สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

THE COMPUTER FOR TEACHING IN THE FORM OF SLIDE SHOW ON PRODUCTION OF DAIRY CALVES FROM MICROSURGICALLY BISECTED EMBRYOS.

โดย

นายสิทธินนท์ อรุณรุ่งวิไล

ปพ.
สฃ18ค
เลขหมู่ 2538
เลขทะเบียน 25453
วัน, เดือน, ปี 9 ก.ค. 2539

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขา วิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2538

TJ453

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายสิฏฐินนท์ อรุณรุ่งวิไล ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขา วิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

THE COMPUTER FOR TEACHING IN THE FORM OF SLIDE SHOW ON PRODUCTION OF DAIRY CALVES FROM MICROSURGICALLY BISECTED EMBRYOS.

การจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์ เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ เพื่อผลิต DISKETTE ข้อมูลในส่วนของเนื้อหาซึ่งจะใช้ร่วมกับโปรแกรมแสดงภาพที่จะแสดงในรูปของสไลด์โชว์ทางคอมพิวเตอร์ในการใช้ช่วยสอนสำหรับวิชาการผสมเทียม(03620205 ARTIFICIAL INSEMINATION)ระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต ทำเฉพาะเรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

วิธีการดำเนินงานเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตร ศึกษารายละเอียดของวิชา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการย้ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบ การผ่าแบ่งตัวอ่อน กำหนดเนื้อหาที่จะสร้างภาพในคอมพิวเตอร์และจัดทำสคริปท์ภาพ ผลิตคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์และทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดพร้อมทั้งแก้ไขปัญหาพิเศษชุดนี้

จากการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ทำให้ได้ DISKETTE ข้อมูลสำหรับวิชาการผสมเทียม (03620205) จำนวน 10 แผ่น และได้สคริปท์คำบรรยายประกอบภาพอีกจำนวน 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ที่สนใจที่จะผลิตและใช้งานสื่อประเภทนี้ควรมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์อยู่พอสมควรและควรมีความกระตือรือล้นที่จะทำงานไม่เกิดความเบื่อง่ายจะทำให้การผลิตสื่อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์ชุดนี้สามารถที่จะนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนแนวใหม่ซึ่งใช้คอมพิว-เตอร์ประกอบการสอนสำหรับวิชา การผสมเทียม(03620205 ARTIFICIAL INSEMINATION) ระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครั้งใบและยังเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาหรือบุคคลที่สนใจที่จะนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการสอนสำหรับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีโดยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์หลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะอาจารย์ สมจิตต์ กล่ำกลิ่น และ อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามาฬี ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์ชุดนี้ และขอขอบคุณอาจารย์ทางภาควิชาครุศาสตร์เกษตรที่ให้คำปรึกษาในเรื่องการจัดเนื้อหาและรูปแบบของคอมพิวเตอร์และรายละเอียดต่าง ๆ ของรูปเล่ม จึงขอขอบคุณไว้ ณ.ที่นี้

ผู้จัดทำขอมอบความดีทั้งมวลที่พึงได้จากปัญหาพิเศษชุดนี้แด่บุพการีและครูบาอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ คำแนะนำ แก่ข้าพเจ้า ส่วนข้อบกพร่องทั้งหลายข้าพเจ้าขอรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สิฐินนท์ อรุณรุ่งวิไล

พฤศจิกายน 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เอกสารทางด้านการผลิตสื่อการสอน	4
2.2 เอกสารทางด้านวิชาการย้ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบ	12
3. วิธีดำเนินงานผลิตอุปกรณ์	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร	20
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	23
3.3 ภาพประกอบชุดอุปกรณ์	38
3.4 ขั้นตอนในการผลิตชุดอุปกรณ์	50
3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อผลิตชุดอุปกรณ์	50
3.4.2 ขั้นตอนการผลิตชุดอุปกรณ์	50
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปผลการดำเนินงาน	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ปัญหาและอุปสรรค 53

4.3 ข้อเสนอแนะ 53

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- โปรแกรมการเร่งการตกไข่ การผสมเทียม และการชะล้างตัวอ่อนในโคนม 63

- ผลการฉีด PMSG ในปริมาณ 2,000 และ 2,500 หน่วยสากลต่ออัตราการตก 64

- ผลการสร้างลูกโป่งบริเวณปีกมดลูกและตัวมดลูกต่ออัตราการชะล้างตัวอ่อน65

- ระยะการเจริญของตัวอ่อนเมื่อชะล้างในวันที่ 6 และ 7 หลังผสมเทียม 66

- ขั้นตอนการย้ายฝากตัวอ่อน 67

- ขั้นตอนการผ่าแบ่งตัวอ่อน 68

- เทคนิคการถ่ายภาพจากจอคอมพิวเตอร์ 69

- ส่วนประกอบของโปรแกรมแสดงภาพและวิธีการใช้งาน 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โปรแกรมการกระตุ้นให้เกิดการตกไข่หลายใบพร้อมกันในโคตัวให้	57
2	โปรแกรมการปรับขนานการเป็นสัดในโคตัวรับ	58
3	ผลการตอบสนองต่อการปรับขนานวงจรการเป็นสัดของโคตัวรับด้วยการใช้ฮอร์โมนฝังหู	59
4	ผลการตรวจโคตัวรับหลังการถ่ายฝากตัวอ่อน	60
5	อัตราการตั้งท้องและอัตราการคลอดจากการถ่ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบและตัวอ่อนเต็มใบ	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทัศนทางการศึกษาได้ขยายวงกว้างออกไปและมีสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นในวงการของการศึกษาอยู่เสมอ โดยเฉพาะการผลิตสื่อการเรียนการสอนแนวสร้างสรรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาเพราะการเรียนรู้จะเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดจะต้องมีการสื่อผ่านประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทาง ประสาทสัมผัสทางตาเป็นส่วนที่รับรู้ได้มากที่สุดรองลงมาคือประสาทหูและประสาทสัมผัสย่อยอื่น ๆ การเรียนการสอนที่ได้จากการเห็นภาพของจริงหรือลักษณะที่ใกล้เคียงของจริงมากที่สุดจะทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้

การเรียนการสอนทางวิชาชีพเกษตรมีการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กันไป การปฏิบัติจะทำให้ผู้ปฏิบัติเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วแต่บางครั้งการปฏิบัติเป็นไปได้ยากจึงต้องมีการใช้ภาคทฤษฎีช่วยในการเรียนแต่ผู้เรียนอาจจินตนาการหรือเข้าใจไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของผู้สอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนวิชาการผสมเทียมในหัวข้อเรื่องภาคผนวกหัวข้อย่อยเรื่องการทำแผดเหมือนด้วยการผ่าแบ่ง ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่อาจใช้เพียงคำพูดในการบรรยายให้เข้าใจได้โดยง่ายแต่จำเป็นต้องมีสื่อที่เป็นรูปธรรมใช้ประกอบคำบรรยายจึงจะสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการใช้สื่อประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริงมากที่สุด จะเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ปัญหาพิเศษเรื่องนี้จึงผลิตขึ้นเพื่อจะส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนให้ดีขึ้น

