horn ซึ่งเป็นส่วนต่อจากท่อนำไข่ ปีกมดลูกทั้งสองข้างมีลักษณะเป็นท่อโค้งและมารวมตัวกันตอนหลังกลายเป็นตัวมดลูก ซึ่งเป็นท่อสั้นๆ ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตในปีกมดลูก

ส่วนที่ต่อจากมดลูกมาทางปลายด้านหางของสัตว์ คือ ปากมดลูก cervix ในโคปากมดลูกยาวประมาณ 3 นิ้ว และหนาประมาณ 3/4 นิ้ว มีลักษณะหยุ่นได้ รูตรงกลางแคบเต็มไปด้วยริ้วและปิดแน่น ยกเว้นในระหว่างการเป็นสัดและคลอดปากมดลูกจะหย่อนตัว การเปิดของปากมดลูกทำให้สามารถผสมเทียมได้ มดลูกนอกจากจะเป็นที่เจริญเติบโตของตัวอ่อนแล้วยังเป็นที่ผลิตฮอร์โมนต่างๆ ได้แก่ progesterone สาร prosteglandin และ gonadotropin ด้วย

ปากมดลูกต่อกับช่องคลอด ช่องคลอดเปิดสู่ภายนอกทาง vulva ระยะจาก vulva ถึงปากมดลูกยาวประมาณ 14 นิ้ว ส่วนที่อยู่ระหว่างปากมดลูกกับปลายท่อปีศาจ ทั้งสองเป็นอวัยวะร่วมระหว่างระบบขับถ่ายปีศาจและระบบสืบพันธุ์

รูปร่างของรังไข่ในโคโดยปรกติเป็นรูปไข่ มีขนาดกว้าง 1.3-1.9 ซม. ยาว 3.2-4.2 ซม. และถ่วง 1.9-3.2 ซม. แต่ก็เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงของวงจรการเป็นสัด estrus cycle และการตั้งท้อง รังไข่อาจแบ่งได้เป็นสองส่วน ภายในเรียกว่า medulla และภายนอกเรียกว่า cortex ซึ่งมี follicle อยู่มากมายมีขนาดต่างกัน บางฟองไหลออกมาจากผิวของรังไข่มีลักษณะเป็นตุ่มใส ฟองไข่ที่ตกไข่แล้วจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลายเป็น corpus luteum ซึ่งมีสีเหลืองเป็นก้อนแข็งนูนออกมาจากรังไข่ ในขณะที่เดียวกันในรังไข่ก็มี corpus luteum ที่กำลังสลายตัวลง

### 3.3 คำบรรยายประกอบอุปกรณ์

การคองของจริงอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียของโค เป็นการเก็บตัวอย่างของจริง เพื่อที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชา การผสมเทียม (สทศ. 2306) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะต้องใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนนอกเหนือจากรูปภาพ เพราะรูปภาพเป็นแค่ส่วนประกอบปลีกย่อย ถ้าผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างครั้งนี้ ก็จะทำให้ผู้เรียนได้เห็นถึงของจริงของลักษณะมดลูกโค

