



เรื่อง

แผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่อง การย้ายฝากตัวอ่อนในโค  
Transparency for Teaching on Embryo Transfer in Bovine



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 1403  
วัน เดือน ปี..... 12 มิ.ย. 2538

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ สจล.  
A001403

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เพื่อความข้อยกหาพิเศษ

นายเอเจ็ส มะโรงมีด

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรการผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง แผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโค

Transparency for Teaching on Embryo Transfer in Bovine

การผลิตแผ่นใสประกอบการสอนเรื่อง การย้ายฝากตัวอ่อนในโคซึ่งได้มีการรวบรวมเนื้อหาจากเอกสาร วารสารต่างๆ นำมาประกอบกันเพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ และเป็นต้นแบบในการผลิตแผ่นใส เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถ เข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น เพราะเนื้อหาชุดนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับหารย้ายฝากตัวอ่อน เช่น การคัดเลือกตัวให้และตัวรับ การเร่งการตกไข่ในแม่ตัวให้ การชะล้างตัวอ่อน ตัวอ่อนในระยะต่างๆ การย้ายฝากเป็นต้น ถ้าหากจะให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากของจริงนั้นอุปกรณ์ต่างๆ มีราคาแพงมาก และครูผู้สอนต้องมีความรู้ความชำนาญอีกด้วย ซึ่งในการผลิตแผ่นใสในครั้งนี้ เริ่มจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการย้ายฝากตัวอ่อน และนำภาพที่ได้ไปย่อหรือขยายให้เหมาะสมกับแผ่นใสจึงนำต้นแบบไปเพิ่มตัวอักษร นำเข้าเครื่องถ่ายเอกสารและเพิ่มเติมสีเพื่อความสวยงาม เป็นการเน้นจุดต่างๆ ที่สำคัญด้วย จากการทำแผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโคครั้งนี้ได้แผ่นใสจำนวน 30 แผ่นและคำบรรยายประกอบภาพอีก 1 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ สมจิตต์ กล้ากลิ่น และอาจารย์วิชัย ศุภลักษณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ห้องโสตที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิตแผ่นใส นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ น้องๆ ที่ได้ให้คำติชมช่วยเหลือแนะนำในด้านต่างๆ ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าว มา ณ ที่นี้ด้วยที่มีส่วนในการทำวิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์

หากการทำวิทยานิพนธ์นี้มีความดีอยู่บ้างก็ขอมอบความดีนี้แด่อาจารย์ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทุกท่าน ตลอดจนบิดามารดาที่ได้คอยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือทางด้านทุนทรัพย์และ สติปัญญาหากการทำวิทยานิพนธ์นี้มีความผิดพลาดประการใดผู้จัดทำก็ขอภัยไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอเช็ช มะโรงมัต

กุมภาพันธ์ 2538

## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	18
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	61



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนในปัจจุบันต้องอาศัยครูซึ่งเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทเรียนเร็วขึ้น แต่การที่จะให้ครูมาชี้แนะหรืออธิบายรายละเอียดต้องใช้เวลามากดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้นำวัสดุทัศนูปกรณ์ต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้โดยสะดวกรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ

อนึ่ง ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโคครั้งนี้ เพื่อให้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพในลักษณะของจริงมาก ถ้าหากให้ผู้เรียนศึกษาจากของจริงก็เป็นไปได้ไม่น้อยมาก เพราะอุปกรณ์ต่างๆในการย้ายฝากตัวอ่อนมีราคาแพงมากตลอดจนครูผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถเป็นอัตรากำลังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโค เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ขั้นตอน วิธีการ ตลอดจนเทคนิคต่างๆ ซึ่งมีสภาพใกล้เคียงความจริงเพราะการทำแผ่นใสได้นำเอาภาพต่างๆจากการถ่ายของจริง ตลอดจนภาพถ่ายเส้นมาจัดทำซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโคได้เป็นอย่างดียิ่งขึ้นในปัจจุบันการเรียนเรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนยังมีปัญหาที่เข้าใจได้ยาก

#### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเทคนิคและวิธีการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปแบบแผ่นใส
2. เพื่อให้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การย้ายฝากตัวอ่อนในโควิชา

การผสมเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. จัดทำแผนโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง การถ่ายภาพตัวอ่อนในโคซึ่งแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะพ่อแม่พันธุ์ที่ดี เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการถ่ายภาพตัวอ่อน ขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ อันประกอบด้วยการชะล้างตัวอ่อนลักษณะตัวอ่อนในระยะต่างๆ การนำตัวอ่อนการนำตัวอ่อนไปฝากยังแม่ตัวรับและอื่นๆ เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาการผสมเทียม (สกส.2306) สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เกษตรกรรม พ.ศ. 2536

2. จัดทำคำบรรยายประกอบภาพ 1 เล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลจาก ตำรา เอกสาร และวารสารต่าง ๆ นำมาอ้างอิง เพื่อให้ปัญหาพิเศษนี้มีความสมบูรณ์และคุณภาพ ซึ่งสามารถแบ่งเอกสารที่ทำการศึกษาดังกล่าวออกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผ่นใส

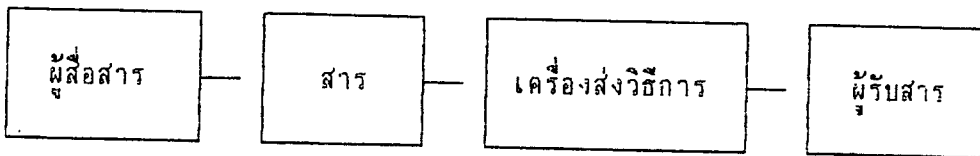
##### ความหมายสื่อการสอน

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 หน้า 35) คือ ขบวนการสื่อความหมาย (Communication process) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้

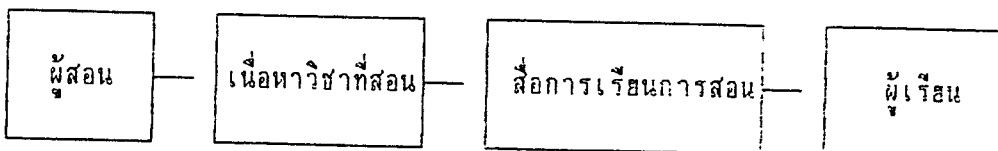
ไชยศ เรืองสุวรรณ (2526 หน้า 4) สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่มีส่วนช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุรชัย สิกขาบัณฑิต (2527 หน้า 15-16) สื่อการสอนหมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางที่จะช่วยนำเอกสารหรือเรื่องราวไปซึ่งอาจส่งโดยใช้อักษรพูด ภาษาเขียนหรือภาษาใบ

วาสนา ชำวนา (2522 หน้า 9) กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอนเป็นระบบที่สำคัญระบบหนึ่งในการศึกษา ซึ่งน่าจะนำเอาวิธีระบบและวิธีวิเคราะห์มาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพของการเรียนการสอน ซึ่งแบบการเรียนการสอนนี้ ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วจะพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วยผู้สื่อสาร เครื่องส่งวิธีการ และผู้รับสารดังแผนภาพ



ส่วนการเรียนการสอนประกอบด้วย ผู้สอน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน ผู้เรียน ดังแผนภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจสรุปได้ว่า "สื่อการสอน" หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับถ่ายทอดหรือนำความรู้และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน

ประเภทสื่อการเรียนการสอนทางเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. อุปกรณ์ หรือเครื่องมือ (equipment or hardware) สื่อประเภทนี้เป็นอุปกรณ์ทางเดินเครื่องชนิดกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนต์ วิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น
2. วัสดุ (Software) สื่อการสอนชนิดนี้ บางชนิดใช้งานได้อิสระแต่บางชนิดต้องอาศัยร่วมกับ hardware เป็นสื่อที่สร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่าง ๆ เอกสารสื่อที่ใช้ได้อิสระ เช่น แผ่นภาพหุ่นจำลอง ใบงานฟิล์มภาพยนตร์ ม้วนวิดีโอ คลิปเทปเสียง เป็นต้น ส่วนประเภทที่ใช้กับ hardware คือ แผ่นโปร่งใสสไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ ม้วนวิดีโอ คลิปเทปเสียง เป็นต้น
3. เทคนิคและวิธีการ (techniques or methods) ตัวการในกระบวนการเรียนการสอน อาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ hardware หรือ Software เท่านั้น บางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ

ประโยชน์ของแผ่นภาพโปร่งใส

สันทัด ภีบาลสุขและพิมพ์ใจ ภีบาลสุข ๒524 หน้า 20) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผ่นภาพโปร่งใสไว้ดังนี้

1. ใช้ง่าย
2. ผู้สอนควบคุมผู้เรียนได้ สิ่งก่อกวนพฤติกรรมผู้เรียนได้ตลอดเวลา
3. ไม่ประสบปัญหาในการฟังหรือดู ถ้าติดตั้งเครื่องในตำแหน่งที่เหมาะสม
4. ผู้สอนสามารถเตรียมแผนการสอนไว้ล่วงหน้า สามารถประหยัดเวลาในการสอน

5. สามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำแผ่นภาพได้อย่างอิสระ

6. ผู้เรียนก็สามารถใช้ได้ นอกจากผู้สอนจะใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถใช้ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
กิจกรรมการแสวงหาความคิดเห็นเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สามารถภายในห้องที่มีแสงสว่างปกติได้ในห้องเรียน
8. สามารถฉายวีดิทัศน์ต่างแบบได้ชัดเจนเป็นการสร้างความสนใจผู้เรียน
9. สามารถใช้วีดิทัศน์ 3 มิติ บนแท่นวางภาพของเครื่องให้เห็นภาพทึบแสงปรากฏ

บนจอ

10. สามารถวางภาพซ้อนกัน เพื่อเพิ่มองค์ประกอบของภาพให้สมบูรณ์ และเข้าใจ

ยิ่งขึ้น

11. ใช้เขียนข้อความแทนกระดาษชอล์ก

12. สามารถแสดงการเคลื่อนไหวของภาพได้โดยตัดแสงสะท้อนบนแผ่นภาพโปรงใส

ชนิดพิเศษ คือกระจกตัดแสง

คุณค่าของเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
3. ความคงทนในความจำมีอัตราสูง
4. มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนหัดแก้ไขปัญหาในการเรียนได้

ลักษณะพิเศษของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. สามารถใช้ในห้องเรียนปกติได้โดยใช้ภาพบนจอชัดเจน
2. ในขณะที่ครูสอน ครูเข้าหานักเรียน สามารถใช้ปกครองชั้นเรียนได้
3. ครูผู้สอนสามารถนำภาพโปรงใสหลายภาพมาซ้อนกันได้เพื่อให้ปรากฏภาพ

ที่สมบูรณ์

4. ใช้เขียนข้อความแทนกระดาษชอล์ก

5. แสดงความเคลื่อนไหวของภาพได้

6. สามารถจัดภาพและติดข้อความอธิบายส่วนละเอียดไปพร้อมภาพได้

7. ลัดดา สุขปรีดี (2533 หน้า 25) กล่าวว่าเครื่องฉายภาพโปรงใสภาษาไทย

เรียกได้หลายชื่อ เช่น เครื่องฉายภาพโปรงใสข้ามศีรษะ เครื่องฉายวีดิทัศน์โปรงใสเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือชนิดเดียวที่สามารถฉายภาพโปร่งใสด้วยระบบการฉายอ้อม โดยแสงจากหลอดฉาย  
แสงผ่านเลนซ์ใกล้แสง แผ่นภาพโปร่งใสผ่านเลนส์ฉายแสง ซึ่งอาจแยกรวมหรือแยกเป็นชุด  
เดี่ยวกันกระทบกระจกเงาสท้อนแสงและฉายภาพปรากฏบนจอ

### ประเภทของแผ่นใส

1. แผ่นใสที่มีเนื้อหาเดียว
2. แผ่นใสแสดงขั้นตอนการทำงาน (Process) แสดงเป็นภาพซ้อน (over lay)  
มีตั้งแต่สองภาพขึ้นไป
3. แผ่นใสใช้แผ่นตกแต่งสี (Potarmotion) โคลด์คิตแผ่น (Polarizingfilm)  
ลงบนแผ่นใส

แนวทางในการวางแผนการสร้างแผ่นใส (transparency) อาจใช้คำถามเหล่านี้  
เป็นแนวทางในการสร้างแผ่นใส คือ

1. การสร้างแผ่นใสจะสนองจุดประสงค์
2. คำนึงถึงองค์ประกอบใดบ้างในการสร้างแผ่นใส
3. มีความจำเป็นต้องจัดเตรียม Content out line หรือไม่
4. แผ่นใสเหมาะสมกับเนื้อหาที่สื่อหรือไม่
5. ต้องทำโครงร่างของรายละเอียดที่ปรากฏบนแผ่นใสหรือไม่

### ทักษะในการสร้างแผ่นโปร่งใส

1. การออกแบบและทำอาร์ตเวิร์ค (ART work) ต้องคำนึงถึง
  - 1.1 ความง่าย (simplicity)
  - 1.2 ความสัมพันธ์ทางเนื้อหา (unity)
  - 1.3 มีจุดเน้น (emphasis)
  - 1.4 ความสมดุลย์ (Balance)

ที่สำคัญ เนื้อหาที่ปรากฏบนแผ่นโปร่งใสแผ่นหนึ่ง ๆ ควรจะเป็น concept ใด  
concept หนึ่ง มากกว่าที่จะเสนอเนื้อหาหลาย ๆ จุด พร้อม ๆ กัน เพราะจะทำให้เกิด  
เอ ความสับสนและเข้าใจยาก สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การจัดส่วนประกอบภาพในภาพ (composition)

- 2.1 การใช้เส้น (line)
- 2.2 การให้ขนาดรูปร่าง (shape)
- 2.3 การใช้สี (color)
- 2.4 การใช้วัสดุผิวต่าง ๆ (texture)
- 2.5 การเว้นช่องว่าง (space)

โรวาท พูลศิริ (มพพ. หน้า 4-5) กล่าวว่า เครื่องถ่ายภาพโปร่งใส 3 เอ็ม รุ่น 45 รุ่น 4500 ไว้ดังนี้