การพัฒนาสื่อการศึกษาและความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ทำให้คอมพิวเตอร์มีราคาถูกลงมากและยังมีประสิทธิภาพที่สูงเหมาะต่อการใช้งานประกอบกับมีการประยุกต์คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดแรงกระตุ้นที่ต้องการจะศึกษามากขึ้นและคอมพิวเตอร์สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนได้ตามต้องการอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพยายามในการเพิ่มจำนวนโคนมพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูงในประเทศด้วยวิธีต่าง ๆ ได้ทำมานานแล้ว การผสมเทียม การแก้ปัญหาทางระบบสืบพันธุ์และปัญหาการผสมซ้ำเป็นวิธีพื้นฐานที่ให้ผลดีในการเพิ่มจำนวนโคนมในประเทศได้ระดับหนึ่ง เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนโคนมพันธุ์ดีให้มากขึ้นโดยใช้ระยะเวลาที่สั้นลง เทคโนโลยีการถ่ายฝากตัวอ่อนก็ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนโคนมพันธุ์ดีทั้งจากทางด้านของพ่อพันธุ์ (SIRE) และแม่พันธุ์ (DAM) ได้โดยใช้เวลาที่สั้นลง แต่ก็ยังมีจำนวนไม่เพียงพอเนื่องจากตัวอ่อนของโคนมพันธุ์ดีเหล่านี้มีจำนวนจำกัดและมีราคาแพงจึงมีความพยายามที่จะใช้ตัวอ่อนที่มีจำนวนจำกัดนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้ได้โคนมพันธุ์ดีเพิ่มให้มากที่สุด เทคโนโลยีการตัดแยกตัวอ่อนออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันด้วยจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถผลิตโคได้ 2 ตัวจากตัวอ่อนเพียงใบเดียวเป็นเทคโนโลยีที่ได้นำมาใช้ในสัตว์เศรษฐกิจหลายชนิดเช่น โคและแกะ

จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้ทำการผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครั้งใบขึ้นมาเพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชาการผสมเทียม (03620205) ซึ่งเป็นเรื่องในส่วนของภาคผนวกเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต ระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอนแก่เกษตรกร นักเรียน นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จะนำเป็นแนวทางในการประกอบวิชาชีพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิต DISKETTE ข้อมูลในส่วนของเนื้อหาซึ่งจะใช้ร่วมกับโปรแกรมแสดงภาพที่จะแสดงในรูปของสไลด์โชว์ทางคอมพิวเตอร์ในการใช้ช่วยสอนสำหรับวิชาการผสมเทียม (03620205 ARTIFICIAL INSEMINATION)ระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทบวงมหาวิทยาลัย ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต ทำเฉพาะเรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ผลิต DISKETTE ข้อมูลในส่วนของเนื้อหาซึ่งจะใช้ร่วมกับโปรแกรมแสดงภาพที่จะแสดงในรูปของสไลด์โชว์ทางคอมพิวเตอร์ในการใช้ช่วยสอนสำหรับครูโดยการที่ครูเรียกใช้โปรแกรมและทำการเลือกชื่อของภาพที่จะนำเสนอทางจอคอมพิวเตอร์ซึ่งในที่นี้จะผลิตเฉพาะ DISKETTE ข้อมูลวิชาการผสมเทียม(03620205 ARTIFICIAL INSEMINATION) ระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี)สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต ทำเฉพาะเรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

2. เขียนสคริปท์คำบรรยายประกอบภาพเรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้อุปกรณ์ประกอบการสอนแนวใหม่ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนสำหรับวิชา การผสมเทียม(03620205 ARTIFICIAL INSEMINATION)ระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี)สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต ทำเฉพาะเรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

2. ผู้ทำปัญหาพิเศษได้ประสบการณ์ตรงซึ่งสามารถนำไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์กับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสื่อประกอบการสอนวิชาการผสมเทียม (03620205) เรื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ ได้มีการศึกษาและค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

2.1 เอกสารทางด้านสื่อการสอน

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิคส์ที่สามารถนำมาปรับใช้กับระบบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลตอบสนองต่อผู้เรียนเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งจากการที่สื่อประเภทคอมพิวเตอร์สามารถสร้างได้อย่างรวดเร็วและพร้อมที่จะปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้อย่างสะดวก ทำให้มีผู้นิยมใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในรูปแบบของสไลด์โชว์ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีวิธีการหรือขั้นตอนการผลิตชุดอุปกรณ์ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดอุปกรณ์โดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์นั้น ๆ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
2. ศึกษารายละเอียดของสังเขปรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไปประกอบการสอนทีละหัวข้อ เพื่อสะดวกในการศึกษา
3. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
4. ศึกษารายละเอียดหัวข้อที่ต้องการจะผลิตชุดอุปกรณ์
5. กำหนดภาพที่จะต้องนำมา SCAN ให้สอดคล้องกับการจัดเรียงหัวข้อเนื้อหาในหลักสูตร โดยยึดหลักของการต่อเนื่องของเหตุการณ์ที่เป็นไปได้อย่างถูกต้อง
6. กำหนดแผนการดำเนินงาน โดยทำเป็นตารางปฏิบัติงานและบทบรรยายการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในข้อ 6. อย่างต่อเนื่อง
8. ทำการตกแต่งภาพให้สมบูรณ์และถูกต้อง
9. จัดทำสคริปท์ภาพให้ตรงกับเนื้อหา
10. นำไปใช้งาน

อุปกรณ์ที่ใช้สร้าง DISKETTE ข้อมูล

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. โปรแกรมสำเร็จรูป (ประเภทสไลด์โชว์ VPIC)
3. เครื่อง SCANNER
4. โปรแกรมสำหรับเครื่อง SCANNER
5. เครื่องเลเซอร์ปริ้นเตอร์
6. แผ่น DISKETTE
7. กล้องถ่ายรูป
8. ขาตั้งกล้องถ่ายรูป
9. ฟิลม์สี
10. COPY STAND
11. อุปกรณ์เครื่องเขียน

การผลิตสื่อการสอนชนิดที่ทำปัญหาพิเศษเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ประเภทสไลด์โชว์ซึ่งลักษณะของโปรแกรมสำเร็จรูปสามารถที่จะแสดงภาพจากชื่อไฟล์ที่มีนามสกุลต่าง ๆ มากมายเช่น *.BMP (BITMAP) เป็นต้น ทำให้เกิดความสะดวกต่อการทำงานเป็นอย่างมาก กระบวนการผลิตก็ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนักอาจจะง่ายกว่าการสร้างสื่อแบบอื่น ๆ ด้วยซ้ำ กล่าวคือขั้นตอนการผลิตสื่อชนิดนี้ได้อธิบายเป็นขั้นตอนในข้างต้นแล้ว จะเห็นได้ว่าสื่อประเภทที่ทำปัญหาพิเศษนี้มีคุณสมบัติต่าง ๆ มากมายเช่น การสร้างภาพที่สะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่จะเป็นตัววัดความสำเร็จของการสอนก็คือการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการที่จะให้บรรลุเป้าหมายบางครั้งจำเป็นต้องมีสื่อมาช่วยประกอบการสอนเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ จากการศึกษาของนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ต่าง ๆ กันมากมายเช่น