#### คำบรรยายประกอบการคองมดลูกโค

ลำดับ	ชนิด	เนื้อหาบรรยาย
1	-รังไข่ (Ovary)	<p>รังไข่ ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมรังไข่มีอยู่ 1 คู่ อยู่เหนือกระดูกเชิงกรานบนพื้นช่องท้องด้านหลัง โดยมีผังผืดยึดไว้ รูปร่างและขนาดของรังไข่แตกต่างกันไปในสัตว์แต่ละชนิด รังไข่ของโคมีลักษณะรูปไข่ มีขนาดความยาวประมาณ 37 มม. กว้าง 25 มม. หนา 12 มม. น้ำหนักประมาณ 10-20 กรัม รังไข่ข้างขวามีขนาดใหญ่กว่าข้างซ้ายเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากรังไข่ข้างขวาทำหน้าที่มากกว่าข้างซ้าย</p> <p>รังไข่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนนอก และ ส่วนใน</p> <p>รังไข่ส่วนนอกประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระจเปาะไข่ ขนาดต่างๆ ของไข่</li> <li>- คอร์ปัส ลูเทียม (Corpus lutea)</li> <li>- เส้นเลือด เส้นน้ำเหลือง เส้นประสาท</li> <li>- เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน</li> <li>- โยกล้ำมเนื้อเรียบ</li> </ul>
2	-ท่อนำไข่ (Oviduct)	ลักษณะคล้ายเส้นลวดและค่อนข้างแข็งฝังตัวอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		กับปลายปีกมดลูก ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งเป็นกรวย เรียกว่า อินฟินติบูลัม ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันตามชนิด และอายุของสัตว์ ตรงช่องเปิดของอินฟินติบูลัม เป็น ปากแตร เรียกว่า ฟิมเบรีย (Fimbriae) ซึ่งเปิดอยู่ใกล้รังไข่เพื่อคอยรับไข่ที่ตกมาจากรังไข่ แล้วไข่ผ่านอินฟินติบูลัมภายในไม่กี่ปาทีโดยการช่วยพัดโบกของขนที่อยู่ ในท่อนำไข่ร่วมกับการหดตัวของท่อนำไข่
3	-มดลูก ( Uterus )	ลักษณะเป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่แข็งแรง มีหน้าที่เพื่อรองรับไข่ที่ผสมแล้ว เป็นที่เจริญเติบโตของ ลูกอ่อน ขับลูกอ่อนออกในขณะคลอดลูก เป็นที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอสุจิ (Capacitation) และช่วยในอสุจิ เคลื่อนไปยังท่อนำไข่โดยการหดตัวของผนังมดลูก
4	-ช่องคลอด ( Vagina )	ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่ขยายตัวได้มาก ทอดขนานอยู่ กับลำไส้ใหญ่ส่วนปลายเหนือกระเพาะปัสสาวะ ทำหน้าที่รองรับอวัยวะสืบพันธุ์ (ลิงค์) ของสัตว์ตัวผู้ในขณะผสมพันธุ์ และเป็นช่องออกของลูกอ่อนขณะคลอด ภายในช่องคลอดไม่มีต่อมใดๆ ทั้งสิ้นยกเว้นโค กระบือ ซึ่งช่องคลอดส่วนหน้า ที่ติดกับมดลูกสามารถขับน้ำเมือกออกมาบ้างเล็กน้อย โดยทั่วไปช่องคลอดของโค ยาวประมาณ 20-25 ซม. สุกรยาวประมาณ 10-15 ซม.
5	-อวัยวะส่วนนอก (External genitalia)	ลักษณะเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ที่ต่อจากช่องคลอดจนถึง ส่วนนอกสุดของทางเดินสืบพันธุ์ อวัยวะสืบพันธุ์ส่วนนอกนี้ประกอบด้วย - เวสติบูล (Vestibule) เป็นท่อต่อจากช่องคลอด ในโคยาวประมาณ 8-10 ซม. ซึ่งขับน้ำเมือกออกมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะเป็นสัตว์ ต่อมนี้มีลักษณะโครงสร้าง เช่นเดียวกับต่อมบูลโบยูริทรอลในสัตว์ตัวผู้ นอกจากนี้ตรงรอยต่อระหว่างช่องคลอดกับเวสติบูลมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>ลักษณะเป็นสันยื่นออกมาและมีเยื่อไฮเมนติดอยู่ ซึ่งบางทีในโคจะเป็นอุปสรรคต่อการผสมของตัวผู้</p> <p>- วัลวา หรือเลเบีย (Vulva or Labia) เป็นส่วนนอกสุดของอวัยวะสืบพันธุ์ตัวเมีย อวัยวะส่วนนี้มีต่อมน้ำมันและต่อมต่างๆ มากนอกจากนี้ยังประกอบด้วยไขมัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดยืดได้ แผ่นกล้ามเนื้อบางๆ และส่วนนอกสุดเป็นผิวหนัง</p> <p>- คลิทอริส (Clitoris) อยู่ด้านล่างของเวสทิบูลต่อกับเลเบีย ส่วนนี้เป็นอวัยวะที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่แข็งตัวได้ และมีเส้นประสาทรับความรู้สึกมาเลี้ยงมาก อวัยวะส่วนนี้มีต้นกำเนิด เช่นเดียวกับรังไข่ของสัตว์ตัวผู้</p>
--	---