คุณสมบัติของเครื่องและวัสดุที่ใช้ทำต้นฉบับ เพื่อใช้กับเครื่องถ่ายภาพโปร่งใส

1. ถ่ายภาพโปร่งใสถาวร เป็นขาว-ดำ และสีต่าง ๆ เป็นแผ่นโปร่งใส 3 เอ็ม ชนิดอินฟราเรด
2. ถ่ายกระดาษไซ 3 เอ็ม เพื่อเข้าเครื่องอัดสำเนาพิมพ์ลงบนกระดาษจำนวนมาก ๆ ได้
3. เคลือบฟิล์มลงบนเอกสารเพื่อป้องกันน้ำและการฉีกขาด การเพิ่มเติม หรือการเปลี่ยนแปลงในเอกสาร
4. ถ่ายสำเนาเอกสาร
5. ถ่ายทำซิลค์สกรีน (Silk screen) เพื่อพิมพ์ลงกระดาษหรือวัสดุต่าง ๆ
6. ใช้เวลาในการถ่ายทำประมาณ 4 วินาที ไม่ต้องใช้น้ำยาเคมี เช่น ปรี หรือ ผงถ่านใด ๆ และไม่ต้องอุ่นเครื่อง
7. ยึดเคลื่อนด้วยสายพานพลาสติกใหญ่ และถ่ายภาพด้วยแสงอินฟราเรด
8. วัสดุที่ใช้เขียนต้นฉบับ เพื่อใช้ถ่ายทำวัสดุต่าง ๆ จากเครื่องถ่ายภาพโปร่งใส 3 เอ็ม ต้องมีผงถ่าน carbon base อยู่ในน้ำหมึกที่เขียนซึ่งได้จาก

- หมึกเขียนแบบสีดำ indian ink, drawing ink, Pellikan ink, Fountain pen, Pount india drawing ink.
- หมึกพิมพ์สีดำจากหนังสือพิมพ์ หนังสือพิมพ์ด้วยหมึกดำ. กระดาษจากเครื่องอัดสำเนาแล้ว
- สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้ผงถ่าน plain paper copier
- ดินสอสีดำ 2 บีขึ้นไป ปากกา 3 เอ็ม ชนิดลบด้วยน้ำสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้ามใช้หมึกจากวัสดุต่อไปนี้คือ หมึกซึม ปากกาปลายสักหลาดสีดำ ปากกาหมึกแห้งสีดำ หมึกตราประทับต่าง ๆ และสีดำ และต้นฉบับที่เป็นสีต่าง ๆ สำเนาที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายภาพเอกสารที่ใช้สี หรือใช้กระดาษเฉพาะของเครื่อง

9. ต้นฉบับควรมีความค่าเสมอกันทั้งแผ่น และต้องคมชัดเจน ไม่ควรใช้อักษร สำเร็จรูป เพราะจะล่อนหลุดเมื่อเข้าเครื่อง

10. การลมน้ำความที่เขียนผิดจะต้องลบให้สะอาด ห้ามใช้น้ำยาลบคำผิดสีขาว และห้ามปะกระดาษลงบนต้นฉบับ

11. สำเนาเอกสารที่จะใช้เป็นต้นฉบับ การมีรอยสกปรกเลอะเทอะควรตัดทิ้งให้หมด ต้นฉบับสามารถเป็นสีหรือมีรอยโท้วได้ ภาพโปร่งใสที่ออกมาจะสะอาดเพียงใดขึ้นอยู่กับความสะอาด ความชัดเจนของต้นฉบับ

12. ก่อนถ่ายทำภาพโปร่งใสหรือวัสดุต่าง ๆ ควรตรวจเช็คความสะอาดของพลาสติกว่าสะอาดหรือไม่ มิเช่นนั้นจะเกิดริ้วรอยสกปรกลงบนแผ่นโปร่งใสได้

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 หน้า 20) กล่าวถึงการใช้งานของเครื่องถ่ายภาพข้ามศีรษะ คือ

1. ควรตั้งเครื่องฉายอยู่หน้าเครื่องใกล้จอ สะดวกแก่การคุมชั้นเรียน และสื่อความหมายโดยเฉพาะครูและนักเรียนมองเห็นหน้ากันชัดเจน

2. สามารถนำไปใช้ในห้องเรียนได้โดยให้ภาพบนจอชัดเจน

3. ผู้สอนสามารถควบคุมความสนใจของผู้เรียนได้โดยปิดเปิดสวิทซ์เครื่องฉาย

4. ผู้สอนสามารถให้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะด้วยการใช้เทคนิคร่วมกับเครื่องมือ

และวัสดุอื่น ๆ เพื่อสร้างความสนใจผู้เรียนอยู่ตลอดเวลาซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชา เช่น

4.1 การชี้ประกอบการอธิบาย

4.2 ใช้แผ่นโปร่งใสแทนกระดาษขอลึก

4.3 การแสดงให้เห็นทีละตอน

4.4 การฉายวัสดุหรือของจริงเล็ก ๆ ทึบแสง

4.5 การฉายวัสดุหรือของจริงที่โปร่งใส

4.6 การเพิ่มสีสันเข้าไปในภาพโปร่งใส

4.7 การใช้ภาพซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายฝากตัวอ่อน

### 1. ประโยชน์การถ่ายฝากตัวอ่อน

พีระศักดิ์ จันทรประทีป (2531 หน้า 2-4)

1. ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มการผลิตสายพันธุ์
2. วางแผนการผสมพันธุ์
3. ทดสอบพันธุ์
4. ผลิตลูกแฝด
5. ธุรกิจเกี่ยวกับตัวอ่อนระดับนานาชาติ
6. เสริมการทำงานของระบบสืบพันธุ์
7. ความคุมโรค
8. งานวิจัย

สุรัชย์ ชำลีย์รัตน์ (2529 หน้า 103) ได้พูดถึงเหตุผลการถ่ายฝากตัวอ่อน

1. แม่โคตั้งท้องและตกไข่ได้ต้องใช้เวลาจนถึง 9 เดือน
2. แม่โคที่มีสายเลือดดีเยี่ยม ให้ผลผลิตเนื้อหรือนมสูงสุด มีราคาแพงมาก

### 2. ขั้นตอนการถ่ายฝากตัวอ่อน

พีระศักดิ์ จันทรประทีป (2531 หน้า 26)

1. การคัดเลือกตัวให้และตัวรับ
2. การทำให้ไข่ตกเพิ่มมากขึ้นในโคตัวให้
3. การควบคุมวงจรการเป็นสัด
4. การผสมพันธุ์
5. การเก็บตัวอ่อนและตรวจหาตัวอ่อน
6. การประเมินคุณภาพของตัวอ่อน
7. การฝากตัวอ่อน

### 3. อวัยวะสืบพันธุ์

สุจินต์ สิมารักษ์ (2529 หน้า 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญพื้นฐานของอวัยวะสืบพันธุ์ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะสืบพันธุ์ และหน้าที่การทำงานของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ มีความสำคัญในแง่ของการจัดการแม่พันธุ์ ดังนั้นจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

ศรเทพ ชัมวาสร (2525 หน้า 159-163) ได้กล่าวถึงอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียไว้ ดังนี้

1. รังไข่ (Ovary)
2. ท่อนำไข่ (Oviducts)
3. ปีกมดลูกและตัวมดลูก (Uterine body and Uterine horns)
4. คอมดลูก (Cervix)
5. ช่องคลอด (Vaginal)
6. ปากช่องคลอด (Vulva)
7. อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (External genitalia)

#### 4. การคัดเลือกตัวให้

มณีวรรณ กมลทัศนะ และคณะ (2530 หน้า 44-45)

1. โคนมต้องให้นมสูง มีเปอร์เซ็นต์ไขมันและโปรตีนสูง โคนเนื้อต้องโตเร็ว ให้เนื้อคุณภาพดี
  2. มีสายพันธุ์ประวัติดี รูปร่างลักษณะโคที่ดีและมีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดลักษณะเด่นไปสู่ลูกสูง
  3. เคยมีลูกมาแล้ว และอายุไม่เกิน 10 ปี
  4. ไม่มีปัญหาเรื่องระบบการสืบพันธุ์
  5. วงรอบการเป็นสัดปกติและสม่ำเสมอ
  6. ไม่มีปัญหาพสมติศยา
  7. ปลอดโรคติดต่อ เช่น วัณโรค ปากและเท้าเปื่อย
  8. ไม่อ้วนหรือพอมเกินไป
- ธีระศักดิ์ จันท์ประทีป (2536 หน้า 27)
1. วงจรเป็นสัดปกติและสม่ำเสมอ
  2. ไม่ควรพสมเกิน 2 ครั้งต่อการพสมติดแต่ละครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรคลอดลูกห่างกันปีละตัว
4. มีลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจเหนือโคตัวอื่น ๆ ในฝูง
5. ไม่มีควมผิดปกติของผสมพันธุ์หรือคลอดลูก
6. ไม่พบความผิดปกติของรูปร่างหรือพันธุกรรมใด ๆ
7. อายุ 3-7 ปี

### 5. การทำให้ไข่ตกมากขึ้นในโคตัวให้ (Superovulation)

มณีวรรณ กมลพัฒนะและคณะ (2530 หน้า 46-47) การเร่งการตกไข่เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก ขั้นตอนหนึ่งในโปรแกรมการถ่ายฝากตัวอ่อน ถ้าขั้นตอนนี้ไม่ประสบผลสำเร็จ จะทำให้ขั้นตอนอื่น ๆ ดำเนินการไปไม่ได้ ความสำเร็จในการเร่งการตกไข่หมายถึง ทำให้แม่โคตกไข่ลงมาในปริมาณที่พอเหมาะคือ 10-20 ใบ มีการผสมเทียมตามจังหวะที่ไข่ตก เมื่อชะล้างตัวอ่อนแล้ว มีตัวอ่อนมีคุณภาพเหมาะสมในการนำไปย้ายฝากให้กับตัวรับในปริมาณมาก (70-80%) ของปริมาณตัวอ่อนที่ชะล้างทั้งหมด

การเร่งการตกไข่เป็นการใช้ฮอร์โมน โภนาโดโทรปิน จากภายนอกฉีดกระตุ้นให้โคเพศเมีย ที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ตกไข่ครั้งละหลาย ๆ ใบ (ตามปกติตกไข่ครั้งละ 1 ใบ) ลูกโคที่เกิดใหม่จะมีไข่อยู่ในรังไข่มากกว่า 100,000 ใบ เมื่อโคอย่างเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จะมีไข่อ่อนพร้อมจะเจริญเติบโตต่อไปเพียง 10,000 ใบ จากการศึกษาของ Moor และคณะ (1994) พบว่าวงจรเป็นสัดของโคในรังไข่แต่ละข้างจะมี فولลิเคิล ที่พร้อมจะเจริญเติบโตต่อไป 8-10 ใบ และในจำนวนนั้นจะมีเพียง 1 ใบ หรือบางครั้งอาจถึง 2 ใบ ที่สามารถเจริญเติบโตต่อไปจนกระทั่งไข่ตกลงมา ส่วนที่เหลือจะค่อย ๆ ฝ่อไปตั้งแต่กึ่งกลางของวงจรกิจกรรมเป็นสัด และ فولลิเคิลที่อยู่ในสภาพที่เจริญเติบโตต่อไปได้ จะมีจำนวนมากในระหว่างวันที่ 9-13 ของวงจรกิจกรรมเป็นสัด ฉะนั้นการฉีดฮอร์โมนโภนาโดโทรปินจากภายนอกให้โคระหว่างวันนี้ในปริมาณที่เหมาะสม จะทำให้ فولลิเคิล ที่มีอยู่ข้างละ 8-10 ใบ เจริญเติบโตต่อไปจนตกไข่ กลไกของฮอร์โมนโภนาโดโทรปินในการเร่งการตกไข่คือ จะไปยับยั้งมิให้ فولลิเคิล ในช่วงนี้ฝ่อไปเสียก่อน และกระตุ้นให้ فولลิเคิล เหล่านั้นเจริญเติบโตต่อไป ฉะนั้นจะเห็นว่าในโปรแกรมการเร่งการตกไข่ จะมีฮอร์โมนโภนาโดโทรปินฉีดระหว่างวันที่ 8-14 ของวงจรกิจกรรมเป็นสัด

พรีระศักดิ์ (2531) ในโคโดยทั่วไปถ้าตัวให้เป็นปกติจะตอบสนองต่อการกระตุ้นให้ไข่ตกเพิ่มขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้ฮอร์โมนในช่วงวันที่ 8-14 ของวงจรสัด เวชภัณฑ์ที่นิยมใช้คือ PMSG ขนาด 2000 และ 2500 หน่วยสากล ฉีดเข้ากล้ามเนื้อเข็มเดียว ในโคสาวและแม่โคตามลำดับโดยผสมน้ำเกลือ 2-5 มล. ให้ในช่วงวันที่ 9-12 ของวงจรสัด ต่อจากนั้นใช้สาร PG ชนิดธรรมชาติขนาด 25-30 มก. ฉีดภายใน 40-48 ชม.ถัดมา การเป็นสัดมักเกิดในวันที่ 3 หลังการฉีดสาร PG

## 6. การควบคุมวงจรการเป็นสัด

มณีวรรณ กมลพัฒนาและคณะ (2530 หน้า 53) การทำให้โคตัวให้และตัวรับเป็นสัดพร้อมกันหรือใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้ตัวรับมีโอกาสตั้งท้องสูง ตามปกติโคตัวให้จะเป็นสัดหลังจากได้รับ PGF 2- $\alpha$  48 ชม. แต่ตัวรับจะเป็นสัดในช่วงวันที่ 60-72 สาเหตุที่โคตัวให้เป็นสัดเร็วกว่าเนื่องมาจากระดับของ Extradion-17- $\beta$  มีอยู่สูงกว่าตัวรับ เพราะในระหว่างนี้ให้ ฟอลลิเคิลขนาดใหญ่พร้อมที่จะตกอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนตัวรับมีเพียงใบเดียว ดังนั้นจึงต้องฉีด PGF2- $\alpha$  ให้ตัวรับก่อนตัวให้ 12-18 ชม. เพราะฉะนั้นจึงให้ตัวรับเป็นสัดก่อนตัวให้เพียงเล็กน้อย หรือเป็นสัดตรงกันพอดีจะทำให้ตัวรับมีโอกาสตั้งท้องสูง ดังนั้นหลังฉีด PGF2- $\alpha$  1-3 วัน ต้องสังเกตอาการเป็นสัดอย่างละเอียดทุก 6 ชม. พิระศักดิ์(2531) การใช้สาร PG ซึ่งมีฤทธิ์ทำให้เกิดการฟ่อตัวของ คอร์ปัส ลูเทียม (Corpus Luteum) เกิดการเป็นสัดภายใน 48-72 ชม. ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการตกไข่ของโคให้ฉีดฮอร์โมนชีวแมน โคร็อนนิค โทนาโคโทรปิน (HCG) ขนาด 2500 หน่วยสากล หรือใช้ โทนาโคโทรปิน รีลชีซิง (GNRH) ขนาด 200 ไมโครกรัม โคจะแสดงอาการเป็นสัด