สมหญิง กลิ่นศิริ (2525 หน้า 32) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่าสื่อการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนจะนำไปใช้ในการสอน เพื่อสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

ณรงค์ สมพงษ์ (2530 หน้า 42) กล่าวถึงความหมายของสื่อการสอนไว้ว่าสื่อการสอนเป็นสื่อที่มุ่งเน้นการนำไปใช้ในทางด้านการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น สไลด์ประกอบการสอน บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน เนื่องจากกระบวนการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษาจึงอาจกล่าวได้ว่าสื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

วาสนา ชาวหา (2533 หน้า 8) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

โดยปกติแล้วบทเรียนสำเร็จรูปที่นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองนั้นอาจอยู่ในรูปแบบของสื่อได้หลายชนิด เช่น อาจเป็นสไลด์ วีดีโอ ภาพยนตร์ แต่ที่นิยมกันมากก็คืออยู่ในรูปของหนังสือหรือแบบเรียนแต่บทเรียนที่ผลิตขึ้นให้อยู่ในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ ดังกล่าวมีข้อเสียที่ไม่อาจแก้ไขได้มากมายเป็นต้นว่าถ้าบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในรูปแบบของสื่อ ผู้เรียนสามารถจะหาคำตอบโดยเปิดไปดูตรงหน้าที่กำหนดไว้ได้ นอกจากนั้นการที่จะให้ผู้เรียนได้ทราบผลความก้าวหน้าในการเรียนของเขาเองก็ค่อนข้างจะทำได้ยาก สื่อในรูปแบบของหนังสือยังไม่อาจจะเร้าให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นอยากจะเรียนได้เท่าที่ควร คอมพิวเตอร์จะเป็นสิ่งที่ชดเชยข้อเสียต่าง ๆ จากสื่อชนิดอื่นได้มากแม้จะไม่หมดทั้งนี้ก็ย่อมขึ้นอยู่กับโปรแกรมหรือความสามารถของผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนโปรแกรมว่าจะนำประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ออกมาใช้ได้มากน้อยแค่ไหน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้นอกจากจะให้ความรู้แก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบแล้วยังสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อีกด้วย (สานิตย์ กายาผาด 2534 หน้า 17)

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานจำเป็นต้องมีปัจจัยซึ่งเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์อยู่ 3 อย่าง ซึ่งสานิตย์ กายาผาด(2534 หน้า 17-18)ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์(HARDWARE)ได้แก่ เครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

2. ซอฟต์แวร์(SOFTWARE)ได้แก่ โปรแกรมที่นำมาใช้หรือบทเรียนที่ผลิตขึ้น

3. พีเพิลแวร์(PEOPLEWARE)ได้แก่ บุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์สามารถที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่าและจำเป็นต้องมีปัจจัยประกอบการทำงาน ในฐานะของผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับคอมพิวเตอร์เสียก่อนว่าคอมพิวเตอร์คืออะไรและหมายถึงอะไร ซึ่งสานิตย์ กายาผาด(2534 หน้า 12)กล่าวว่า คอมพิวเตอร์คือเครื่องอิเล็กทรอนิคที่สามารถรับและเก็บบันทึกข้อมูล ตลอดจนคำสั่งต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือทำการคำนาณที่ซับซ้อน และยังสามารถเก็บบันทึกหรือแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบที่กำหนดให้ได้อีกด้วย อีกทั้งยังให้ความหมายของคอมพิวเตอร์โดยกล่าวว่า ภาษาไทยดงเรียกทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษโดยตรงว่าคอมพิวเตอร์(COMPUTER)ซึ่งแปลว่า ผู้คำนวณ

เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถใช้ได้หลายประเภทจึงมีการแบ่งประเภทของคอมพิว-เตอร์โดยศิริพร สาเกทอง(2528 หน้า 8)กล่าวไว้ว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ เราสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. จำแนกตามวิธีการประเมินผล

ก. อนาลอกคอมพิวเตอร์ บางครั้งเรียกว่าคอมพิวเตอร์ชนิดกราฟ คือคอมพิวเตอร์ชนิดที่ทำการประมวลผลข้อมูลแบบต่อเนื่องกันเช่น ความเร็ว ความดัน อุณหภูมิ เป็นต้น การประมวลผลข้อมูลได้จากการวัดและคำตอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ส่วนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะปรากฏบนจอหรือหน้าปัดเป็นตัวเลขหรือกราฟเส้นต่าง ๆ ตัวอย่างของอนาลอกคอมพิวเตอร์ได้แก่

1) เครื่องวัดความเร็วของรถยนต์ขณะกำลังวิ่ง ความเร็วจะแสดงโดยเข็มที่หน้าปัดชี้บอกอัตราความเร็วของรถยนต์ที่กำลังวิ่งซึ่งการเคลื่อนที่เป็นลักษณะที่ต่อเนื่องกัน

2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโรงพยาบาล สำหรับตรวจคลื่นสมองและให้ผลลัพธ์เป็นรูปกราฟหรือฟิลม์เป็นต้น

ข. ดิจิตัลคอมพิวเตอร์ บางครั้งเรียกว่าคอมพิวเตอร์ชนิดตัวเลข คือคอมพิวเตอร์ที่ทำการประมวลข้อมูลที่มีค่าแน่นอนและการประมวลผลข้อมูลจะได้จากการนับตัว อย่างเครื่องคำนวณชนิดตัวเลขอย่างง่ายได้แก่ ประตูหมุนตามห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ซึ่งมีเครื่องนับติดอยู่ทำหน้าที่นับจำนวนคนที่ผ่านประตูเข้ามา โดยจำนวนตัวเลขเพิ่มขึ้นทีละหนึ่งเลขที่แสดงจำนวนคนนี้เป็นจำนวนเลขเฉพาะลงไป

2. จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

ก. แบบทั่วไป(GENERAL PURPOSE COMPUTER)ได้แก่คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับงานหลายประเภทหรือหลายภาษาตัวอย่างเช่นคอมพิวเตอร์ตามศูนย์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ซึ่งงานของผู้ใช้มีหลายประเภทและหลายภาษา

ข. แบบเฉพาะกิจ(SPECIAL PURPOSE COMPUTER)ได้แก่คอมพิวเตอร์ใช้กับงานประเภทใดประเภทหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น คอมพิวเตอร์ใช้สำหรับตรวจและถ่ายภาพที่ใช้ตามโรงพยาบาล คอมพิวเตอร์วัดสายตาเป็นต้น

3. จำแนกตามขนาด ได้แก่

คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่(LARGE SCALE COMPUTER)เช่น IBM 3033,CDC 3600 เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง(MEDIUM SCALE COMPUTER)เช่น IBM 4331, IBM 370,CDC 3400,BURROUGH B 2800 เป็นต้น