### 3.4 ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์

#### 3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดองมดลูกโค

- |                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 1. ฟอรัมาลิน 40 %                  | 20 ขวด |
| 2. มดลูกโค อายุ 18 เดือน           | 1 อัน  |
| 3. ตู้อ่าง ขนาด 12 นิ้ว            | 1 ตู้  |
| 4. ไม้กระดาน ขนาด 12 นิ้ว          | 1 แผ่น |
| 5. น้ำกลั่น                        | 12 ขวด |
| 6. ล้อเลื่อน                       | 4 อัน  |
| 7. เลื่อยตัดไม้                    | 1 อัน  |
| 8. กาวตราช่าง, กาวติดกระดก อย่างละ | 1 หลอด |
| 9. ลวด 1 หุน                       | 1 ม้วน |
| 10. หินอ่อน                        | 1 แผ่น |

#### 3.4.2 ขั้นตอนการสร้าง

- ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ และวิธีการสร้างอุปกรณ์ โดยการปรึกษาผู้รู้และค้นหาในห้องสมุดของคณะและห้องสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งข้อมูลก็มีไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จัดหามดลูกโค โดยการซื้อจากโรงฆ่าโค ซึ่งได้มดลูกโคอายุ 18 เดือนและโคตัวนี้ก็เป็นสัตว์พอดี และมดลูกที่ได้มานั้นก็มีสภาพครบตามต้องการ
3. นำมดลูกที่ได้นั้นไปแช่ในตู้เย็นไว้ก่อน และจัดเตรียมอุปกรณ์ โดยการตัดไม้ให้พอดีกับตู้กระจก และเตรียมฟอร์มาลิน
4. เตรียมฟอร์มาลิน 40 % โดยผสมกับน้ำกลั่นบริสุทธิ์ อัตราส่วน 1:1 ใส่ในตู้กระจกที่เตรียมไว้ นำมดลูกออกจากตู้เย็น จากนั้นก็ทำการตัดแต่ง โดยจะตัดส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อที่ไม่เกี่ยวข้องและดูไม่สวยงามออกไปให้เรียบร้อยแล้วลงแช่ในฟอร์มาลิน
5. เสริมลวด โดยการสอดใส่ในมดลูกโค เพื่อให้จะให้การทรงตัวของมดลูกนั้นอยู่ได้ตามลักษณะคล้ายของจริงมากที่สุด
6. นำมดลูกที่เสริมลวดแล้ว ไปจัดทำในตู้กระจกโดยการมัดด้วยเชือกเอ็นไนล่อน แล้วยึดกับขอบกระจก
7. เติมฟอร์มาลินที่เตรียมไว้แล้วลงไป โดยให้ฟอร์มาลินท่วมมดลูกโค
8. ทำการปิดกระจก และใช้กาวติดทับอีกครั้งเพื่อป้องกันไม่ให้มีกลิ่นฟอร์มาลินออกมาจากตู้กระจก