## 7. การผสมพันธุ์

มณีวรรณ กมลพัฒนาและคณะ (2530 หน้า 54) เนื่องจากตัวให้มิใช่พร้อมจะตกเป็นจำนวนมากนับตั้งแต่ไข่ใบแรกจนใบสุดท้าย จกจนหมดกินเวลา 24 ชม. หลังจากเป็นสัด ดังนั้นจึงควรผสมพันธุ์มากกว่า 1 ครั้ง โดยทั่วไปจะผสมเทียม 3 ครั้งหรือห่างกัน 12 ชม. หลังจากเป็นสัด 12, 24, 36 ชม. และมีการฉีด โทนาโคโทรปิน รีลชีซิง ฮอร์โมน เข้าเส้นเลือดในปริมาณ 250 ไมโครกรัม หรือฉีดชีวแมนคลอริโอนิค โทนาโคโทรปิน เข้าเส้นเลือดในปริมาณ 2500-3000 หน่วยสากล ในเวลาผสมเทียมครั้งแรก ทั้งนี้ก็เพื่อต้องการให้อัตราการปฏิสนธิกับไข่มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมการผสมเทียมโคตัวให้แบบต่าง ๆ

1	หลอด	1	หลอด	1	หลอด	รวม 3	หลอด
1	หลอด	2	หลอด	1	หลอด	รวม 4	หลอด
2	หลอด	2	หลอด	2	หลอด	รวม 6	หลอด

เป็นสี่ด                      12                      24                      ชัม

1	หลอด	1	หลอด	1	หลอด	รวม 3	หลอด
1	หลอด	2	หลอด	1	หลอด	รวม 4	หลอด
2	หลอด	2	หลอด	2	หลอด	รวม 6	หลอด

เป็นสี่ด                      12                      24                      36                      ชัม

ที่มา มณีวรรณ กมลพิณณะและคณะ (หน้า 53)

8. การเก็บตัวอ่อนและการตรวจหาตัวอ่อน

มณีวรรณ กมลพิณณะ และคณะ (2530, หน้า 142-146)

1. สอดกระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดเพื่อดูลักษณะปากมดลูก
2. นำแกนสแตนเลสสอดเข้าไปในท่อชายโพล แล้วใช้อาเทอร์โพเซ็ปหนีบด้านท้ายเอาไว้เพื่อป้องกันท่อสแตนเลสเลื่อนเข้าออก แล้วสอดท่อชายโพลผ่านกระบอกตรวจภายในช่องคลอดเข้าจ่อปากมดลูก แล้วเอากระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดออก
3. ล้อส ๆ สอดท่อชายโพลผ่านปากมดลูก เข้าไปยังปีกมดลูกด้านใดด้านหนึ่งก่อน โดยอาศัยมือล้วงคลำผ่านทางทวารหนัก คอยช่วยเหลือให้สอดผ่านทางแยกเข้าไปประมาณ 4 นิ้ว
4. ใช้กระบอกฉีดยาอัดอากาศเข้าไปในท่อชายโพลในปริมาณ 7-15 ม.ล. ฝัระศักดิ์ (2530) 5 ม.ล. ให้เร็ว ๆ แล้วจึงล้อส ๆ เพิ่มจำนวนขึ้นเพื่อสร้างลูกโป่งขึ้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายท่ออย่างเสร็จแล้วดึงท่อสแตนเลสออก

5. ประกอบเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

6. ใช้กระบอกลดความคุมมีเดียครึ่งละ 30-40 ม.ล. อัดเข้าไปในปีกมดลูกแล้วเปิดวาล์ว 3 ทางให้มีเดียไหลสู่กระบอกลงโดยมือที่ล้างคลำผ่านทางทวารหนัก คอยช่วยยกและบีบแนวอย่างนุ่มนวล ทำอย่างนี้ไปจนมีเดียหมด 500 ม.ล. แล้วเปลี่ยนไปชะล้างอีกข้างหนึ่งด้วยวิธีเดียวกัน

7. เมื่อชะล้างจากปีกมดลูกทั้ง 2 ข้างหมดแล้วให้ใช้ยาปฏิชีวนะเช่น Penicillin G (5 ล้านหน่วยสากล) ล้างปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง แล้วฉีด  $PGF_2 \alpha$  เข้ากล้ามเนื้อในปริมาณ 35 ม.ก.ทันที หลังจากชะล้างตัวอ่อนเสร็จหรือฉีดหลังชะล้างตัวอ่อนเสร็จแล้ว 25 วันก็ได้

8. นำกระบอกลงไปที่ถังไว้ที่อุณหภูมิห้อง 40 นาที เพื่อให้ตัวอ่อนตกตะกอนไปอยู่ที่ก้นกระบอกลง

มณีวรรณ กมลพัฒนาและคณะ (2539 หน้า 146) ได้กล่าวถึงการตรวจหาตัวอ่อนไว้ดังนี้

1. ใช้วิธีกลักน้ำคุมมีเดียที่อยู่ส่วนบนของกระบอกลงอย่างช้า ๆ จนเหลือมีเดียอยู่ในกระบอกลง 50 ม.ล. จึงเขย่าเบา ๆ แล้วเทมีเดียใส่เพลทแก้วขนาด 15x100 ม.ม. แล้วใช้มีเดีย 30 ม.ล. เทใส่กระบอกลงเขย่าเบา ๆ แล้วเทมีเดียใส่เพลทแก้วอีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีตัวอ่อนติดอยู่ในกระบอกลง บางครั้งมีเลือดปนมีเดียมาก ๆ จนไม่สามารถตรวจหาตัวอ่อนได้ทันที ต้องใช้มีเดียใหม่ ๆ เจือจางมีเดียที่เหลืออยู่ที่ก้นกระบอกลงตั้งทิ้งไว้ 40 นาที แล้วใช้วิธีกลักน้ำคุมมีเดียออกจนเหลืออยู่ 50 ม.ล. ให้ใช้มีเดียเจือจางเช่นนี้จนกว่ามีเดียจะใสจึงจะนำไปตรวจหาตัวอ่อนได้

2. นำเพลทแก้วที่มีมีเดียชะล้างตัวอ่อนไปส่องตรวจหาตัวอ่อนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอใช้กำลังขยาย 10 เท่า ควรตรวจหาตัวอ่อนตามตารางที่ขีดไว้บนเพลทที่ละตารางอย่างช้า ๆ ที่ละตารางจากซ้ายไปขวาหรือบนลงล่าง ควรตรวจหาอย่างน้อย 2 เที้ยวในแต่ละเพลทบางครั้งพบเมือกปนมากก็มีเดียชะล้างตัวอ่อนทำให้ตรวจหาตัวอ่อนค่อนข้างยาก แก้ไขโดยใช้พาสเตอร์ปีเปต คนมีเดียไปมาหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งจะทำให้เมือกแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ในขณะที่ตรวจหาควรรีใช้เข็มเบอร์ 18 เขี่ย เมื่อตรวจพบตัวอ่อนแล้วให้เพิ่มกำลังขยายเป็น 40-80 เท่า เพื่อจะได้ดูตัวอ่อนให้ชัดเจนทั้งภายนอกและภายใน เสร็จแล้วใช้นาสเตอร์ปีเปตที่ปลายมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด เล็กคุดตัวอ่อนไปไว้ในเพลทพลาสติกขนาด 10x30 มม. ซึ่งมีมีเดียชะล้างตัวอ่อนผสม FBS 20 %

### 9. การประเมินคุณภาพตัวอ่อน

Wright (1981) ได้กล่าวถึงการเจริญเติบโตของตัวอ่อนในวันต่าง ๆ ที่ทำการชะล้างตัวอ่อนซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการพิจารณาดังนี้

1. ระยะมอรูล่า ตัวอ่อนประกอบด้วยเซลล์ 16-32 เซลล์ มองเห็นขอบเขตของแต่ละเซลล์ได้ชัดเจน

2. ระยะคอมแพคมอรูล่า ตัวอ่อนประกอบด้วยเซลล์มากกว่า 32 เซลล์ แต่ละเซลล์จะเบียดกันแน่นจนไม่สามารถมองเห็นขอบเขตของแต่ละเซลล์ได้

3. ระยะเออริบาลสโตซิส ตัวอ่อนเริ่มมีบลาสโตซิสระยะนี้มองคล้ายแหวนที่มีหัวขนาดใหญ่

4. ระยะบลาสโตซิส ตัวอ่อนมีบลาสโตซิสขยายใหญ่ แต่ยังไม่ขยายใหญ่ออกไปจนติดโซนาเพลลลูซิดา ลักษณะที่คล้ายหัวแหวนขนาดใหญ่เริ่มหายไป

5. ระยะเอ็กซ์แพนบลาสโตซิส ตัวอ่อนมีบลาสโตซิสขยายใหญ่ขึ้นจนแผ่ไปติดโซนาเพลลลูซิดา เส้นผ่าศูนย์กลางตัวอ่อนเพิ่มขึ้น

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป (2531, หน้า 50-51) ได้กล่าวถึงการประเมินคุณภาพตัวอ่อนไว้ 4 ลักษณะ

1. ดีมาก เป็นตัวอ่อนที่มีลักษณะกลม รูปร่างเหมือนกันทุกด้าน เซลล์มีรูปร่างเหมือนกัน รวมทั้งสีและขนาด

2. ดี มีความผิดปกติเล็กน้อย เช่น บลาสโตแบร์อื่นออกมา 2-3 เซลล์ รูปร่างผิดปกติและโปร่งออก

3. พอใช้ มีปัญหาเห็นได้ชัดเจน เช่น บลาสโตแบร์อื่นโผล่ออกมาบวมและบาง เซลล์ช่อตัว

4. เลว มีปัญหามาก บลาสโตแบร์อื่นออกมา เซลล์ฝ่อตัว เซลล์มีขนาดต่าง ๆ กัน ลักษณะโปร่งพองขนาดใหญ่ คุณภาพตัวอ่อนเช่นนี้ไม่ควรนำไปฝาก

## 10. การฝากตัวอ่อน

มณีวรรณ กมลหิณะ (2530, หน้า 50) ได้กล่าวถึงการเตรียมตัวอ่อนเพื่อนำไปฝากให้แม่โคตัวรับ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. นำตัวอ่อนที่ตรวจพบทั้งหมดมาล้าง 3 ครั้ง ด้วยมีดเคี้ยวล้างตัวอ่อนผสม FBS 20 %
2. บรรจุตัวอ่อนที่มีการเจริญเติบโตปกติใส่หลอดเก็บน้ำเชื้อพลาสติก 0.25 ม.ล. ด้วยการใช้อินซูลินไซริงค์ที่ต่อกับพลาสติกทึบ เป็นเครื่องมือดูดตัวอ่อนขึ้นมาไว้ในหลอดน้ำเชื้อ โดยมีวิธีการบรรจุมีดเคี้ยวและตัวอ่อนไว้ในหลอดน้ำเชื้อ
3. นำตัวอ่อนที่บรรจุตัวอ่อนเรียบร้อยแล้วสอดเข้าไปในท่อโลหะผสมเทียม
4. นำท่อโลหะผสมเทียมมาสวมด้วยพลาสติกและสวมด้วยช่องพลาสติกอนามัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

การศึกษาถึงความรู้เกี่ยวกับการถ่ายฝากตัวอ่อนในโค ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์โคให้ได้ฝูงโคที่มีลักษณะดีมีคุณสมบัติตามที่ผู้คัดเลือกต้องการในระยะเวลาอันรวดเร็วกว่าการปล่อยให้โดยผสมพันธุ์กันตามธรรมชาติ การถ่ายฝากตัวอ่อนเป็นเทคนิคขั้นสูงซึ่งผู้ที่สามารถทำได้ต้องอาศัยความรู้ความชำนาญตลอดจนการใช้เทคนิคต่าง ๆ มากพอสมควร

ดังนั้นการจัดทำแผนโปร่งใสประกอบการสอน เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโคจึงได้ถูกจัดทำขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ที่จะใช้ในงานการเรียนการสอนวิชาการผสมเทียม (สภส. 2306) เพื่อจะทำให้งานทางด้านการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็วถูกต้อง มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุดและตัวผู้เรียนเองเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ถูกต้องและแม่นยำ และสามารถนำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะด้านของการถ่ายฝากตัวอ่อน

บทที่ 3  
วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาการผสมเทียม (สทศ.2306) เป็นวิชาเลือกวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มสัตวบาล ประเภทวิชาเกษตรกรรม พ.ศ. 2536 เป็นวิชา 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์และปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญการผสมเทียม การเป็นหนุ่มเป็นสาว การเป็นสัตว์ เครื่องมือและอุปกรณ์ การรีดน้ำเชื้อ การเจือจางน้ำเชื้อ การตรวจและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ การรีดน้ำเชื้อ การตรวจการตั้งท้อง การเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการผสมติด การบันทึกปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาในการผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อนในโค

หัวข้อรายการสอน

ทฤษฎีบทที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	ความสำคัญและข้อดีข้อเสียของการผสมเทียม	4
2	กายวิภาคและสรีระวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์	6
3	ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับเพศ	5
4	การเป็นหนุ่มเป็นสาววงจรและการเป็นสัตว์	5
5	เทคนิคการขยายปริมาณน้ำเชื้อและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ	6
6	เทคนิคการรีดน้ำเชื้อและการตรวจท้อง	6
7	การบันทึกทั่วไปในการผสมเทียม	2
8	การถ่ายฝากตัวอ่อนในโค	6
	รวม	40 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสื่อนภาคปฏิบัติ	เนื้อหา	จำนวนคาบ
บทปฏิบัติการที่ 1	กายวิภาคและสรีระวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์	6
บทปฏิบัติการที่ 2	การสังเกตการเป็นสัดและการตรวจการเป็นสัด	6
บทปฏิบัติการที่ 3	การรีดน้ำเชื้อโดยใช้อวัยวะเพศเทียม	9
บทปฏิบัติการที่ 4	การรีดเก็บน้ำเชื้อ	6
บทปฏิบัติการที่ 5	การล้างหาตำแหน่งของมดลูก	12
บทปฏิบัติการที่ 6	เทคนิคการรีดเชื้อ	6
บทปฏิบัติการที่ 7	การตรวจการตั้งท้อง	6
	รวม	51 คาบ