มินิคอมพิวเตอร์(MINI COMPUTER) เช่น IBM SYSTEM 38,BURROUGH B 80,DEC 11/04,NEC SYSTEM 100 เป็นต้น

ไมโครคอมพิวเตอร์(MICRO COMPUTER)เช่น IBM PC ,APPLE FUJISU,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NEC PC,RHILLEP เป็นต้น

การจำแนกประเภทของสื่อการสอนจากทัศนะของนักวิชาการทางเทคโนโลยีหลายท่าน พอสรุปได้ดังนี้ คือจำแนกเป็น 3 ประเภท

1. ประเภทวัสดุ(SOFTWARE OR MATERIAL)บางครั้งก็เรียกว่า"สื่อเล็ก (SMALL MEDIA)"เรื่องราวของความรู้ไว้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น สไลด์บรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะของภาพนิ่ง หนังสือบรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ แผ่นเสียงบรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะเสียงและฟิลม์ภาพยนตร์บรรจุเรื่องราวไว้ในรูปของภาพเคลื่อนไหวควบคู่กับเสียงเป็นต้น

สื่อการสอนประเภทวัสดุยังสามารถจำแนกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1.1 วัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ จึงจะสามารถเสนอเรื่องราวความรู้หรือเนื้อหาสาระไปยังผู้เรียนได้ ตัวอย่างวัสดุชนิดนี้คือแผ่นเสียง เทปเสียง เทปโทรทัศน์ ฟิลม์ภาพยนตร์ ภาพโปร่งใส เป็นต้น

1.2 วัสดุที่สามารถเสนอเรื่องราว ความรู้ เนื้อหาวิชาไปสู่ผู้เรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์แต่อย่างใด ตัวอย่างวัสดุชุดนี้คือ หนังสือ แผนภูมิ รูปภาพ หุ่นจำลอง แผนที่ เป็นต้น

2. ประเภทเครื่องมือหรืออุปกรณ์(HARDWARE OR EQUIPMENT)บางครั้งเรียกว่า"สื่อใหญ่(BIG MEDIA)" ได้แก่เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายเทปโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพโปร่งใส และเครื่องฉายภาพทึบแสงเป็นต้น

3. ประเภทเทคนิคและวิธีการ(TECHNIQUE AND METHOD)สื่อการสอนประเภทนี้ไม่จัดอยู่ในประเภทวัสดุหรือเครื่องมือ แต่ต้องอาศัยสื่อประเภทวัสดุหรือเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะกิจกรรมหรือวิธีการตัวอย่างสื่อประเภทนี้คือการแสดงละคร การศึกษานอกสถานที่ นิทรรศการ การสาธิต เป็นต้น (วาสนา ชาวหา 2533 หน้า 13-14)

คอมพิวเตอร์จึงจัดเป็นวัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เพราะจากปัจจัยการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น อธิบายได้ว่า การที่คอมพิวเตอร์มีปัจจัยในการใช้งานทั้งวัสดุอุปกรณ์และบุคลากรผู้เชี่ยวชาญจึงจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

โดยทั่วไปแล้วสื่อการเรียนการสอนไม่ว่าจะอยู่ในประเภทใดก็ตามจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนอย่างมากมายดังที่ วาสนา ชาวหา(2533 หน้า 13)อ้างของเปรื่อง กุมุท (2519 หน้า 4)ว่าได้สรุปผลการวิจัยสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ โดยมิได้จำกัดเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่งว่ามีคุณค่าต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เพราะมีความจริงจังและมีความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในปริมาณมากขึ้นในเวลาที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่ง
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำ ประทับความรู้สึกและทำอะไรเป็นเร็วและดีขึ้น
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน
6. ช่วยให้สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนได้ลำบาก โดยการช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ไว้ดังนี้
   - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
   - 6.2 ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้น
   - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
   - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
   - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อขนาดลง
   - 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
   - 6.7 นำอดีตมาให้ศึกษาได้
   - 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือลี้ลับมาให้ศึกษาได้
7. ช่วยให้นักเรียนเรียนสำเร็จง่ายขึ้น สอบได้มากขึ้น

คุณค่าของสื่อแต่ละชนิดย่อมแตกต่างกันไปแต่ก็จะคล้ายคลึงกันสื่อทุกประเภทจะช่วยผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับคอมพิวเตอร์จะช่วยผู้สอนในด้านต่าง ๆ ซึ่ง สานิตย์ กายาผาด (2534 หน้า 20-24)กล่าวไว้ดังนี้

1. การฝึกทักษะ(DRILL)
2. เกมส์การเรียนการสอน(INSTRUCTIONAL GAME)
3. การสอนเป็นรายบุคคล(TUTORIAL)
4. การสาธิต(DEMONSTRATION)
5. การจำลองแบบ(SIMULATION)
6. ใช้เป็นอุปกรณ์การสอน
7. ใช้เป็นสารานุกรม

จากการวิจัยของ กิตติเดช อ่อนละมัย(2533 หน้า 269) ในเรื่องผลของการนำเสนอภาพแบบเดี่ยวแบบเคลื่อนไหวและแบบหลายภาพในวีดีทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลสรุปว่า

1. การนำเสนอภาพที่ต่างกันทั้ง 3 แบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. การนำเสนอภาพแบบภาพเดี่ยวแบบเคลื่อนไหวให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการนำเสนอภาพแบบหลายภาพแบบพร้อมกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยของ กนกรัตน์ พรพิมเนส(2533 หน้า 229)เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถาบันการศึกษาในเขตชายฝั่งทะเลตะวันออก ปีการศึกษา 2531 สรุปได้ว่า

1. สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่มีคอมพิวเตอร์ใช้ ส่วนสถาบันส่วนน้อยที่มีคอมพิวเตอร์ใช้ก็ยังมีไม่เพียงพอต่อการใช้งานซึ่งใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุด

2. บุคลากรส่วนใหญ่ต้องการคอมพิวเตอร์ช่วยงานแต่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ บุคลากรมีความรู้มากที่สุดในเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และน้อยที่สุดในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน (CMI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สถาบันการศึกษาในส่วนรวมยังไม่มีนโยบายและโครงการสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ แต่สถาบันที่มีคอมพิวเตอร์ใช้มีนโยบายเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์และสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

4. สถาบันการศึกษาในส่วนรวมไม่มีงบประมาณสำหรับงานคอมพิวเตอร์และมีสถานที่ที่เหมาะจัดเป็นห้องคอมพิวเตอร์น้อย

5. บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่าสถาบันยังไม่พร้อมที่จะใช้คอมพิวเตอร์เพราะมีปัญหาขาดงบประมาณและบุคลากร แต่เห็นว่านักเรียนนักศึกษาในเขตชายฝั่งทะเลตะวันออกจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และควรมีนโยบายสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษาในเขตดังกล่าว