## บทที่ 4

### การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ต้องตรวจสอบว่าใช้ได้อย่างมีคุณภาพ ในการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น และมีความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์นี้ด้วย ซึ่งอุปกรณ์นี้จะมีสารเคมีอยู่ด้วย และเป็นกระจกอาจทำให้แตกง่าย ซึ่งต้องใช้ความระมัดระวัง ขั้นตอนการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบการรั่วของผู้กระจก ซึ่งจะบรรจุ ฟอ์มาลินอยู่อาจจะมีการรั่วของฟอ์มาลิน ถ้ามีการรั่วจะทำให้เกิดอันตรายได้
2. ตรวจสอบการทรงตัวของมดลูกที่ตอง เป็นการดูว่ามดลูกที่ทำการตองนั้นสามารถที่จะอยู่ในลักษณะคล้ายธรรมชาติให้มากที่สุด
3. ตรวจสอบการตกตะกอนของฟอ์มาลิน ซึ่งถ้าเกิดใช้ฟอ์มาลิน 40 % ก็จะทำให้การตกตะกอนได้น้อย แต่จะสิ้นเปลืองน้ำยาฟอ์มาลินมาก
4. ตรวจสอบฐานของพื้นรองว่ามีความทนทานมากแค่ไหน เพราะน้ำหนักของผู้กระจกจะหนักประมาณ 60 กิโลกรัม
5. ตรวจสอบรอยต่อของกาวที่ติดกระจก มีส่วนที่รั่วหรือไม่แล้วทำการแก้ไข

นอกจากนี้ได้นำมดลูกโต ที่ตองเสร็จ ไปให้อาจารย์ทางด้านการผลิตสัตว์ และอาจารย์ทางสื่อการสอนทำการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ ดังนี้ อาจารย์ทางด้านการผลิตสัตว์ คือ อาจารย์วิทย์ ปวงสุข ส่วนอาจารย์ประเมินทางด้านการสอนคือ อาจารย์ศราวุธ อินทรเทศ และอาจารย์รัชดากร พลภักดี ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อการสอนของจริง (มดลูกโต)

ผู้จัดทำ นายทินิจ แก้วลี

ปัญหาพิเศษเรื่อง การตองมดลูกโต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

เอกสารนี้ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข วิชาศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
-ความมั่นคงของฐานรอง				
-การตกตะกอนของฟอร์มอลิน				
-การทรงตัวของมดลูก				
-ความเด่นชัดของมดลูก				
-การไม่รั่วของตู้กระจก				
-รายละเอียดของมดลูก				
-ความสอดคล้องกับเนื้อหา ประกอบการสอน				
-ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

#### 4.2 สรุปผลการประเมิน

การประเมินด้านต่างๆ ความมั่นคงของฐาน การไม่รั่วของตู้กระจก อยู่ในระดับดีมาก การทรงตัว ส่วนประกอบ รายละเอียด ความเด่นชัด อยู่ในระดับดีเหมาะสม ในการใช้ประกอบการสอน และความคิดสร้างสรรค์ก็อยู่ในระดับดี และข้อเสนอแนะของผู้ประเมิน ก็ได้ให้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องของปริมาณของฟอร์มอลินให้สูงกว่าตัวมดลูก การตกตะกอนของฟอร์มอลินมีนิดหน่อย และควรติดชื่อเรื่อง ซึ่งผู้จัดทำก็ได้จัดทำไปแล้ว สำหรับปริมาณฟอร์มอลินนั้นเพิ่มไม่ได้ เพราะตู้กระจกได้ปิดฝาแน่นไปแล้ว และในภาพรวมอยู่ในระดับที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เนื่องจากการเรียนวิชาผสมเทียมโค มักจะมีปัญหาเรื่องความเข้าใจของนักเรียนนักศึกษา ในเรื่องระบบสืบพันธุ์ของโคเป็นอย่างมาก จนนั้นจึงทำให้เกิดแนวคิดทำเรื่องนี้ขึ้น และการผสมเทียมเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน และการศึกษเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของโค สื่อการสอน การศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง และเนื้อหาที่ใช้สอนและต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตรที่จะนำมาใช้ในการสอน และต้องทำความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วทำการแก้ไขอย่างถูกต้อง และต้องมีความรู้ความเข้าใจเสียก่อนๆ ที่จะทำอุปกรณ์