### รายละเอียดในการสอนภาคทฤษฎี และการสอนภาคปฏิบัติ

#### บทที่ 1 เรื่องความสำคัญและข้อดีข้อเสียของการผสมเทียม

1. ความหมายและประวัติของการผสมเทียม
  - 1.1 ความหมายของการผสมเทียม
  - 1.2 ประวัติผสมเทียม
  - 1.3 ประวัติการผสมเทียมในประเทศไทย
2. ความสำคัญของการผสมเทียมต่อกิจการผสมเทียม
3. ปัญหาและอุปสรรคการผสมเทียมในประเทศไทย
4. ข้อดีและข้อเสียของการผสมเทียม
  - 4.1 ข้อดีของการผสมเทียม
  - 4.2 ข้อเสียของการผสมเทียม
5. คุณสมบัติของนักผสมเทียม

#### บทที่ 2

1. เรื่องกายวิภาคและสรีระวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้
  - 1.1 ถุงอัณฑะ (Scrotum)
  - 1.2 ลูกอัณฑะ (testis)
  - 1.3 ท่อเก็บบอสุจิ (Epididymis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 ท่ออสุจิ (Vas deferens)
- 1.5 ลิ้งค์ (Penis)
- 1.6 ต่อมน้ำกาม (Seminal vesicel)
2. กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย
  - 2.1 รังไข่ (Ovary)
  - 2.2 ท่อนำไข่ (Oviduct)
  - 2.3 มดลูก (Uterus)
  - 2.4 ช่องคลอด (Vagina)
  - 2.5 ปากช่องคลอด (Vulva)
- บทที่ 3 เรื่องฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับเพศ
  1. ค่าจำกัดความ คุณสมบัติ และประโยชน์ของฮอร์โมน
  2. ชนิดและแหล่งที่มาของฮอร์โมน
    - 2.1 ต่อมใต้สมอง
      - 2.1.1 Anterior pituitary gland
        - 2.1.1.1 Adrenocorticotropin hormone
        - 2.1.1.2 Luteotropin hormone
        - 2.1.1.3 Somatotropin hormone
        - 2.1.1.4 Thyrotropin hormone
        - 2.1.1.5 Follicle stimulating hormore (FSH)
        - 2.1.1.6 Luteirizing hormore (LH)
      - 2.1.2 Posterior pituitary gland
        - 2.1.2.1 Oxytocin
        - 2.1.2.2 Vasopresin
    - 2.2 Adrenal gland
    - 2.3 Thyroid gland
    - 2.4 Ovaries
      - 2.4.1 Estrogen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 progesterone

2.4.3 relaxin

2.5 Testis

2.5.1 testosterone

บทที่ 4 เรื่อง การเป็นหนุ่มเป็นสาว วงจรและการเป็นสัด

1. ความหมายของการเป็นหนุ่มเป็นสาว
2. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเป็นหนุ่มเป็นสาว
  - 2.1 ฤดูกาล
  - 2.2 อุณหภูมิ
  - 2.3 อาหาร
  - 2.4 พันธุกรรม
3. การเป็นสัด (Heat หรือ Estrus) วงจรการเป็นสัด (Estrus cycle) และการตกไข่ (Ovulation)
  - 3.1 การเป็นสัดและลักษณะการเป็นสัด
  - 3.2 ระยะเวลาของการเป็นสัด
  - 3.3 วงรอบการเป็นสัด
  - 3.4 การตกไข่

บทที่ 5 การรีด การชยาสปริมาณน้ำเชื้อ และการเก็บรักษาน้ำเชื้อ

1. น้ำเชื้อ
  - 1.1 ส่วนประกอบน้ำเชื้อ
  - 1.2 ปริมาณของน้ำเชื้อและจำนวนของอสุจิ
  - 1.3 การเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อ
  - 1.4 ลักษณะและรูปร่างของอสุจิ
2. วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์
  - 2.1 The massage method
  - 2.2 The artificial vagina method
  - 2.3 The electro ejaculation method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวัดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์โค
  4. การวัดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์สุกร
  5. การตรวจสอบน้ำเชื้อ
    - 5.1 ลักษณะของน้ำเชื้อ
    - 5.2 ปริมาตรของน้ำเชื้อ
    - 5.3 การเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ
    - 5.4 จำนวนอสุจิที่มีชีวิต
    - 5.5 ความเข้มข้นของน้ำเชื้อ
    - 5.6 ส่วนประกอบและโครงสร้างของอสุจิ
  6. การขยายปริมาณน้ำเชื้อ
  7. อัตราการเจือจางน้ำเชื้อ
  8. การเก็บรักษาน้ำเชื้อที่เจือจาง
    - 8.1 การเก็บน้ำเชื้อเหลว
    - 8.2 การเก็บน้ำเชื้อแข็ง
- บทที่ 6 เรื่อง เทคนิคในการฉีดน้ำเชื้อ การตรวจการตั้งท้อง
1. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการฉีดน้ำเชื้อ
  2. การเตรียมตัวของแม่โคพันธุ์
  3. ตำแหน่งที่จะปล่อยน้ำเชื้อ
  4. ปริมาณน้ำเชื้อที่ฉีดแต่ละครั้ง
  5. การทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้
  6. หัวข้อลำดับในการผสมเทียมโค
  7. หัวข้อลำดับในการผสมเทียมสุกร
  8. การตั้งท้อง
  9. การตรวจท้อง
  10. การคลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บทที่ 7 เรื่อง การบันทึกทั่วไปในการผสมเทียม**

1. ความสำคัญของการบันทึก
2. สิ่งที่ต้องบันทึก
3. ตัวอย่างตารางบันทึกต่าง ๆ

**บทที่ 8 เรื่อง การย้ายฝากตัวอ่อนในโค**

1. ความหมายของการย้ายฝากตัวอ่อน
2. ประโยชน์
3. การคัดเลือกแม่ตัวให้
4. การคัดเลือกแม่ตัวรับ
5. การควบคุมวงจรการเป็นสัด
6. การทำให้ไขตกเพิ่มมากขึ้น
7. การผสมพันธุ์
8. การเก็บตัวอ่อนและตรวจหาตัวรับ
9. การประเมินคุณภาพตัวอ่อน
10. การย้ายฝากตัวอ่อน
11. การดูแลแม่ตัวรับหลังการย้ายฝาก

**บทปฏิบัติการ**

**บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์**

1. กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศ
  - 1.2 ลูกอันทะ
  - 1.3 Epididymis
  - 1.4 ท่อสุจิ
  - 1.5 ลิงค์
  - 1.6 ต่อมน้ำกาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. กายวิภาคและสรีรวิทยาอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

- 2.1 รังไข่
- 2.2 ท่อนำไข่
- 2.3 มดลูก
- 2.4 ช่องคลอด
- 2.5 ปากช่องคลอด

### บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่องการสังเกตการเป็นสัดและการตรวจการเป็นสัด

#### 1. การเป็นสัด

- 1.1 การสังเกตการเป็นสัดของโค
- 1.2 การสังเกตการเป็นสัดของกระบือ
- 1.3 การสังเกตการเป็นสัดของสุกร

#### 2. การตรวจการเป็นสัด

- 2.1 การตรวจภายนอก
- 2.2 การตรวจภายใน

### บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่องการรีดน้ำเชื้อโคสปีอวัยวะเพศเทียม

1. อวัยวะเพศเทียมเพศเมีย
2. การเตรียมอวัยวะเพศเทียมเพศเมีย
3. การเตรียมตัวล่อหรือหนูล่อ
4. การเตรียมพ่อพันธุ์สัตว์ที่จะทำการรีดน้ำเชื้อ
5. วิธีการรีดน้ำเชื้อ

### บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่องการรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อพันธุ์สุกร

1. การเตรียมอุปกรณ์
2. วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อ
3. ข้อควรคำนึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่องการล้างหาตำแหน่งของคอมดลูก

1. การเตรียมตัวของผู้ปฏิบัติงาน
2. การล้าง

บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่องเทคนิคในการฉีดน้ำเชื้อ

1. ชนิดของน้ำเชื้อ
  - 1.1 น้ำเชื้อสด
  - 1.2 น้ำเชื้อแช่แข็ง

2. เครื่องมือที่ใช้

- 2.1 หลอดส่งน้ำเชื้อ
- 2.2 ไชริงค์
- 2.3 เข็มฉีดยา
- 2.4 กรรไกร
- 2.5 ถังมือยาง

3. ตำแหน่งที่ฉีด

4. การฉีดน้ำเชื้อ

5. ปริมาณน้ำเชื้อที่ฉีด

- 5.1 ในโคเชื้อสด
- 5.2 ในโคเชื้อแช่แข็ง
- 5.3 ในสุกร

บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่องการตรวจการตั้งท้อง

1. การผสมไข่และอสุจิ
  - 1.1 สังเกตอาการของสัตว์
  - 1.2 การตรวจทางร่างกาย
  - 1.3 การตรวจทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้นี้ได้นำเอาทฤษฎีบทที่ 8 มาจัดทำเป็นแผ่นภาพโปรงใส ซึ่งจะใช้เวลาในการสอนในบททฤษฎีที่ 8 จำนวน 6 คาบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ทฤษฎีบทที่ 8	เรื่อง	จำนวนคาบ
--------------	--------	----------

#### การย้ายฝากตัวอ่อนในโค

1. ความหมายของการย้ายฝากตัวอ่อน
2. ประโยชน์
3. การคัดเลือกแม่ตัวให้
4. การคัดเลือกแม่ตัวรับ
5. การควบคุมวงจรการเป็นสัด
6. การทำให้ไซตอกเพิ่มมากขึ้น
7. การผสมพันธุ์
8. การเก็บตัวอ่อนและการตรวจหาตัวอ่อน
9. ประเมินคุณภาพตัวอ่อน
10. การย้ายฝากตัวอ่อน
11. การดูแลแม่ตัวรับหลังการย้ายฝาก

#### การคัดเลือกตัวให้

1. โคนมต้องให้นมสูงมีเปอร์เซ็นต์ไขมันและโปรตีนสูง โคนมต้องโตเร็ว เนื้อคุณภาพดี
2. เคยมีลูกมาแล้วและอายุไม่เกิน 10 ปี
3. มีสายพันธุ์ประวัติดี รูปร่างลักษณะโคที่ดีมีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดลักษณะเด่นไปสู่ลูกหลาน
4. ไม่มีปัญหาเรื่องระบบการผสมพันธุ์
5. วงรอบการเป็นสัดปกติและสม่ำเสมอ
6. ไม่มีปัญหาผสมติดยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปลอดภัยดีติดต่อ เช่น วัณโรค แท้งติดต่อ
8. ไม่อ้วนหรือพอมเกินไป

### การทำให้ไข่ตกมากขึ้นในโค

การเร่งการตกไข่เป็นการใช้ฮอร์โมน โภนาโคโทรปิน จากภายนอกฉีดกระตุ้นให้โคเพศเมียตกไข่ครั้งละหลาย ๆ ใบ (ปกติตกไข่ครั้งละ 1 ใบ) การฉีดฮอร์โมนโภนาโคโทรปินในระหว่างวันที่ 9-13 ของวงจรการเป็นสัดจะทำให้ฟอลลิเคิลที่มีอยู่ข้างละ 8-10 ใบ เจริญเติบโตต่อไปจนตกไข่ โดยปกติทั่วไปโคจะตอบสนองต่อการกระตุ้นให้ไข่ตกเพิ่มขึ้น เมื่อใช้ฮอร์โมนในช่วงวันที่ 8-14 ของวงจรสัด เวชภัณฑ์ที่นิยมใช้คือ PMSG ขนาด 200 และ 2500 หน่วยสากล ฉีดเข้ากล้ามเนื้อเข็มเดียว ในโคสาวและแม่โคตามลำดับ โดยผสมน้ำเกลือ 2-5 มล. ให้ในช่วงวันที่ 9-12 ของวงจรสัด ต่อจากนั้นให้ใช้สาร PG ชนิดธรรมชาติ ขนาด 25-30 มก. ฉีดภายใน 40-48 ชม. ถัดมา การเป็นสัดมักเกิดในวันที่ 3 หลังฉีด PG

### การควบคุมวงจรการเป็นสัด

การทำให้โคตัวให้และตัวรับเป็นสัดพร้อมกันหรือใกล้เคียงกันมาก ๆ จะทำให้โคตัวรับมีโอกาสตั้งท้องสูง ตามปกติโคตัวให้จะเป็นสัดหลังจากได้รับ PGF<sub>2</sub>- $\alpha$  48 ชม. แต่ตัวรับจะเป็นสัดในช่วงที่ 60-72 สาเหตุที่โคตัวให้เป็นสัดเร็วกว่าเนื่องจากระดับ Extradion 17- $\beta$  มีอยู่สูงกว่าตัวรับ เพราะในระยะนี้ให้ฟอลลิเคิลขนาดใหญ่พร้อมที่จะตกอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนตัวรับมีเพียงใบเดียว ดังนั้นจึงต้องฉีด PGF<sub>2</sub>- $\alpha$  ให้ตัวรับก่อน 12-18 ชม. เพราะฉะนั้น จึงให้ตัวรับเป็นสัดก่อนตัวให้เพียงเล็กน้อย หรือเป็นสัดพร้อมกันพอดี จะทำให้โคตัวรับมีโอกาสตั้งท้องสูง

### การผสมพันธุ์

เนื่องจากโคตัวให้มิใช่พร้อมจะตกเป็นจำนวนมากนับตั้งแต่ไข่ใบแรกจนถึงใบสุดท้าย ตกหมดกินเวลา 24 ชม. หลังจากเป็นสัด ดังนั้นจึงควรผสมพันธุ์มากกว่า 1 ครั้ง โดยทั่วไปจะผสมเทียม 3 ครั้ง หรือห่างกัน 12 ชม. หลังจากเป็นสัด 12, 24, และ 36 ชม. และการฉีด โภนาโคโทรปิน เข้าเส้นเลือดในปริมาณ 250 ไมโครกรัม หรือฉีด ฮิวแมนคลอริโอเนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โกนาโคโทรปิน เข้าเส้นเลือดดำในปริมาณ 2500-3000 หน่วยสากล ในเวลาผสมเข็มครั้งที่