6. บุคลากรเห็นด้วยมากว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยและช่วยประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและเห็นด้วยว่าเป็นเทคโนโลยีชั้นสูงที่จำเป็นต้องรู้จัก ช่วยอำนวยความสะดวกในงานจัดเก็บข้อมูล ช่วยให้งานของสถาบันคล่องตัว ช่วยสร้างมโนภาพที่ดีให้สถาบันและจะมีบทบาทต่อวงการศึกษามากขึ้นเป็นลำดับ แต่มีความเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีราคาแพง

2.2 เอกสารที่เกี่ยวกับการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

ในหัวข้อเรื่อง ภาคผนวก หัวข้อย่อยเรื่องการทำแผดเหมือนด้วยการผ่าแบ่งวิชาการผสมเทียม(03620205)ระดับปริญญาตรีหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ต่อเนื่อง 2 ปี)สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ซึ่งกล่าวถึงกรรมวิธีในการถ่ายฝากตัวอ่อนและการผ่าแบ่งตัวอ่อนเพื่อการถ่ายฝาก ได้ให้ความหมายผสมเทียมไว้ว่า การผสมเทียมคือ วิธีการผสมพันธุ์แบบวิทยาศาสตร์ เพื่อการปรับปรุงและขยายพันธุ์สัตว์โดยการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ดีแล้ว นำไปเตรียมในห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำไปฉีดผสมเข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวเมียในขณะที่กำลังเป็นสัด จนเกิดการตั้งท้องและคลอดลูกได้(กรมปศุสัตว์ 2534 หน้า 18)

จากความหมายของการผสมเทียมทำให้เราสามารถเข้าใจได้ว่าหลักสำคัญของการผสมเทียมคือการกระทำเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตของโคและปรับปรุงพันธุ์โคให้ดีขึ้น ซึ่งมีวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และขั้นตอนการผสมเทียมโคดังที่กรมปศุสัตว์(2534 หน้า 22) อธิบายไว้ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ผสมเทียมโค จะต้องสวมถุงมือยาวตลอดถึงโคนแขนและสวมผ้ากันเปื้อนด้านหน้าพร้อมกับสวมรองเท้าบู๊ท

2. ทำการตรวจดูสัตว์ให้แน่นอนว่ามีอาการเป็นสัดที่แท้จริง

อาการเป็นสัดคือการที่โคแสดงอาการดังต่อไปนี้

2.1 ร้องบ่อย ๆ และเสียงดังจนผิดสังเกตุ

2.2 ไล่ขี่ตัวอื่นหรือยอมให้ตัวอื่นขึ้นขี่

2.3 กระวนกระวาย ม่านตาเบิกกว้าง

2.4 อวัยวะเพศบวมแดง เปิดดูจะเป็นมันเยิ้ม

2.5 มีน้ำเมือกใสไหลยืดออกมาจากช่องคลอด หรือเปรอะอยู่บริเวณโคนหาง

2.6 กินหญ้าหรืออาหารอย่างไม่สนใจ

2.7 โคที่กำลังรีดนมน้ำนมจะลดลงหรือไม่ค่อยยอมให้รีด

3. นำสัตว์เข้าซองบังคับพร้อมทำความสะอาดอวัยวะเพศภายนอกให้เรียบร้อย

4. ทำการล้วงตรวจทวาร เพื่อดูอวัยวะสืบพันธุ์ภายในและตรวจการเป็นสัดหรือตรวจหาสัตว์ที่ไม่ท้องหรือผิดปกติ

5. เตรียมน้ำเชื้อและเตรียมเครื่องมือให้ถูกต้องตามขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้นด้านความสะอาด

น้ำเชื้อแช่แข็งใช้ปากคีบหยิบหลอดน้ำเชื้อพันธุ์โคที่ต้องการจุ่มลงในกระติกน้ำอุ่นที่เตรียมไว้มีอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 30 วินาที แล้วใช้ปากคีบหยิบหลอดน้ำเชื้อมาเช็ดทำความสะอาดจนแห้งสนิทแล้วสอดเข้าไปในกระบอกฉีดเชื้อ ตัดปลายหลอดน้ำเชื้อส่วนที่ว่างอยู่ จากนั้นสวมหลอดพลาสติกชีทและใช้วงแหวนสวมกระชับให้แน่นแล้วจึงล็อคส่วนโคนด้วยวงแหวนพลาสติกไว้ทำการล้วงตรวจอวัยวะสืบพันธุ์ทางทวารหนักอีกครั้ง เพื่อทำการตรวจสอบการเป็นสัดและอาการผิดปกติอื่น ๆ

6. เปิดปากช่องคลอดแล้วสอดกระบอกฉีดเชื้อเข้าไปในช่องคลอดด้วยความระมัดระวังและสะอาด มือข้างหนึ่งล้วงเข้าทางทวารหนักและจับปากมดลูกพร้อมสอดกระบอกฉีดเชื้อผ่านเข้าไปในปากมดลูกและปลายกระบอกอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องคือ แนะนำสำหรับแม่โค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ผสมครั้งแรกในการเป็นสัดนั้นให้ฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณตัวมดลูก 3 ใน 4 ของปริมาตรน้ำเชื้อที่ใช้ (ปลายกระบอกฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในปากมดลูก โดยห่างจากคอมดลูกประมาณ $^{3}/_{4}$ นิ้ว หรือ 1.8 เซนติเมตร)และฉีดน้ำเชื้อที่เหลือทั้งหมดบริเวณกลางมดลูกและเมื่อผสมครั้งต่อ ๆ ไปในการเป็นสัดครั้งนั้นให้ฉีดน้ำเชื้อเข้าไปบริเวณกลางคอมดลูกเท่านั้นเสร็จแล้วค่อยดึงกระบอกฉีดน้ำเชื้อออกมา ดึงมือออกจากทวารหนัก

7. ควรจะบีบนวดที่บริเวณอวัยวะภายนอกและล้างอุจจาระที่ติดอยู่ด้วยน้ำเย็นเพื่อกระตุ้นให้มดลูกหดตัว จะช่วยให้อัตราการผสมติดดีขึ้น

8. ลงบันทึกการผสมเทียมลงในแบบฟอร์มการผสมเทียมให้ถูกต้องครบถ้วนพร้อมด้วยประวัติแม่โคตัวนั้นอย่างละเอียด

ผลของการผสมเทียมที่ได้นับว่าอยู่ในระดับที่น่าพอใจ แต่การพัฒนาทางเทคโนโลยีชั้นสูงยังคงมีการพัฒนาต่อไป ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเพียงการทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่งเท่านั้น ซึ่งสรรเพชร โสภณ(2530 หน้า 32)กล่าวว่า

การทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่งเป็นเทคนิคการผ่าแบ่งตัวอ่อน ตั้งแต่ระยะMORULA ขึ้นไป เพื่อผลิตแฝดเหมือนได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมากและได้ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการย้ายฝากตัวอ่อนในโคซึ่งการทำแฝดเหมือนจากตัวอ่อนที่มาจากโคพันธุ์ดีทำให้เพิ่มจำนวนของสัตว์พันธุ์ดีได้รวดเร็วขึ้นด้วย อัตราการตั้งท้องด้วยการย้ายฝากแบบไม่ผ่าตัดของครึ่งตัวอ่อนมีอัตราเท่ากับย้ายฝากตัวอ่อนเต็มใบ ซึ่งเทคนิคนี้ได้รับการพัฒนาให้ง่ายขึ้นด้วยการใช้ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของใบมีดโกนหนวดหรือเข็มแก้วเล็ก ๆ สำหรับการผ่าแบ่งครึ่ง หลังจากผ่าแบ่งแล้วเซลล์ของตัวอ่อนครึ่งใบก็จะรัดตัวแน่นเข้าและสร้างโพรงภายในซึ่งสามารถใช้ย้ายฝากได้โดยตรงเลย จากเทคนิคนี้สามารถจะผลิตแฝดเหมือนได้สูงถึง 50 เปอร์เซนต์และสามารถผลิตลูกสัตว์ได้มากกว่าจำนวนตัวอ่อนเมื่อเริ่มต้นการผ่าแบ่ง ดังนั้นเทคนิคนี้จึงช่วยเพิ่มอัตราการตั้งท้องของการย้ายฝากตัวอ่อนให้ได้ผลมากยิ่งขึ้นแต่เทคนิคนี้ก็จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความชำนาญเป็นพิเศษ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จที่ดีในการผ่าแบ่งและเชื่อว่าในอนาคตอันใกล้นี้การผ่าแบ่งตัวอ่อนจะเป็นเทคนิคที่ใช้ควบคู่ไปกับการย้ายฝากตัวอ่อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการย้ายฝากตัวอ่อนให้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายฝากตัวอ่อนเป็นกระบวนการที่จะเพิ่มปริมาณผลผลิตซึ่งในภาษาอังกฤษเรียกว่า EMBRYO TRANSFER หมายถึงวิธีการพิเศษที่ใช้ผสมพันธุ์โดยใช้ตัวเมียที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว (MATURE FEMALE) เรียกว่า DONOR ฉีด EXOGENOUS HORMONE แล้วเกิด OVA มากใบหรือหลาย ๆ ใบ แล้วจึงใช้ผสมด้วยวิธีตามธรรมชาติหรือผสมเทียม เกิด FERTILIZED EGGS หลังจากนั้นจึงนำออกมาย้ายเข้าไปฝากใน REPRODUCTIVE TRACT ของตัวเมียอื่นด้วย การทำ SYNCHRONIZED HEAT ในสัตว์ชนิดเดียวกัน ตัวที่รับฝาก FERTILIZED EGGS นี้เรียกว่า RECIPIENTS ทำให้เกิดการตั้งท้องจนครบกำหนดคลอดก็จะคลอดออกมาตามปกติ (ด้วยเป็นผลของการผสมของ GENE จาก DONOR และตัวผู้) (สัมพันธ์ สิงหจันทร์ ม.ป.ป. หน้า 1)

การฝากตัวอ่อนให้โคตัวรับ ต้องคัดเลือกโคตัวรับที่มีอาการสัดแบบยืนนิ่ง(STANDING HEAT) ก่อนวันทำการฝาก 7 วัน มาเข้าคอกคัดเพื่อล้วงตรวจคุณภาพของ CL (CORPUS LUTEUM) บนรังไข่โดยล้วงผ่านทางทวารหนัก คัดเลือกโคตัวรับเฉพาะที่มี CL คุณภาพดีเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวรับในการถ่ายฝากตัวอ่อนทำเครื่องหมายที่สะโพกข้างที่มี CL อยู่บนรังไข่(ยันต์ สุขวงศ์ 2537 หน้า 7)

กรรมวิธีการถ่ายฝากตัวอ่อนแบ่งออกเป็น 2 วิธีซึ่งยันต์ สุขวงศ์(2537 หน้า 7) อธิบายไว้ดังนี้คือ

1. การฝากโดยวิธีผ่าตัด(SURGICAL TRANSFER)

1.1 นำโคตัวรับเข้าซองบังคับสำหรับผ่าตัด ฉีดยากล่อมประสาท ACEPROMAZINE R ขนาด 10 mg.เข้ากล้าม

1.2 เตรียมโกนขน ทำความสะอาดบริเวณขอบหลังของสวาบที่มี CL อยู่ตามวิธีทางศัลยกรรม

1.3 เปิดผ่าชั้นผิวหนังโดยใช้ FLANK KNIFE จากแนวต่ำจากกระดูกสะโพก TUBER COXAE โดยเปิดแผลยาวประมาณ 10-12 cm.ขนานไปตามแนวกล้ามเนื้อแหวกกล้ามเนื้อจนถึงเยื่อบุช่องท้อง ใช้นิ้วมือเจาะทะลุเยื่อบุช่องท้องล้วงมือลงไปตรวจรังไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อยืนยันว่ามี CL ที่มีคุณภาพดีอยู่บนรังไข่ข้างดังกล่าวจริง

1.4 ดึงปลายปีกมดลูกข้างเดียวกับรังไข่ที่มี CL อยู่ขึ้นมาที่ปากแผลใช้เข็มเบอร์ 18 ที่ทำการลบคมแล้วเจาะนำเพื่อให้เกิดรูก่อนที่จะนำหลอดบรรจุตัวอ่อนชนิด TOM CAT CATTHETER สอดเข้าไป ฉีดตัวอ่อนเข้าในปีกมดลูกปล่อยมดลูกกลับเข้าที่

1.5 เย็บปิดกล้ามเนื้อและผิวหนังตามวิธีทางศัลยกรรม

2. การฝากโดยวิธีไม่ผ่าตัด(NON-SURGICAL TRANSFER)

ใช้กระบอกฝากตัวอ่อนซึ่งมีลักษณะคล้ายกระบอกผสมเทียมบรรจุหลอดตัวอ่อนเข้าในกระบอกทำวิธีการเช่นเดียวกับการผสมเทียมโดยสอดผ่านปากมดลูกเข้าไป ปล่อยตัวอ่อนในปีกมดลูกข้างที่มี CL อยู่บนรังไข่