การจัดเตรียมอุปกรณ์ เริ่มตั้งแต่การเตรียมฐานที่ใช้ในการตั้งอุปกรณ์อย่างถาวร และต้องมีความมั่นคงเพื่อที่จะรองรับน้ำหนักของตู้กระจกได้อย่างแข็งแรง โดยใช้หินอ่อน และติดตั้งล้อเลื่อนด้วยเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย จากนั้นก็จัดหาอวัยวะเพศเมียของโค โดยต้องให้ได้ส่วนประกอบของอวัยวะครบ แล้วทำการตัดแต่งเศษเนื้อหรือไขมันออกให้หมด จากนั้นก็นำลงไปแช่ในน้ำยาฟอร์มาลินที่เตรียมไว้ ในตู้กระจกแล้วทำการจัดทำของอวัยวะให้อยู่ในลักษณะที่คล้ายของจริงมากที่สุด จากนั้นก็สังเกตการเปลี่ยนแปลง ถ้าอวัยวะเคลื่อนก็ทำการจัดแต่งใหม่ จนกระทั่งอวัยวะคงสภาพอยู่ได้ตามปกติ เมื่อการดองมดลูกโคได้เสร็จแล้ว จากนั้นก็ทำการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ โดยมีอาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านการผลิตสัตว์ และการผลิตสัตว์รวมจำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมิน แล้วทำการแก้ไขอุปกรณ์ ที่บกพร่องให้สมบูรณ์ตามที่อาจารย์ผู้ประเมินแนะนำ

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัญหาพิเศษเรื่อง การดองมดลูกโค เป็นการเก็บตัวอย่างของจริง ซึ่งในการดองต้องใช้สารเคมีในการดอง คือฟอร์มาลิน และต้องใช้ความระมัดระวังให้มาก

1. ไม่ควรทำเกี่ยวกับสารเคมี ถ้าไม่มีความรู้พอ
2. ควรศึกษาแหล่งของวัตถุดิบที่จะนำมาทำให้เสียก่อน
3. ควรศึกษาขั้นตอนในการทำให้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. 3,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอคิสันเพรส โปรดักส์ จำกัด.

จันทร์ฉาย เตมมิยาเตร 2533. การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. 2,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2533. เทคโนโลยีการสอน:การออกแบบและพัฒนา. 2,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ขอนแก่นการพิมพ์.

พิรศักดิ์ สุทธิโยธิน 2529. ปฏิบัติการการผสมเทียม. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

—————. 2530. การผสมเทียม. 3,000 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์  
บพิช จารุพันธ์ “การใช้ฟอร์มาลินในการดองสัตว์” วารสารจุลสัตววิทยา ปีที่ 3 เล่มที่ 1  
(มกราคม-เมษายน 2530) : 42-48

ป्लीโรจน์ ปลื้มสำราญ 2527. การผสมเทียมโค,กระบือ,สุกร. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์. คณะผลิตกรรมการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

ลัดดา สุขปริดี 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เจมเศ  
วรรณา เขียวทะวงษ์ 2532. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. 1,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาวิทยาลัยครูพระนคร.

วาสนา ชาวหา 2525. เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ท.

—————. 2533. สื่อการเรียนการสอน. 2,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์.

สุจินต์ สิมารักษ์ และเทวินทร์ วงษ์พระลับ 2529. การสืบพันธุ์ในสัตว์เลี้ยง. ขอนแก่น :

โครงการผลิตสิ่งตีพิมพ์ทางการศึกษา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุนันท์ สังข์อ่อง 2526. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. 2,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์.