แรก ทั้งนี้เพื่อต้องการให้อัตราการปฏิสนธิกับไข่มากที่สุด

การเก็บตัวอ่อนและการตรวจหาตัวอ่อน

การเก็บตัวอ่อน

1. สอดกระบอกตรวจภายในช่องคลอดเพื่อดูลักษณะปากมดลูก
2. นำแกนสแตนเลสสอดเข้าไปในท่ออย่างโพลีเอ แล้วสอดท่ออย่างโพลีเอผ่านกระบอก การตรวจภายในช่องคลอดเข้าจ่อปากมดลูก แล้วเอากระบอกตรวจภายในช่องคลอดออก
3. ค่อย ๆ สอดท่ออย่างโพลีเอผ่านมดลูกเข้าไปยังปีกมดลูกด้านใดด้านหนึ่งให้สอดผ่านทางแยกเข้าไปประมาณ 4 นิ้ว
4. ใช้กระบอกฉีดยาอัดอากาศเข้าไปในท่ออย่างโพลีเอประมาณ 7-15 ม.ล. เพื่อสร้างลูกโป่งขึ้นที่ปลายท่ออย่างแล้วดึงท่อสแตนเลสออก
5. ใช้กระบอกฉีดยาคุดม้เคียครั้งละ 30-40 ม.ล. อัดเข้าไปในปีกมดลูก แล้วเปิดวาล์ว 3 ทางให้มีเคียไหลสู่กระบอกตวงจนมีเคียครบ 50 ม.ล. แล้วย้ายไปชะล้างอีกข้างหนึ่ง
6. เมื่อชะล้างตัวอ่อนหมดจากปีกมดลูกทั้ง 2 ข้างให้ใช้ยาปฏิชีวนะ เช่น penicillin G (5 ล้านหน่วยสากล) ล้างปีกมดลูกทั้ง 2 ข้าง แล้วฉีด PGF<sub>2</sub> Alpha เข้ากล้ามเนื้อ 35 มก. ทันทีหรือหลังชะล้างตัวอ่อนแล้ว 25 ก็ได้

การตรวจหาตัวอ่อน

1. ใช้วิธีการลึกลงน้ำคุดม้เคียที่มีอยู่ส่วนบนของกระบอกตวง จนเหลือมีเคียในกระบอกตวง 50 ม.ล. จึงเขย่าเบา ๆ แล้วเทมีเคียใส่เพลท แล้วใช้มีเคีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30 ม.ล. เทาใส่กระบอกตวงเขย่าเบา ๆ แล้วเทมีเดียใส่เพลทอีกครั้ง ตั้งทิ้งไว้ 40 นาที ใช้วิธีกาลักน้ำตุ้มน้ำมีเดียออกจนเหลืออยู่ 50 ม.ล.

- นำเพชไปตรวจหาตัวอ่อนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สเตอริโอขนาดกำลังขยาย 10 เท่า แล้วใช้เพลสเตอร์ปีเปตที่ปลายมีขนาดเล็ก คูดตัวอ่อนไปไว้ในเพลทที่มีมีเดียผสม FBS 20%

#### การประเมินคุณภาพตัวอ่อน

- ดีมาก เป็นตัวอ่อนที่มีลักษณะกลม รูปร่างเหมือนกันทุกด้าน เซลล์มีรูปร่างเหมือนกัน รวมทั้งสีและขนาด
- ดี มีความผิดปกติเล็กน้อย เช่น บลาสโตแบร์ยื่นออกมา 2-3 เซลล์ รูปร่างผิดปกติและโปรงออก
- พอใช้ มีปัญหาเห็นได้ชัดเจน เช่น บลาสโตแบร์ยื่นโผล่ออกมาบวมและบาง เซลล์ฝ่อตัว
- เลว มีปัญหามาก บลาสโตแบร์ยื่นออกมา เซลล์ฝ่อตัว เซลล์มีขนาดต่าง ๆ กัน ลักษณะโปรงของขนาดใหญ่ คุณภาพตัวอ่อนเช่นนี้ไม่ควรนำไปฝาก

#### การถ่ายฝากตัวอ่อนโดยวิธีผ่าตัด

งดอาหารตัวรับ 1-2 วัน และน้ำ 1 วัน ก่อนผ่าตัดเพื่อป้องกันปัญหาแทรกซ้อน

ส่วนใหญ่การฝากตัวอ่อนโดยวิธีผ่าตัดมักจะทำตรงบริเวณส่วาป ซึ่งต้องวาซาเมื่อตรวจพบมดลูก และคอร์ปัสลูเทียมที่เหมาะสมบนรังไข่ข้างใดข้างหนึ่ง แล้วใช้ปลายเข็มเจาะปีกมดลูกด้านเดียว กับคอร์ปัสลูเทียมให้ทะลุลงไปถึงโพรงมดลูก โดยใช้พาสเตอร์ปีเปต คูดตัวอ่อนแล้วนำไปฝาก (ฉีด) ที่รูตรงปีกมดลูก แล้วนำปีกมดลูกกลับคืนที่เดิม เย็บแผลและให้การรักษาแผลและตัวสัตว์ ต่อจากนั้นอีก 3-5 วันต่อมา สัตว์จะหายเป็นปกติ

### การคัดเลือกตัวรับ

1. สุขภาพดี
2. ปลอดโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์
3. วุจรเป็นสัตว์ปกติ
4. โตเต็มวัย
5. เคยให้ลูกมาแล้ว
6. มีขนาดใหญ่พอสมควร

### 3.3 กำหนดภาพที่จะทำแผ่นโปรงใส

ในการจัดทำแผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง การย้ายฝากตัวอ่อนในโค ได้  
กำหนดภาพที่จะทำได้ดังนี้

1. ภาพชื่อเรื่อง
2. ภาพนำเรื่อง
3. ภาพแสดงลักษณะพ่อพันธุ์โคนมที่ดี
4. ภาพแสดงลักษณะแม่พันธุ์โคนมที่ดี
5. ภาพแสดงอุปกรณ์ในการย้ายฝากตัวอ่อน
6. ภาพแสดงลักษณะอวัยวะภายในของระบบสืบพันธุ์โคเพศผู้
7. ภาพแสดงลักษณะอวัยวะภายในของระบบสืบพันธุ์โคเพศเมีย
8. ภาพแสดงลักษณะของตัวสุจิที่ปกติและผิดปกติ
9. ภาพแสดงวงรอบการเป็นสัดของแม่โค
10. ภาพแสดงลักษณะไข่ที่ตกจากรังไข่แม่โค
11. ภาพแสดงการคัดเลือกพ่อพันธุ์เข้าสู่ปึกมดลูกแม่พันธุ์
12. ภาพแสดงการเอาตัวอ่อนออกจากปึกมดลูกแม่โคตัวให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ภาพแสดงการตรวจคุณภาพตัวอ่อน
14. ภาพแสดงการบรรจุตัวอ่อนในหลอดฟาง
15. ภาพแสดงการตรวจสอบรังไข่โดยการสัมผัสทางทวาร
16. ภาพแสดงการให้ยาชาแก่แม่โคตัวรับ
17. ภาพแสดงการผ่าตัดด้านที่มีคอร์ปัสลูเทียม
18. ภาพแสดงการเย็บปิดแผล
19. ภาพแสดงลูกโคตัวแรกของเอเซียอาคเนย์และไทยที่เกิดโดยวิธีการถ่ายฝากตัวอ่อน

สำหรับรายละเอียดแต่ละภาพจะปรากฏในคำบรรยายในหัวข้อ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส เรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโค

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1.	ชื่อเรื่อง	<p>แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่องการย้ายฝากตัวอ่อนในโค</p> <p>Transparency for teaching on embryo Transfer in bovine</p> <p>จัดทำโดย</p> <p>นายเอเชี่ย มะโรงมีด</p> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>อาจารย์สมจิตต์ กล้ากลิ่น</p> <p>อาจารย์วิชัย ศุภลักษณ์</p> <p>ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร</p> <p>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม</p> <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร</p> <p>ลาดกระบัง</p>
2.	ภาพนำเรื่อง	<p>การย้ายฝากตัวอ่อนในโคต้องอาศัยเทคนิคตลอดจนความรู้ความชำนาญสูงจึงจะทำให้การย้ายฝากตัวอ่อนประสบความสำเร็จซึ่งผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับการย้ายฝากตัวอ่อนนั้นจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้เข้าใจซึ่ง การย้ายฝากตัวอ่อนประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเร่งการตกไข่ในโคตัวให้</li> <li>2. การผสมพันธุ์โคตัวให้</li> </ol>

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		3. การชะล้างตัวอ่อน 4. การตรวจสอบคุณภาพตัวอ่อน 5. การย้ายฝาก
3.	ลักษณะพ่อพันธุ์โคที่ค	ลักษณะพ่อพันธุ์โคที่ค มีดังนี้ 1. เจริญเติบโตดี 2. ตรงตามพันธุ์ 3. อายุ 3-7 ปี 4. มีสายพันธุ์ประวัติดี 5. ถ่ายทอดลักษณะที่ดีไปสู่ลูกสูง 6. ปลอดโรคติดต่อทางกรรมพันธุ์
4.	ลักษณะแม่พันธุ์โคที่ค	1. โคนเนื้อดีโตเร็ว โคนเมตต้องให้นมสูง 2. มีสายพันธุ์ประวัติดี 3. วงรอบการเป็นสัดสม่ำเสมอ 4. ไม่มีปัญหาระบบการสืบพันธุ์ 5. เคยมีลูกมาแล้ว 6. ปลอดโรคติดต่อทางกรรมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
5.	อวัยวะสืบพันธุ์โคเพศผู้	<p>อวัยวะสืบพันธุ์ของโคเพศผู้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้</p> <p>1. อัณฑะ (testis) มีอยู่เป็นคู่ภายในถุงอัณฑะ (scrotum) ในโคโตเต็มที่จะมีน้ำหนักประมาณ 300 - 500 กรัม และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 - 8 ซม. เมื่ออากาศเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า tunica dartos และ External cremaster จะคลายตัวหรือหดตัว เพื่อปรับอุณหภูมิให้ต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกาย 1 - 8°F ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผลิตอสุจิมากที่สุด</p> <p>เมื่อผ่าดูอัณฑะออกจะพบเนื้อเยื่อที่เรียกว่าท่อ seminiferous ซึ่งเป็นท่อขนาดเล็กขดพันไปมา ประกอบด้วย 90% มีเซลล์เยื่อ 2 ประเภท คือ germ cells ซึ่งจะกลายเป็นตัวอสุจิในที่สุด และ sertoli ทำหน้าที่เป็นเซลล์พี่เลี้ยงตัวอสุจิ ทำให้ตัวอสุจิฝังตัวในขณะมีการพัฒนาตัวเอง เซลล์ sertoli นี้ จะทำหน้าที่คอยปรับฮอร์โมน gonadotropin, FSH, LH จากต่อมใต้สมองส่วน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>หน้า ทั้ง 3 ตัว คือ FSH, LH Androgen จะกระตุ้น germ cells ใหม่ในท่อเซมินิเฟอรัสให้กลายเป็นตัวอสุจิที่ยังไม่สมบูรณ์ จนกลายเป็นตัวอสุจิที่สมบูรณ์ (Mature Spermatozoa) มีอำนาจในการผสมพันธุ์ มีผู้ประมาณว่าอวัยวะหนัก 1 กรัม จะผลิตอสุจิที่โตเต็มที่ออกมาทีละ 6000 ตัว</p> <p>ฮอร์โมนเพศผู้ (androgen testosterone) ที่ผลิตได้ในอวัยวะ จะทำให้สัตว์มีความต้องการทางเพศ (libido sex drive) ตัวอสุจิที่สร้างขึ้นในอวัยวะจะยังไม่มีการเคลื่อนไหว แต่ถูกขับออกมาจากท่อเซมินิเฟอรัสโดยแรงดันของสารละลายที่เรียกว่า ductus efferens และเก็บไว้ในท่อเก็บอสุจิ (Epididymis)</p> <p>2. ท่อเก็บอสุจิ (Epididymis) เป็นท่อคู่โดยลูกอวัยวะข้างหนึ่งมีหนึ่งท่อ เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 300 ไมครอน อสุจิจะถูกเก็บมากที่สุดบริเวณส่วนกลางของท่อและส่วนหางจะต่อเข้ากับท่อนำส่งอสุจิ (Vas deferens) มีหน้าที่ 4 ประการ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ช่วยในการขนส่งอสุจิ</li> <li>2. ช่วยให้อสุจิหนาแน่นและมีจำนวนมากขึ้น</li> <li>3. ทำให้ตัวอสุจิแข็งแรงสมบูรณ์</li> <li>4. เก็บอสุจิให้มีชีวิตอยู่หลังสมบูรณ์แล้ว</li> </ol> <p>60 วัน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>3. ท่อนำอสุจิ (Vas deferens) เป็นท่อต่อจากส่วนหางของท่อน้ำอสุจิผ่านเข้าไปในช่องท้องและต่อเข้ากับท่อปัสสาวะ (Urethra) ท่อนี้มีกล้ามเนื้อหนาที่อหุ้มและความหนา จะเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้กับต่อมผลิตน้ำกาม (Vasicle gland) เมื่อมีอาการผสมพันธุ์กระตุ้น โดยประสาทอัตโนมัติ กล้ามเนื้อเหล่านี้ จะเกิดการรัดตัวทำให้เกิดแรงขับดันน้ำเชื้อเข้าสู่ช่องคลอด ท่อจะขยายกลายเป็นกระเปาะผลิต (Ampulla) ตรงแถบบริเวณกระดูกเชิงกราน เป็นตัวรวมอสุจิกระเปาะผลิตน้ำตาลฟรุคโตส และกรดซิทริก ซึ่งเป็นอาหารของตัวอสุจิ</p> <p>4. ต่อมผลิตน้ำอสุจิ (Seninal vesicle) ดูจากภายนอกจะมีลักษณะคล้ายพวงองุ่น อยู่ใกล้กับกระเพาะปัสสาวะมีท่อเปิดน้ำเข้าสู่ท่อนำส่งอสุจิตรงบริเวณเกือบปลายนอกของกระเพาะ (Ampulla) มีความยาวประมาณ 3 - 5 นิ้ว และจุได้ประมาณ 50 มล. (C.C.) เป็นที่ผลิตของเหลวประมาณ 50 % ของน้ำอสุจิ ซึ่งประกอบด้วยโปรตีน โปแตสเซียม ซิทริก แอซิด น้ำตาลฟรุคโตส และน้ำย่อยบางชนิด ซึ่งเป็นประโยชน์ในการผสมพันธุ์</p> <p>5. ต่อมพรอสเตต (prostats glands) มีอยู่ต่อมเดียวอยู่ส่วนบน ของกระเพาะปัสสาวะและกระเพาะของท่อน้ำอสุจิ เป็นต่อมขนาดเล็กอยู่ใกล้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>กับต่อมผลิตอสุจิที่ผลิตออกมาช่วยหล่อลื่นและล้างท่อปัสสาวะและยังช่วยป้องกันตัวอสุจิจับตัวกันเป็นปึกเวลาผสมพันธุ์ (Male Antiglutinin) และผลิตสารพวกแร่ธาตุเป็นประโยชน์ต่ออสุจิ</p> <p>6. ต่อมลูกหมาก (Cowper's or bulbe - Urethral gland) เป็นต่อมคู่อยู่คนละด้านของท่อปัสสาวะห่างจากท่อปัสสาวะประมาณ 4 - 5 นิ้ว ผลิตสารที่เป็นส่วนของน้ำเฝิ้ม ๆ ก่อนมีการหลั่งอสุจิเป็นน้ำหล่อลื่น และน้ำล้างท่อปัสสาวะก่อนหลั่งน้ำอสุจิ</p> <p>7. องคชาติ (Penis) องคชาติของโคชยาวประมาณ 30 - 40 นิ้ว มีกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อชนิดพิเศษ เรียกว่า Fibrous fissue อยู่เป็นจำนวนมากกว่าสัตว์อื่น (เนื้อเยื่อทาวแน่นและแข็ง) ทำให้องคชาติแม้ว่ายังไม่ตื่นตัวแข็ง โคจะซ่อนองคชาติไว้ภายใต้ช่องท้องในลักษณะเป็นสปริงรูปตัว S และมีกล้ามเนื้อ Retractor คลายตัวออกเมื่อมีการผสมพันธุ์องคชาติจะแข็งตัวมากขึ้น เมื่อการกระตุ้นระบบประสาทในการผสมพันธุ์ทำให้หัวใจเต้นแรงโลหิตคั่ง ในตัวองคชาติภายในเยื่อหุ้มและจะไม่มีการไหลกลับจนกว่าประสาทจะคลายตัว เมื่อถึงจุดสุดยอด (Climax) หรือการรวบรวมนั้น ๆ</p> <p>8. ถุงอัณฑะ (Scrotum) เป็นเนื้อเยื่อหนาห่อ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายภาพแผ่นภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>หุ้มด้วยผิวหนัง และขนอยู่ภายในช่องท้อง มีประสาทสัมผัสอยู่โดยรอบมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศเป็นพิเศษทั้งนี้ เพราะหน้าที่อันสำคัญคือเป็นตัวปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมให้แก่ลูกอ๊อดทะเล เนื่องจากอ๊อดทะเลต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการผลิตสุจิ ซึ่งต้องต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกาย 1-8 °F สัตว์ตัวผู้ที่มีลูกอ๊อดทะเลอยู่ในช่องท้องไม่อยู่ในถุงอ๊อดทะเล จะเป็นหมัน ถุงนี้ อ๊อดทะเลจึงมีกล้ามเนื้อพิเศษ 2 อันคือ External cremaster และ Tunica dartos เมื่ออากาศเย็นกล้ามเนื้อทั้งสองจะหดตัว อันแรกจะดึงลูกอ๊อดทะเลขึ้นชิดลำตัว อันที่สองจะดึงผิวหนัง ที่คลายตัวให้กระชับลูกอ๊อดทะเล จะเห็นว่าผิวหนังลูกอ๊อดทะเลให้ขยักก่อนให้เกิดความอบอุ่น เมื่ออากาศร้อนกล้ามเนื้อทั้ง 2 จะคลายตัวออกทำให้เกิดการหย่อนยานของลูกอ๊อดทะเล</p>
6.	ระบบอวัยวะสืบพันธุ์ โศเพศเมีย	<p>อวัยวะสืบพันธุ์โศเพศเมียประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รังไข่ (Ovary) ตั้งอยู่ภายในช่องท้องเป็นคู่ซ้ายขวาแขวนลอยอยู่โดยพังผืดที่เรียกว่า vulva ovarian ligament มีขนาดเฉลี่ย 1x2x3/4 นิ้ว ภายในรังไข่มีไข่อ่อนอยู่เป็นจำนวนมาก ฟองไข่อ่อนเหล่านี้จะเจริญเป็นไข่แก่โดยเซลล์ที่อยู่ล้อมรอบรังไข่เจริญขึ้นและสะสมน้ำรอบ ๆ ไข่ที่เรียกว่า</li> </ol>