สำหรับการเตรียมตัวอ่อนครึ่งใบนั้น นุสสรา วัฒนกุล(2538 หน้า 5) อธิบายไว้ว่า เก็บตัวอ่อนโคนมระยะ MORULA จากแม่โคตัวให้ (DONOR) ซึ่งได้รับการกระตุ้นให้ตกไข่หลายใบพร้อมกัน(SUPEROVULATION)ด้วยฮอร์โมน FSH.-P (ตาราง 1)โดยทำการเก็บตัวอ่อนในวันที่ 6 หลังการเป็นสัด(วันที่เป็นสัด=วันที่ 0)คัดเลือกเฉพาะตัวอ่อนที่มีคุณภาพดี (GRADE A)มาทำการตัดแยกออกเป็น 2 ส่วนโดยใช้ใบมีดให้เคลื่อนที่ไปในแนวต่าง ๆ ด้วย MICROMANIPULATOR น้ำยาที่ใช้ในการเลี้ยงตัวอ่อนขณะตัดแยกเป็นน้ำยาปราศจากโปรตีนที่เตรียมขึ้นโดยใช้สูตรของน้ำยา DULBECCO PHOSPHATE BUFFERED SALINE ที่ใช้ชะล้างตัวอ่อนตามปกติเป็นหลักหลังการตัดแยกตรวจดูลักษณะของตัวอ่อนแต่ละครึ่งแล้วนำตัวอ่อนครึ่งใบ (DEMI-EMBRYO)แต่ละอันไปเพาะเลี้ยงไว้ในน้ำยาเลี้ยงชนิด TCM199 ซึ่งมีโปรตีน 20 % โดยเพาะเลี้ยงไว้ในตู้เพาะเลี้ยงชนิดบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์(37 องศาเซลเซียส,5 % CO_2)ในระหว่างที่กำลังทำการตัดตัวอ่อนใบอื่น ๆ ต่อไป หลังการตัดแยกตัวอ่อนทุกใบเสร็จแล้วก่อนบรรจุลงหลอดจะตรวจดูลักษณะของตัวอ่อนครึ่งใบแต่ละอันอีกครั้งแล้วจึงย้ายตัวอ่อนครึ่งใบแต่ละอันลงในหลอดบรรจุตัวอ่อนโดยแต่ละหลอดจะบรรจุตัวอ่อนครึ่งใบ 1 อัน

กระบวนการย้ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบ ผู้ศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของ EMBRYO อยู่พอสมควร ว่ามีการปฏิสนธิและการเจริญระยะแรกของลูกอ่อนอย่างไร โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วรรณดา สุจริต(2535 หน้า 17)ให้ความหมายของ FERTILIZATION หรือการปฏิสนธิว่าหมายถึงการที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียเข้ารวมตัวกัน เกิดเป็นตัวอ่อนหรือลูกอ่อนเรียกว่า ZYGOTE ซึ่งการปฏิสนธิเป็นการที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เคลื่อนตัวเข้าไปสู่เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย โดยมีการรวมตัวกันของผนังเซลล์ทั้ง 2 ในขั้นต้นมี FERTILIZATION REACTION และเหตุการณ์อื่น ๆ ตามมา ซึ่งส่วนของ SPERM นั้นเมื่อสามารแทงทะลุเข้าไปในไข่แล้วจะสลัดหาง, ส่วนกลางตัวและบางส่วนที่หุ้มหัวออกเกิดเป็น SECOND MEIOTIC DIVISION สมบูรณ์และเกิด FEMALE PRONUCLEUS

ผลของการปฏิสนธิคือ

1. เป็นการทำให้ CHROMOSOME ของพ่อและแม่มารวมกันเกิดเป็น ZYGOTE

2. เพศถูกกำหนด(XX หรือ XY)ขึ้นอยู่กับเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

3. เป็นการกระตุ้นให้ ZYGOTE มีการเจริญต่อไป เข้าสู่ระยะ CLEAVAGE

4. ถ้าไข่ได้รับการผสมจะมีการตั้งท้องเกิดขึ้น ซึ่งระยะการตั้งท้องในสัตว์ชนิดต่าง ๆ นั้น แตกต่างกันออกไป(วรรณดา สุจริต 2535 หน้า 21)

หลังจากเกิดการปฏิสนธิมีการรวมตัวของเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้และตัวเมียก็จะเกิดการแบ่งเซลล์ของ ZYGOTE ได้เซลล์ที่มีรูปร่างและทำหน้าที่คล้ายคลึงกัน การแบ่งตัวจะเป็น แบบ 1 ---> 2 , 2 ---> 4 , 4 ---> 8 , 8 ---> 16 ฯลฯ แต่ละเซลล์เรียกว่า BLASTOMERE รวมเรียกระยะนี้ว่า ระยะ CLEAVAGE

ผลของ CLEAVAGE ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมคือมีไข่ชนิด MIOLECI THAL และ ISOLECI THAL จะมีการแบ่งตัวของ CLEAVAGE แบบ HOLOBLASTIC TYPE คือ แบ่งทั้งหมด ผลของ CLEAVAGE ใน MAMMALS จะได้ลักษณะของลูกบอลหรือลูกน้อยหน่าเรียกว่า MORULA การแบ่งเซลล์ในระยะ CLEAVAGE นั้นไม่มีการเพิ่มขนาดของ ZYGOTE แต่อย่างใด และยังคงถูกล้อมรอบด้วย ZONA PELLUCIDA จึงอาจเรียกได้ว่าไม่เป็น TURE DEVELOPMENT จำนวนเซลล์ในระยะ MORULA ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยทั่ว ๆ ไปมี 16-64 เซลล์ ต่อมาเซลล์เข้ามารวมตัวกันเป็นกลุ่มแน่นเรียกว่า COMPACTION

BLASTOMERE หลั่งสารชนิดหนึ่งออกมารวมกันกลายเป็นช่องน้ำขึ้นเรียกว่า BLASTOCOEL เริ่มเข้าสู่ระยะ BLASTULA ดังนั้นระยะท้ายของ CLEAVAGE ใน MAMMALS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25453

นี้มีการซ้อนกัน(OVERLAP)ของเหตุการณ์ 2 อย่างคือ การฟอร์ม MORULA และการเกิดช่อง BLASTOCOEL ขึ้นที่ระยะต้นของ BLASTULA STAGE ซึ่งเป็นระยะที่เซลล์เริ่มมีการจัดแยกตัวเองเป็นกลุ่ม ๆ (วรรณดา สุจริต 2535 หน้า 23)

ระยะ BLASTULA หมายถึง ระยะที่ BLASTOMERE มีการจัดตัวฟอร์มเป็นช่องน้ำตรงกลางที่เรียกว่า BLASTOCOEL และมีกลุ่มเซลล์ล้อมรอบ ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมการเจริญระยะ BLASTULA มักเรียกว่า BLASTOCYST หรือ BLASTODERMIC VESICLE ระยะนี้เซลล์ที่มีการแบ่งตัวยังถูกปกคลุมด้วย ZONA PELLUCIDA (ซึ่งต่อมาเมื่อที่ปกคลุมนี้จะสลายไป)(วรรณดา สุจริต 2535 หน้า 26)

ตัวอ่อนที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระยะ MORULA และ BLASTULA STAGE จะเคลื่อนตัวมายังมดลูกประมาณ 4-5 วันหลังจากการตกไข่(OVULATION)ต่อมาประมาณวันที่ 7-8 มีการสลายตัวของ ZONA PELLUCIDA (HATCHED BLASTOCYTS)ตัวอ่อนจะเปลี่ยนรูปร่างจากเดิมซึ่งกลมไปเป็นลักษณะยาวรีและเตรียมพร้อมที่จะฝังตัวของตัวอ่อนลงในผนังมดลูกเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเพราะการเจริญของตัวอ่อนต้องอาศัยอาหาร (วรรณดา สุจริต หน้า 26)