สุรชัย ชาครียรัตน์ 2532. หลักการสืบพันธุ์และการผสมเทียมของสัตว์เลี้ยง. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สมบูรณ์ สงวนญาติ 2534. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์การศาสนากรรมศาสนา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมหญิง กลั่นศิริ 2525. เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม :  
แผนกบริการกลาง สำนักงานอธิการบดี พระราชวังสนามจันทร์ มหาวิทยาลัย  
วลัยลักษณ์.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินการดองของจริงมดลูกโค

ชื่อ นายพินิจ แก้วดี

เรื่อง การดองมดลูกโค

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้ ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	4 ดี	5 ดีมาก
ความมั่นคงของฐานรอง				✓
การตกแต่งก้อนของฟอร์มมาติน		✓		
การทรงตัวของมดลูก			✓	
ความเค้นซ้ดของมดลูก				✓
การรั่วของตุ้กระຈก				✓
รายละเอียดของมดลูก				✓
ความสอดคล้องกับเนื้อหา			✓	
ความเหมาะสมในการใช้ ประกอบการสอน				✓
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				✓

ข้อเสนอแนะ..... - ฟอร์มมาติน ควรเจิมให้สนิท เพระจะกินในไม่เจิมกินไม่ได้

..... - ตกกระทบ ฟอร์มมาติน ควรทำให้ตกจนหมดหน้าตัก

..... - เอกสารประกอบ การแสดงการอันตรธานที่ ได้ ตกจะมีทุกจุด จะ เจอ มีชื่อผู้ทำในภาพ

..... - ตามเอกสารประกอบ แสดง มดลูก กว้างกว่านี้ ให้ลดกักดอง แต่ ในการดองจริง ไม่ให้แสดงให้

..... - ตกกระทบ ควร เจิมทันที คือ 7 ไม่ ให้ในชื่อ หน้าปรน

(.....)  
นายสมชาย ใจดี  
ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินการตองของจริงมคลูกโค

ชื่อนายพินิจ แก้วลี

เรื่อง การตองมคลูกโค

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้ ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	4 ดี	5 ดีมาก
ความมั่นคงของฐานรอง				✓
การตกตะกอนของฟอรัมาดิน		✓		
การทรงตัวของมคลูก				✓
ความเค้นขีดของมคลูก			✓	
การรั่วของตุ้กระจก				✓
รายละเอียดของมคลูก			✓	
ความสอดคล้องกับเนื้อหา				✓
ความเหมาะสมในการใช้ประกอบการสอน				✓
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			✓	

ขาดว่างองจะ  
ใน 1 ชั่วโมง  
คือ 1 ชั่วโมง

ข้อเสนอแนะ.....  
 - ควรแก้ไขก่อนหน้าก่อนทำตุ้กระจก เพื่อไม่ให้  
 ฟอรัมาดินทำปฏิกิริยากับมคลูกมากเกินไป ทำให้เกิดกลิ่นและทำให้หน้า  
 ฟอรัมาดินมีสีมากกว่านี้ ให้เก็บเก็บตุ้กระจก  
 เพื่อไม่ให้เกิดฝ้าที่กระจก  
 - ก่อนที่จะทำมคลูกลงในฟอรัมาดิน ควรหึงฟอรัมาดิน  
 ให้เย็นก่อนแล้วค่อยทำหน้าให้

มีชตกร พงศ์กร  
 (.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินการคองของจริงมดลูกโค

ชื่อนายพินิจ แก้วดี

เรื่อง การคองมดลูกโค


คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับดี

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับพอใช้ ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	4 ดี	5 ดีมาก
ความมั่นคงของฐานรอง				✓
การตกตะกอนของฟอร์มาดิน		✓		
การทรงตัวของมดลูก				✓
ความเด่นชัดของมดลูก			✓	
การรั่วของตู้กระจก				✓
รายละเอียดของมดลูก			✓	
ความสอดคล้องกับเนื้อหา				✓
ความเหมาะสมในการใช้ ประกอบการสอน			✓	
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				✓