คำบรรยายแผ่นภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>Mature follicle มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.8 ซม. โดยปกติมีไข่หลาย ๆ ใบ เจริญขึ้นพร้อม ๆ กัน แต่มีเพียง 1 หรือ 2 ใบเท่านั้นที่เจริญถึงขั้นสุดท้าย คือสุกพร้อมที่จะตกลงมาผสมพันธุ์ ส่วนที่เหลือจะหดหายไปเรียกว่า Atresia of follicles ซึ่งไม่มีผลทางการสืบพันธุ์สำหรับในฟองไข่ที่แก่จะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 ไมครอน(Micron) เซลล์ theca interna ที่อยู่รอบ ๆ จะผลิตฮอร์โมน estrogen ทำให้สัตว์ตัวเมียเป็นสัด และยอมรับการผสมพันธุ์จากตัวผู้และกระตุ้นฮอร์โมนทำให้ไข่ตก (LH) จากต่อใต้สมองส่วนหน้าหลังจากออกมาไข่ตกหลังจากนั้น 6 ชม. เมื่อไข่ตกแล้วเซลล์ที่อยู่รอบ ๆ จะกลายเป็น Corpus luteum ซึ่งจะผลิต progesterone ทำให้มดลูกเตรียมพร้อมที่จะรับตัวอ่อน และทำให้สัตว์ตั้งท้องตามปกติและความคุมไม่ให้สัตว์เป็นสัดและตกไข่ตรงตามเท่าที่ Corpus luteum มีชีวิตอยู่บนรังไข่</p> <p>2. ท่อนำไข่ (Oviducts) มีอยู่เป็นคู่ซ้ายขวา เป็นอิสระจากรังไข่ มีปากแตร (infundibulum) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของท่อนำไข่คอยรองรับไข่ที่สุกตกลงมา ท่อนำไข่โคยยาวประมาณ 8-10 นิ้ว ไข่สุกที่ตกลงมาจะถูกขน (cilia) ที่มีอยู่จำนวนมากในท่อนำไข่พัดพาเอาไข่ให้เคลื่อนตัวลงมาในท่อนำไข่จนเกิด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>การผสมพันธุ์ (fertilization) กับตัวสุงิที่ถูกนำไปถึงด้วยการบีบรัดตัวของมดลูกและปีกมดลูกโดยการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบที่อยู่ปีกมดลูก ซึ่งเกิดขึ้นจากผลของฮอร์โมน Oxytocin ที่ปลดปล่อยจากต่อไต้สมองส่วนหลังเมื่อระบบประสาทส่งความรู้สึกเกี่ยวกับการผสมพันธุ์ไปถึงต่อไต้สมองส่วนหลัง การผสมระหว่างไข่กับสุงิเกิดขึ้นบริเวณท่อนำไข่ (Upper portions of oviduct)</p> <p>3. ตัวมดลูก(Uterine Body) ค่อนข้างสั้นไม่มีบทบาทสำคัญในการตั้งท้องของโคยาว 1-5 นิ้ว</p> <p>4. ปีกมดลูก (Uterine Horns) ยื่นออกมาจากมดลูก 2 ด้าน ข้ายและขวา ซึ่งตัวมดลูกและปีกมดลูกมีผนังผัด และกล้ามเนื้อยึดติดกับกล้ามเนื้อที่ทอดยาวกับกระดูกสันหลังเป็นลักษณะแขนลอยให้ตัวมดลูกและปีกมดลูกอยู่ภายในตำแหน่งบริเวณกึ่งกลางของร่องท้องในโคอยู่บริเวณกระดูกเชิงกราน(Pelvic floor) ปีกมดลูกโคยาวประมาณ 12-16 นิ้ว ไข่ที่ได้รับการผสมจะเคลื่อนตัวมายัง (implantation) อยู่ในปีกมดลูกข้างใดข้างหนึ่งจนคลอด การตรวจการตั้งท้อง (Pregnancy diagnosis) ในโคสามารถทำได้โดยการสวมถุงมือแล้วล้วงทางทวารหนักคลำการ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ขยายตัวของปีกมดลูก ปีกมดลูกข้างที่ท้องจะขยายใหญ่          มากประมาณ 60-120 วัน หลังการผสมพันธุ์ ภายใน          ปีกมดลูกและตัวมดลูก เมื่อผ่าดูจะพบปุ่มคล้ายเม็ดกระ          ดุมเล็ก เรียกว่า Cotyledons เป็นที่เกาะของ          ผนังรก ลูกสัตว์ได้รับอาหารและอากาศจากแม่ผ่านปุ่ม          ต่าง ๆ เหล่านี้เข้าไปในผนังรก และเลี้ยงลูกอ่อน          หลังการฝังตัว</p> <p>4. คอมนดลูก (Cervix) เป็นกล้ามเนื้ออ่อน          ข้างแข็งแรง มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้วและ          ยาวประมาณ 4 นิ้ว ในโคเป็นหลักติดต่อกันเป็นชั้น ๆ          (Annularring) ในการผสมเทียม การฉีดเชื้อ          กระทำจุดนี้ โดยปลายหลอดฉีดน้ำเชื้อจะต้องถูกสอด          เข้าไปถึงประมาณ 3/4 นิ้ว ของคอมนดลูก แล้วจึง          ทำการปลดปล่อยน้ำเชื้อ (Semen deposition)          ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อห่อหุ้มและขนาดของช่อง          ทางผ่านเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของฮอร์โมนในตัว          สัตว์เมื่อมีการตั้งท้องเกิดขึ้นจะมีการอุดตันโดยคอม          ดลูกผลิตสารเหนียว (Mucous of pregnancy          plug) โดยปฏิกิริยาของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน          จากคอร์ปัสลูเทียม (Corpus luteum) ภายในรัง          ไข่ ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่ค้างอยู่บนรังไข่ หลังการตกไข่          การอุดตันของคอมนดลูก เป็นการป้องกันเชื้อโรคและ          สิ่งแปลกปลอมเข้าไปทำลายการตั้งท้อง เมื่อใกล้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายภาพแผ่นภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>คลอด ฮอร์โมน Relaxin จากรังไข่จะทำให้สารเหนียวสลายตัวและทำให้คอมดลูกอ่อนตัวและขยายกว้างขึ้น เพื่อให้ลูกอ่อนโผล่ผ่านออกมาได้โดยสะดวก</p> <p>5. ช่องคลอด (Vagina) เป็นแวนอนานกับการหนักมีความยาวประมาณ 10 นิ้ว มีเซลล์เยื่อบุจะเปลี่ยนแปลงขนาดรูปร่างไปตามสภาวะของฮอร์โมนเพศ เซลล์เหล่านี้จะทำหน้าที่ผลิตสารหล่อลื่นเมื่อโครับการกระตุ้นจากฮอร์โมน เป็นช่องรองรับลิคค์และเป็นที่รองรับน้ำกามเมื่อมีการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ ช่องคลอดมี 2 ส่วน ช่องคลอดส่วนในอยู่ถัดจากคอมดลูกออกมาภายนอก จนถึงช่องเปิดของปัสสาวะ เรียกว่า Anterior Vagina มีความยาวประมาณ 5-6 นิ้ว โคนสาวที่ไม่เคยได้รับการผสมพันธุ์จะมีเยื่อพรหมจารีย์ (Hymen) ซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ ก็นี้อยู่หลังช่องเปิดของกระเพาะปัสสาวะถัดออกมาเป็นช่องคลอดส่วนนอก (Vestibule) เป็นช่องเปิดออกสู่ภายนอก</p> <p>6. ปากช่องคลอด (Vulva) เป็นชื่อเรียกรวมของช่องคลอดกับปุ่มกระสัน (Clitoris) เป็นที่ตั้งของต่อมหลังน้ำหล่อลื่นคู่หนึ่ง เรียก Batoline มีความคล้ายคลึงกับต่อควาเปอร์ของสัตว์ตัวผู้ ช่องเปิดของต่อม Batoline ตั้งอยู่บนผิวหนังแคบใน (Labilia minora) เป็ยกชั้นนี้อยู่เสมอ กระสัน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		(Clitoris) ตั้งอยู่บนรอยต่อของแคมในกับปุ่ม Vulva เป็นศูนย์รวมประสาทในการผสมพันธุ์
7.	ลักษณะตัวอสุจิโคที่สมบูรณ์	<p>ตัวอสุจิที่ออกมากับการหลั่งน้ำเชื้อมีลักษณะที่สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนหัวและส่วนหาง</p> <p>ส่วนหัวประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นิวเคลียส</li> <li>- อโครโซม</li> </ul> <p>ส่วนหางประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คอ</li> <li>- ชั้นกลาง</li> <li>- ชั้นสำคัญ</li> <li>- ชั้นท้าย</li> </ul>
8.	ลักษณะความผิดปกติของอสุจิ	<p>การปฏิสนธิเกิดขึ้นจากการที่ไข่และอสุจิมาผสมกันซึ่งทำให้เกิดตัวอ่อนขึ้น แต่ถ้าหากอสุจิไม่สมบูรณ์ก็ไม่สามารถทำให้เกิดการปฏิสนธิได้ ตัวอย่างอสุจิที่ผิดปกติมีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Double Tail มีสองหาง</li> <li>2. Loose Cap อโครโซมหลุดจากส่วนหัว</li> <li>3. Slender Head หัวยาว</li> <li>4. Coiled Tail หางม้วน</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		5. Bent Tail หางงอ 6. Pear Head หัวมีรูปร่างคล้ายลูกแพร์ 7. Detached head ส่วนหัวแยกจากส่วนหาง
9.	อุปกรณ์ในการย้ายฝากตัวอ่อน	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญในการย้ายฝากตัวอ่อนมี 3 ส่วนดังนี้ คือ 1. อุปกรณ์และเคมีภัณฑ์ เพื่อเร่งการตกไข่และผสมเทียมโคตัวให้ 1.1 PMSG FSH PGF <sub>2</sub> alpha GNRH ซินโคเมท-B 1.2 ท่อโลหะผสมเทียม 1.3 น้ำเชื้อแช่แข็ง 1.4 กล้องจุลทรรศน์ 2. อุปกรณ์เพื่อชะล้างตัวอ่อน 2.1 มีเด็ยชะล้างตัวอ่อน 2.2 ฮาซาไลโคเดน 2.3 ท่อยางโฟเล 2.4 ท่อยางซิลิโกล 2.5 กระบอกลีดซา 2.6 กระบอกรองตรวจภายในช่องคลอด 2.7 แกนสแตนเลส 2.8 ฮาคลาซกล้ามเนื้อ เคลนบิวเทอรอล ไฮโดรคลอไรด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	
		3. อุปกรณ์เพื่อตรวจหาและย้ายฝาก 3.1 กล้องจุลทรรศน์สแตอริโอ 3.2 เฟลทแก้ว 3.3 พาสเตอร์ปีเปต 3.4 DPBS ที่เติมด้วย Phytol Bovine 3.5 อินซูไลริงซ์ 3.6 ยาซาไลโดเคน
10.	ขั้นตอนการถ่ายฝากตัวอ่อน	การถ่ายฝากตัวอ่อน ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ 1. การคัดเลือกตัวให้และตัวรับ 2. การทำให้ไข่ตกเพิ่มมากขึ้นในโคตัวให้ 3. การควบคุมวงจรการเป็นสัด 4. การผสมพันธุ์ 5. การชะล้างตัวอ่อนและการตรวจหาตัวอ่อน 6. การประเมินคุณภาพของตัวอ่อน 7. การฝากตัวอ่อน
11.	การเร่งการตกไข่ในโคโดยใช้ซินโคเมท B ร่วมกับ PMSG หรือ	การเร่งการตกไข่ในโคโดยใช้ซินโคเมท B ร่วมกับ PMSG หรือ FSH ในภาพแสดงให้เห็นว่าในวันที่ 1 เราจะให้ซินโคเมท B เข้ากล้ามเนื้อ และในวันที่ 6 จะให้ FSH เข้ากล้ามเนื้อตอนเช้าและตอนเย็นครั้งละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>6 มก. และในวันที่ 7-8-9 ก็ให้ FSH เช่นกันแต่จะให้ลดลงเป็น 5-4-3 มก. เข้า-เย็นตามลำดับ หรือจะให้ PGF<sub>2</sub> Alpha ในวันที่ 9 ร่วมกับซินโดเมท B ก็ได้หลังจากใช้ PGF<sub>2</sub> Alpha 48 ชม. โคจะแสดงอาการเป็นสัด</p>
12.	ฮอร์โมนควบคุมการเป็นสัด	<p>การตกไข่และการเป็นสัดของสัตว์นั้น เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ ซึ่งอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชนิดต่าง ๆ มีดังนี้</p> <p>เมื่อสัตว์เจริญถึงขั้นวัยสาวอิทธิพลของฮอร์โมน FSH (Follicle stimulating hormone) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า จะทำให้ไข่พัฒนาและเจริญไปตามลำดับจนสุดท้ายเป็น Mature Follicle สำหรับตัว Follicle จะมีเซลล์ 2 ชั้น ชั้นนอกเรียก Theca externa ชั้นในเรียก Theca interna ซึ่งเซลล์ชั้นนี้จะทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนเพศเมีย (Estrogen) ซึ่งจะทำให้สัตว์แสดงอาการเป็นสัด และ Estrogen จะขึ้นสู่ระดับสูงสุดเมื่อเป็น Mature Follicle ฮอร์โมน Estrogen ที่ผลิตได้ จะถูกบรรจุอยู่ในช่องว่าง (Antrum) เมื่อ Estrogen ขึ้นสูงสุด จะมีการ</p>