ข้อเสนอแนะ..... - ทบทวนภาพพิมพ์ที่ติดต่อกันในใบโถงวงรี 3 24 ของทุกเล่ม.  
 - ตัดภาพ หรือข้อความที่ไม่เกี่ยวข้อง และใส่ภาพ ตาราง รูปภาพ และวีดิทัศน์  
 - ทบทวนภาพพิมพ์ที่ได้จัดทำมดลูกตัวโตครบทุกเล่มก่อนตัดภาพที่ 16 หน้า 10  
 จะพบ ช่องภาพ ท้ายขลุ่ยปาก และภาพตกตะกอนฟอร์มาดินได้  
 - ทบทวนเอกสารประกอบคำค้นภาพพิมพ์ในแฟ้มใบโถงวงรี และภาพที่ติดต่อกัน  
 18 หน้า โถงวงรีหน้า: 18 หน้า: หน้า 10 ทบทวนภาพพิมพ์ในแฟ้ม ทวีตวันบน ๑ หน้า 16

  
 (..... นพ.วิวัฒน์ น้อย.....)

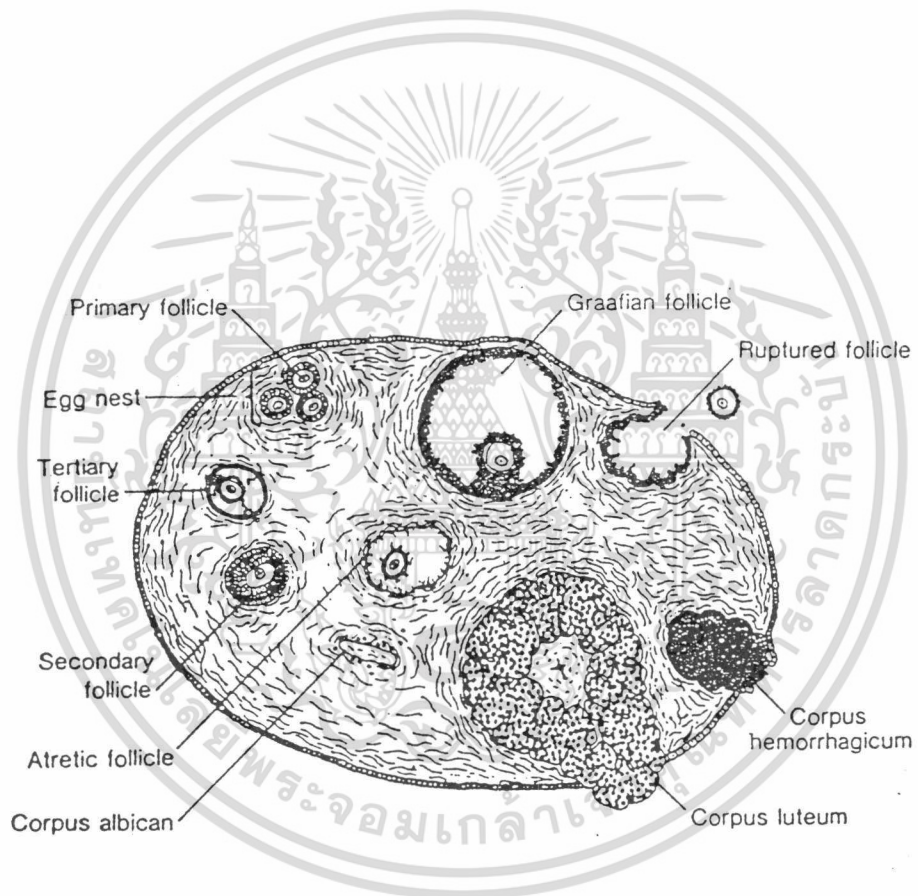
ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



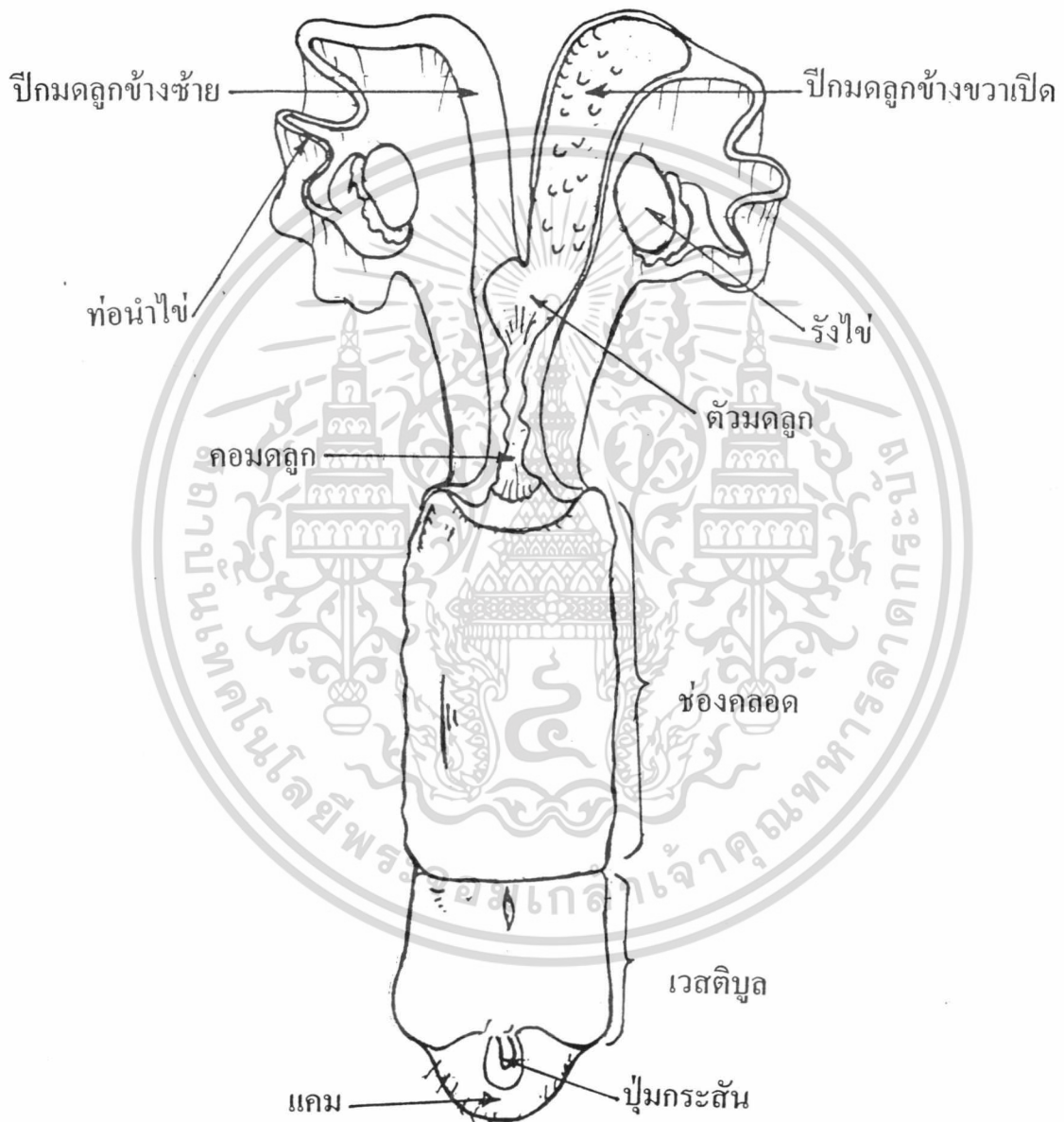
ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ภาพแสดงโครงสร้างของรังไข่และการพัฒนาของ Follicle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### แสดงอวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้