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>พัฒนาของไข่จนแก่เต็มที่ จะใช้เวลาเพียง 3 วัน จากนั้น ฮอร์โมน LH (Luteinizing hormone) จากต่อไต้สมองส่วนหน้ากระตุ้นให้ผนังของ follicle ลึกซึ้งและทำให้เกิดการตกไข่ เซลล์ที่เหลือนของ follicle ซึ่งเป็น granulosa cell ก็จะพัฒนาตัวเองไปเป็น Corpus luteum ซึ่งจะทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมน Progesterone ถ้าหากไม่มีการฝังตัวของคัพภะปักมดลูกและมดลูกจะผลิตฮอร์โมน <math>PGF_2 \alpha</math> ออกมาทำลาย Corpus luteum ทำให้เกิดวงจรรอบสัด (Estrus cycle) ใหม่</p>
14.	ระยะผสมพันธุ์ช่วงการเป็นสัดของโค	<p>เมื่อโคอย่างเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์โคเพศเมียจะแสดงอาการเป็นสัดออกมาเนื่องมาจากอิทธิพลของฮอร์โมนต่าง ๆ การผสมพันธุ์ไม่ว่าจะผสมตามธรรมชาติหรือผสมเทียมก็ตาม ถ้าหากว่าผสมตรงเวลากับช่วงการตกไข่ (Ovulation) ก็จะทำให้เปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงจากรายจะทำให้เราทราบว่าช่วงเวลาเหมาะสมอยู่ในช่วงใด ซึ่งจากรายชั่วโมงที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงคือชั่วโมงที่ 15 หลังแสดงอาการเป็นสัด ซึ่งจะทำให้การผสมติดถึง 80 เปอร์เซ็นต์ และชั่วโมงที่ 5 หลังแสดงอาการเป็นสัด และชั่วโมงที่ 25 หลังหมดสัดหลักเป็นต้นไปทำให้โอกาสผสมติดน้อยที่สุด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษายกเว้นนั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
15.	ลักษณะไข่แก่ตกจาก กระเปาะไข่	<p>ไข่แก่ที่ตก (Unfertilized egg) ด้วยอิทธิพลของฮอร์โมน LH จากต่อมใต้สมองส่วนหน้าของไข่ (follicle) ที่มีการพัฒนาเต็มที่แล้วภายในรังไข่จะตกสู่ปากแตร (infundibulum) และจะเข้าสู่ท่อนำไข่ (oviduct) เพื่อรอการผสมพันธุ์ในภาพแสดงให้เห็นว่าไข่แก่ที่ตกลงมาเพื่อรอการผสมพันธุ์ในท่อนำไข่นั้น จะมีเปลือกหุ้มไข่อยู่สองชั้น ชั้นนอกมีความแข็งและหนา เรียกว่าชั้นเปลือกไข่ (Zona pellucida) ชั้นในบางกว่าชั้นนอกเรียกว่า เยื่อหุ้มไข่ (Vitelline membrane) เปลือกหุ้มไข่ทั้งสองจะสลายตัวไปหลังการผสมพันธุ์ การแบ่งเซลล์ผ่านระยะ Morula stage เมื่อไข่ตกลงมาจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-200 ไมครอน ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหลวที่สะสมอยู่ในไข่ เรียกว่า Beuto plasm</p>
16.	การฉีดน้ำเชื้อ	<p>การตกไข่ของโคที่ได้รับการกระตุ้นให้ไข่ตกเพิ่มขึ้นจะกินเวลาหลายชั่วโมงและอาจนานถึง 24 ชม. ก็ได้ อย่างไรก็ตามเวลาตั้งแต่เริ่มแสดงอาการเป็นสัดจนกระทั่งไข่ตกครั้งแรกจะไม่มีเปลี่ยนแปลง ดังนั้นโคตัวให้จะได้รับการผสมพันธุ์ 3 ครั้งห่างกันทุก ๆ 12 ชม. เริ่มตั้งแต่ 1-12 ชม. หลังเริ่มแสดงอาการเป็นสัด ปกติการผสมแต่ละครั้งถ้าให้การผสมพันธุ์นิยมใช้น้ำเชื้อเพียงโคสัดเดียวต่อการผสมแต่ละ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ครึ่งก็พอ ส่วนการใช้น้ำเชื้อสดหรือการผสมตามธรรมชาติก็ให้อัตราผสมดีเช่นกัน ก่อนการใช้น้ำเชื้อแช่แข็ง ควรตรวจสอบว่ามีคุณภาพดีจริง ๆ ซึ่งการฉีดน้ำเชื้อนั้นจะปล่อยบริเวณปีกมดลูก</p>
17.	สูตรน้ำยาชะล้างตัวอ่อน	<p>สูตรน้ำยาชะล้างตัวอ่อนมีส่วนประกอบของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (น้ำยา 1 ลิตร)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NaCl 8.000 กรัม</li> <li>2. KCl 0.200 กรัม</li> <li>3. <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> 1.150 กรัม</li> <li>4. <math>\text{KH}_2\text{PO}_4</math> 0.200 กรัม</li> <li>5. D-glucose 1.000 กรัม</li> <li>6. Na-Pyruvate 0.036 กรัม</li> <li>7. Penicillin G 100,000 I.U.</li> <li>8. Streptomycin sulphate 50 ม.ล.</li> <li>9. Amphotericin B 250 ไมโครกรัม</li> <li>10. <math>\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math> 0.100 กรัม</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนภาพโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
18.	การประกอบอุปกรณ์ในการชะล้างตัวอ่อน	<p>การชะล้างตัวอ่อนต้องมีการประกอบอุปกรณ์ให้พร้อม ดังภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขวดมีเด็ชชะล้างตัวอ่อน</li> <li>2. กระจกจัดยา</li> <li>3. วาล์ว 2 ทาง</li> <li>4. ก๊อก 3 ทาง</li> <li>5. ท่อยางวีลิตอล</li> <li>6. ขั้วต่อพลาสติก</li> <li>7. ท่อยางโฟล</li> <li>8. กระจกวาง</li> </ol>
19.	ตำแหน่งการวางท่อยางโฟล	<p>การชะล้างตัวอ่อนโดยใช้ท่อยางโฟล เมื่อประกอบเรียบร้อยแล้ว จึงสอดเข้าไปในช่องคลอด ให้ท่อยางผ่านไปยังปีกมดลูก ข้างที่จะชะล้างตัวอ่อนประมาณ 4 นิ้ว แล้วจึงอัดอากาศเข้าไป เพื่อให้ท่อยางโฟลยึดติดกับปีกมดลูก</p>
20.	การชะล้างตัวอ่อน	<p>การชะล้างตัวอ่อนมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สอดกระบอกส่งตรวจภายในช่องคลอดเพื่อดูลักษณะคอมดลูก</li> <li>2. นำแกนสแตนเลสสอดเข้าไปในท่อยางโฟลแล้วใช้อาเทอร์พอเช็พหนีบด้านท้ายเอาไว้ เพื่อป้องกัน</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำบรรยายแผ่นโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	
		<p>กันแกนสแตนเลสเลื่อนเข้าออก แล้วสอดท่อยาง โพลีเอทิลีนที่ประกอบตรวจภายในช่องคลอดเข้าจ่อปากมดลูกแล้วเอากระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดออก</p> <p>3. ค่อย ๆ สอดท่อยางผ่านปากมดลูกเข้าไปยังปีกมดลูกด้านใดด้านหนึ่งก่อน โดยอาศัยมือที่ล้วงคลำผ่านทางทวารหนักช่วยเหลือให้สอดผ่านทางแยกเข้าเข้าไปยังปีกมดลูกประมาณ 4 นิ้ว (ควรทำอย่างนี้มนวลระวังอย่าทำให้เยื่อมดลูกฉีกขาดและมีเลือดปนออกมากับน้ำสาชะล้างตัวอ่อน)</p> <p>4. ใช้กระบอกฉีดยาอัดอากาศเข้าไปในท่อยางโพลีเอทิลีนปริมาณ 7-15 ม.ล. เพื่อสร้างลูกโป่งที่ปลายท่อยางระวังอย่าอัดมากเกินไปจะทำให้เยื่อมดลูกฉีกขาดแล้วดึงแกนสแตนเลสออกจากท่อยาง</p> <p>5. ใช้กระบอกฉีดยาต้มมีเดย์ชะล้างตัวอ่อนครั้งละ 30-40 ม.ล. แล้วเข้าไปในปีกมดลูก จากนั้นเปิดวาล์ว 3 ทาง ให้มีเดย์ไหลกลับสู่กระบอกตวงโดยมือที่ล้วงคลำผ่านทางทวารหนักคอยช่วยยกและนวดปีกมดลูกอย่างนุ่มนวลทำเช่นนี้ต่อไปจนหมดมีเดย์ 500 ม.ล. แล้วเปลี่ยนไปชะล้างปีกมดลูกอีกข้างหนึ่งด้วยวิธีเดียวกันที่กล่าวมา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>เขตของเซลล์ได้ชัดเจน</p> <p>5. ตัวอ่อนโคระยะบลาสโตซิส ตัวอ่อนในระยะนี้มีบลาสโตซิสขยายใหญ่ขึ้น แต่ยังไม่ขยายใหญ่จนติด Zona Pellucida ลักษณะส่วนที่คล้ายหัวแหวนขนาดใหญ่เริ่มหายไป</p> <p>6. ระยะเอ็กซีแบนบลาสโตซิส ตัวอ่อนมีบลาสโตซิสขยายใหญ่ขึ้นจนแผ่ไปติด Zona Pellucida เส้นผ่าศูนย์กลางของตัวอ่อนเพิ่มขึ้น</p>
23.	การตรวจคุณภาพตัวอ่อน	<p>ตัวอ่อนที่ได้จากการชะล้างก่อนนำไปฝากยังแม้ตัวรับต้องมีการตรวจสอบคุณภาพตัวอ่อนเพื่อคัดเลือกตัวอ่อนที่มีคุณภาพดีซึ่งจะทำการย้ายฝากตัวอ่อนประสบความสำเร็จซึ่งตัวอ่อนสามารถแบ่งได้ 4 เกรด ซึ่งการตรวจคุณภาพตัวอ่อนทำได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอไมโครสโคป 10 เท่า สำหรับตรวจหา 70 เท่า เพื่อบอกจำนวนวันหลังปฏิสนธิ และ 400 เท่า เพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพตัวอ่อนดีพอหรือไม่</p> <p>เกรด 1 เป็นตัวอ่อนที่มีรูปร่างลักษณะสมบูรณ์ที่สุด Zona pellucida กลม ไม่บิดเบี้ยว ไม่ปรากฏเซลล์ที่ผิดปกติ</p> <p>เกรด 2 Zona pellucida เริ่มบิดเบี้ยว เซลล์บาง เซลล์แตกกลุ่มออกจากพวก เริ่มมีเซลล์ที่มีลักษณะภายในโปร่ง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>เกรด 3 Zona pellucida เบี้ยว มีเซลล์แตกกลุ่มออกมามากขึ้น เซลล์ที่มีลักษณะภายในโพรงมากขึ้น เซลล์บางเซลล์เริ่มสลายตัว</p> <p>เกรด 4 มีลักษณะผิดปกติมากได้แก่ Zona Pellucida บิดเบี้ยวหรือลักษณะเซลล์แตกกลุ่มมากขึ้น เซลล์ที่มีลักษณะภายในโพรงมากขึ้น เซลล์ที่สลายตัวมากขึ้น</p>
24.	การบรรจุตัวอ่อนในหลอดฟาง	<p>การดูตัวอ่อน ซึ่งได้ตรวจสอบและประเมินคุณภาพว่าดีแล้วไปเก็บไว้ในหลอดที่ เรียกว่า เฟรนซ์มินิสโตร (เป็นหลอดชนิดเดียวกันกับที่ใช้ใส่ไข่เชื้อผสมเทียม) ซึ่งมีขนาดบรรจุของเหลวได้ 0.25 ม.ล จะต้องมีวิธีทำโดยเริ่มจากการดูด PBS ซึ่งเป็นน้ำเลี้ยงตัวอ่อนเข้าไปก่อนจำนวนเล็กน้อยและดูดอากาศเข้าไปจึงดูดเอาตัวอ่อน ซึ่งอยู่ในน้ำเลี้ยงดูดอากาศ แล้วดูดน้ำยาอีกครั้งตามลำดับ ดังนั้นตัวอ่อนที่อยู่ในน้ำเลี้ยงจะมีฟองอากาศประกบอยู่ 2 ข้าง เมื่อจะทำการย้ายฝากตัวอ่อนก็เอาตัวบรรจุในท่อเหล็กผสมเทียมหรือถ้ายังไม่ย้ายฝากก็นำไปแช่ไว้ในโตรเจนเหลวที่มีอุณหภูมิ <math>-196^{\circ}\text{C}</math> ซึ่งสามารถเก็บตัวอ่อนไว้ได้นาน</p>
25.	การตรวจสอบรังไข่ทางทวารหนัก	<p>การล้างตรวจดูผ่านผนังทวารหนัก คลำหารังไข่ ว่าแม้จะมีการตกไข่เกิดขึ้นหรือไม่ ควรทำก่อนการ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>ปฏิสนธิว่าแผลเป็นของฟองไข่แก่ที่ตก (Corpus luteum, CL) เกิดขึ้นหรือไม่ จำนวนมากน้อยเท่าใดและเกิดขึ้นในรังไข่ข้างใด</p>
26.	<p>การให้ยาชาแก่แม่โคตัวรับ</p>	<p>ก่อนการผ่าตัดจะต้องให้ยาชาแก่แม่โคก่อนโดยที่แม่โคตัวรับจะต้องถูกนำเข้าช่องให้เท้าหน้าทั้งสองเหยียดลงบนพื้นที่ยกขึ้นจากระดับพื้นดินประมาณ 6 นิ้ว ให้บันทึกาลาดลง การให้ยาชาโดยให้ยาไลโคเคน 2% ประมาณ 5 ม.ล. เข้าไซนัสหลังบริเวณโคนหางแล้วใช้เชือกผูกหางถึงให้พ้นอวัยวะเพศ ถ้าโคเปรี้ยวคืนรณะสัมผัสสควร์ฉีดอะซีโพรมาซีนเข้าเส้นเลือดดำในปริมาณ 5-10 ม.ล. (ระวังอย่าใช้มากโคจะนอน)</p>
27.	<p>การผ่าตัดด้านที่มีคอร์บัสลุเทียม</p>	<p>ก่อนทำการผ่าตัดควรงดอาหารและน้ำตัวรับเพื่อป้องกันปัญหาแทรกซ้อนและควรให้ยาชาเฉพาะที่ควบคู่กันไปที่บริเวณโคนหางและสวาปแล้วจึงทำการโกนขนบริเวณสวาปด้านที่มีคอร์บัสลุเทียมฆ่าเชื้อโรคด้วยแอลกอฮอล์ 70% จากนั้นจึงทำการผ่าตัดแผลออกใช้มือที่สวมถุงมือฆ่าเชื้อโรคแล้วคลำหาท่อหน้าไข่แล้วค่อย ๆ ขกปีกมดลูกออกมาด้านนอกบาดแผล</p>
28.	<p>การฉีดตัวอ่อนเข้าสู่เข้าสู่ปีกมดลูกด้านที่มีคอร์บัสลุเทียม</p>	<p>การฉีดตัวอ่อนเข้าสู่ปีกมดลูกตอนบนข้างที่มีคอร์บัสลุเทียมโดยใช้เข็ม NO.18 เจาะนำทางเข้าสู่ภายในปีกมดลูก การปลดปล่อยตัวอ่อนจากหลอดฟางทำได้โดย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

## คำบรรยายแผ่นโปรงใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		การใช้แรงดันของไมโครไซริงค์
29.	การเย็บปิดแผล	เมื่อฉีดตัวอ่อนเข้าสู่ปีกมดลูกเสร็จแล้ว ก็นำปีกมดลูกเข้าสู่ที่เดิม และเย็บปิดแผล 3 ชั้น ตามสรีระของกล้ามเนื้อ แล้วฉีดยา Penstrep เพื่อรักษาแผล แล้วโรยยาป้องกันแมลงวัน ต่อจากนั้นก็ดูแลแผลประมาณ 5-7 วัน แผลก็จะหายเป็นปกติ
30.	สรูปแม่โคและลูกแฝด	การถ่ายฝากตัวอ่อนเป็นการปรับปรุงพันธุ์โคที่สามารถสร้างฝูงโคพันธุ์ดีในระยะเวลาอันสั้นกว่าการปล่อยให้โคผสมกันเองตามธรรมชาติ ซึ่งปกติถ้าหากเราปล่อยให้แม่โคตั้งท้องตามธรรมชาติในระยะเวลา 1 ปี แม่โคที่มีสรีระภาพในการสืบพันธุ์ก็สามารถให้ลูกได้ปีละ 1 ตัว เท่านั้น และในช่วงชีวิตของแม่โค 1 ตัว ก็สามารถให้ลูกได้ 6-8 ตัว ซึ่งนับว่าน้อยมาก แต่ถ้าหากเรานำเอาการถ่ายฝากมาใช้กับแม่โคตัวนั้นก็สามารถให้ลูกเพิ่มขึ้นอีกหลายตัวที่เด็ดข แต่การถ่ายฝากตัวอ่อนก็ยังมีข้อเส้อยู่มาก เพราะเป็นขบวนการที่ละเอียดอ่อน ผู้ปฏิบัติต้องอาศัยความรู้ความชำนาญ ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ มากพอสมควรจึงจะทำให้งานถ่ายฝากตัวอ่อนประสบผลสำเร็จ ดังนั้นเพื่อเป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำบรรยายแผนโปร่งใส (ต่อ)

ลำดับภาพ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		<p>สร้างพื้นฐานแก่ผู้เรียนการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ หรือการผสมเทียม จำเป็นต้องเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาพันธุ์สัตว์ให้มีความก้าวหน้าต่อไป.</p>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการผลิตแผ่นภาพโปรงใส

#### 3.5.1 ในการผลิตแผ่นภาพโปรงใสมีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ดังนี้

1. เครื่องถ่ายเอกสาร
2. เครื่องฉายภาพข้ามศรีษะ
3. แผ่นโปรงใสชนิดถ่ายเอกสารได้
4. ปากกาเขียนแบบ
5. ปากกาเขียนแผ่นใสชนิดถาวร (Permanent)
6. กระดาษไขเขียนแบบ
7. อักษรลอกภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
8. สติกเกอร์สี
9. กระดาษพิมพ์ขนาด A4
10. กรอบแผ่นใส
11. มีดคัดเตอร์ ไม้บรรทัด กาว
12. ยางลบ น้ำยาลบคำผิด

#### 3.5.2 วิธีดำเนินการผลิตแผ่นภาพโปรงใส

ในการผลิตแผ่นภาพโปรงใสประกอบการสอนเรื่องการถ่ายฝากตัวอ่อนในโคมีขั้นตอนในการทำดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าหัวข้อในการทำปัญหาพิเศษ
  2. เขียนโครงร่างการทำปัญหาพิเศษเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง
  3. หลังจากได้รับอนุมัติโครงร่างแล้ว เริ่มศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหาวิชาสัมพันธ์
  4. ศึกษาเนื้อหาวิชาที่จะทำเกี่ยวกับสื่อสารเรียนการสอน ในหัวข้อเรื่องการถ่ายฝากตัวอ่อนในโค
  5. กำหนดภาพต้นแบบและคำบรรยายจากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาประกอบกันให้เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน
  6. จัดหาภาพต้นแบบและขยายตัดต่อแต่งเติมเพื่อให้ภาพสมบูรณ์ที่สุด
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญชต์เห็นจำเป็นต้องใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอักษรในภาพให้สมบูรณ์ที่สุด
8. ถ่ายภาพต้นแบบลงบนแผ่นโปรงใสโดยใช้เครื่องถ่ายเอกสาร
9. ตกแต่งภาพที่ได้ด้วยปากกา เขียนแผ่นภาพโปรงใสชนิดถาวรและสติ๊กเกอร์สี
10. นำภาพที่ตกแต่งแล้วไปผนึกบนกรอบแผ่นโปรงใสและ เรียบเรียงตามลำดับ
11. นำภาพที่สมบูรณ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อแก้ไขในส่วนที่ไม่สมบูรณ์
12. จัดพิมพ์ภาคเอกสารโดยศึกษาแบบฟอร์มการพิมพ์จากคู่มือการทำปัญหาพิเศษ
13. จัดพิมพ์คำบรรยายประกอบแผ่นภาพโปรงใส
14. นำผลงาน เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษ

### 3.6 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

ในการดำเนินการตรวจสอบชุดแผ่นใสประกอบการเรียนการสอน เรื่อง การอ่าน ผากตัวอ่อนในโคได้นำชุดแผ่นใสให้อาจารย์ที่ปรึกษาทั้ง 2 ท่าน ได้ตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ภาพปรากฏว่ายังมีภาพที่ไม่สมบูรณ์อยู่อีก โดยส่วนมากเป็นภาพที่นำมาจากเอกสาร วารสารทางวิชาการที่มีรายละเอียดของภาพมากหรือน้อยเกินไป ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข และบางภาพมีการลอกอักษรลงไปปิดเบื้อหลังต้องแก้ไขใหม่ หลังจากแก้ไขแล้วจึงนำเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษต่อไป

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษ แผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่องการถ่าย  
ฝากตัวอ่อนในโค ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชาการผสมเทียม

1. ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536

ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้อง  
การกำหนดภาพที่จะวาด จัดทำภาพต้นแบบพร้อมคำบรรยาย ถ่ายภาพต้นแบบลงบนแผ่นโปรงใส  
ตกแต่งเพิ่มเติมด้วยสติ๊กเกอร์และอักษรสำเร็จรูป ตรวจสอบ แก้ไข นำเสนอต่อคณะกรรมการฯ

ในการผลิตแผ่นภาพโปรงใสเรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อนในโคได้ดำเนินการตั้งแต่เริ่ม  
ต้นจนสำเร็จลุล่วง พอสรุปได้ดังนี้

1. เวลาที่ใช้ทำตั้งแต่เดือน-เมษายน 2537-มีนาคม 2538 เป็นเวลา 12 เดือน
2. ได้แผ่นโปรงใสจำนวน 30 แผ่น
3. ค่าบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส 1 ชุด
4. รูปเล่มปัญหาพิเศษ 2 เล่ม
5. ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ 3,150 บาท

#### 4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้จัดทำได้พบปัญหาจึงใคร่เสนอแนะไว้เพื่อเป็นแนวทาง

สำหรับผู้ที่ทำอุปกรณ์ประกอบการสอนจะได้พิจารณาหาทางแก้ไขดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ในการวาดภาพพอสมควร เช่น ปากกา Rotring และชุดเขียนอักษรอุปกรณ์เหล่านี้ที่คณะมีให้ยืมแต่กว่าอุปกรณ์กว่าจะได้รับ
2. การทำปัญหาพิเศษควบคู่ไปกับการฝึกสอน ถ้าแบ่งเวลาไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดความยุ่งยาก ดังนั้นควรแบ่งเวลาให้ถูกต้องและชยันเพิ่มมากขึ้น
3. หลังจากเสนอเรื่อง ควรทำการค้นคว้าเรื่องที่จะทำโดยเร่งด่วนขอคำปรึกษา และเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาบ่อย ๆ เพื่องานจะได้ไม่ล่าช้า
4. เรื่องที่จะนำผู้จัดทำต้องได้ศึกษารายละเอียดให้รู้จริงเสียก่อนที่จะเสนอหัวข้อ เพราะหากไม่ได้ศึกษาแล้ว การกำหนดภาพหรือการบรรยายภาพจะหาภาพได้ยากมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- ไชยศ เรื่องสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช. 2526.
- พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. การย้ายฝากตัวอ่อนในสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์เขตนววิทยา และวิทยาการสัตวพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. 2531.
- พีระศักดิ์ สุกธิโยธิน. การผสมเทียม. กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2 โอ.เอส.พรินติ้งเฮ้าส์. 2530.
- มลสุวรรณ กมลพัฒนาและคณะ. การปฏิสนธิในหลอดแก้วและการย้ายฝากตัวอ่อน. สาขาชีวเคมี- สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2531.
- ฉัตรดา สุขปรดี. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2526.
- วาสนา ชำวณา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : อักษรสยามการพิมพ์. 2522.
- ศรเทพ ชัมวาสร. การผลิตโคเนื้อ. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2527.
- สุรชัย ชำครีย์รัตน์. การผลิตสัตว์โดยการถ่ายสภาพ. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2529.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สันทัต ภิบาลสุขและ นิมน์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. พีรพัฒนา  
กรุงเทพมหานคร, 2524

สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : 2528.

สุจินต์ สิมารักษ์. การผลิตโศ. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

โอวาท ุฬิศร์. โสตทัศนศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร : 2527.

Wright, J.M. (1981) Commercial freezing of bovine embryos instraws  
theriogenology 23:17-29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้