ตัวไข่หลังจากหลุดจากกระเปาะไข่จะถูกล้อมรอบนอกเซลล์ด้วย GRANULOSA CELL ถึง 2 ชั้น เรียกชั้นนอก CUMULUS OOPHORUS และเซลล์ชั้นใน CORONA RADIATA ถัดจากชั้นเซลล์ล้อมนี้จึงเป็นเปลือก ZONA PELLUCIDA ซึ่งเป็นเครื่องป้องกันไข่ที่สำคัญ ในระยะผสมพันธุ์ภายในเปลือกไข่จะเป็นเยื่อเมือก (VITELLINE MEMBRANE)และนิวเคลียส (NUCLEUS)(กรมปศุสัตว์ 2534 หน้า 56)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสื่อการสอนประเภทวัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้อย่างรวดเร็วและสามารถที่จะแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถเพิ่มเติมสีสันให้แก่ข้อมูลได้ด้วย ส่วนในเรื่องของการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครั่งใบเป็นเรื่องที่ผู้เรียนอาจจะเข้าใจได้ยากหากว่าไม่มีสื่อประกอบการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการเจริญของตัวอ่อนในระยะเริ่มต้นและการผลิตลูกโคนมจากการผ่าแบ่งซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความละเอียดของเนื้อหาจึงต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีสื่อเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

จากการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ คือ

ปีการศึกษาหนึ่ง ๆ แบ่งการเรียนเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนด้วยก็ได้ แต่ละภาคการศึกษาปกตินักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต เว้นแต่วิชาที่ยังเหลือในหลักสูตรและเปิดสอนในภาคการศึกษามีหน่วยการเรียนรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต กรณีที่มีความจำเป็นจะต้องลงทะเบียนเกิน 22 หน่วยกิตให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

การจัดการเรียนการสอนจะแบ่งเป็นหมวดวิชาได้ 3 หมวด คือ

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. หมวดวิชาเฉพาะ
3. หมวดวิชาเลือกเสรี

วิชาที่สอนชื่อวิชาการผสมเทียมอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ซึ่งเป็นวิชาที่ให้เลือกเรียนและมีเวลาเรียนภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ มีจำนวน 3 หน่วยกิต ซึ่งวิชาการผสมเทียมมีจุดประสงค์รายวิชาดังนี้คือ

1. เพื่อให้นักศึกษารู้และเข้าใจ ขบวนการและวิธีการผสมเทียม
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถผสมเทียมโค กระบือ และสุกรได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการผสมเทียมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายรายวิชา การผสมเทียม(03620205)

กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงชนิดต่าง ๆ การเก็บน้ำเชื้อ การทำสารละลายน้ำเชื้อ การตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ กรรมวิธีการทำน้ำเชื้อแช่แข็ง วิธีการผสมเทียม การตรวจการผสมพันธุ์และการอุ้มท้อง

ผลการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

หฤษฎีบทที่		จำนวนคาบ
1.	กายวิภาคและสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของสัตว์	
	1.1 กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้	6
	1.2 กายวิภาคและสรีรวิทยาของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย	6
2.	การปรับปรุงประสิทธิภาพการผสมพันธุ์	
	2.1 หลักการปรับปรุงประสิทธิภาพ	4
	2.2 ข้อดีข้อเสียของการปรับปรุงประสิทธิภาพ	2
3.	อุปกรณ์การผสมเทียมสัตว์ชนิดต่าง ๆ	
	3.1 อุปกรณ์การผสมเทียมในสัตว์ปีก	2
	3.2 อุปกรณ์การผสมเทียมในสุกร	2
	3.3 อุปกรณ์การผสมเทียมในโค-กระบือ	2
4.	กระบวนการรีดเก็บและเตรียมน้ำเชื้อแช่แข็ง	
	4.1 น้ำเชื้อ	2
	4.2 วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์	4
	4.3 การตรวจสอบน้ำเชื้อ	2
	4.4 การเจือจางน้ำเชื้อ	2
	4.5 การเตรียมน้ำเชื้อแช่แข็ง	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีบทที่ จำนวนคาบ

5. วิธีการผสมเทียม

5.1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำเชื้อและอุปกรณ์ 2

5.2 ขั้นตอนการผสมเทียม 2

6. การตรวจการผสมพันธุ์และการอุ้มท้อง

6.1 การตั้งท้องและการตรวจการตั้งท้อง 2

6.2 โรคติดต่อทางอวัยวะสืบพันธุ์ 6

7. ภาคผนวก

7.1 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผสมเทียมในอนาคต

7.1.1 การเก็บรักษาตัวอ่อน

7.1.2 การแยกเพศของตัวอ่อน

7.1.3 การทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่ง 2

7.1.4 การตัดต่อยีนส์

7.1.5 การขยายพันธุ์สัตว์โดยไม่ใช้เซลล์เพศ

7.2 สรุป 2

บทปฏิบัติการที่

1. อุปกรณ์การผสมเทียมในสัตว์ปีก 3

2. อุปกรณ์การผสมเทียมในสุกร 3

3. อุปกรณ์การผสมเทียมในโค-กระบือ 3

4. การเตรียมน้ำเชื้อแช่แข็ง 3

5. ขั้นตอนการเตรียมน้ำเชื้อแช่แข็งและอุปกรณ์ 3

6. ขั้นตอนการผสมเทียม 3

รวม 74

คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อน ครึ่งใบ ผลิตเพื่อใช้ประกอบการสอนในทฤษฎีบทที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการวิเคราะห์หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย วิชา การผสมเทียม(03620205)พอสรุปเนื้อหาได้ดังนี้

การผสมเทียมและการถ่ายฝากตัวอ่อน

การผสมเทียมหมายถึงวิธีการผสมพันธุ์แบบวิทยาศาสตร์ เพื่อการปรับปรุงและขยายพันธุ์สัตว์โดยการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ดีแล้วนำไปเตรียมในห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำไปฉีดผสมเข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวเมียในขณะที่กำลังเป็นสัด จนเกิดการตั้งท้องและคลอดลูกได้

การถ่ายฝากตัวอ่อนหมายถึง การถ่ายฝากตัวอ่อนเป็นกระบวนการที่จะเพิ่มปริมาณผลผลิตซึ่งในภาษาอังกฤษเรียกว่า EMBRYO TRANSFER หมายถึงวิธีการพิเศษที่ใช้ผสมพันธุ์โดยใช้ตัวเมียที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว(MATURE FEMALE) เรียกว่า DONOR ฉีด EXOGENOUS HORMONE แล้วเกิด OVA มากใบหรือหลาย ๆ ใบ แล้วจึงใช้ผสมด้วยวิธีตามธรรมชาติหรือผสมเทียม เกิด FERTILIZED EGGS หลังจากนั้นจึงนำออกมาย้ายเข้าไปฝากใน REPRODUCTIVE TRACT ของตัวเมียอื่นด้วย การทำ SYNCHRONIZED HEAT ในสัตว์ชนิดเดียวกัน ตัวที่รับฝาก FERTILIZED EGGS นี้เรียกว่า RECIPIENTS ทำให้เกิดการตั้งท้องจนครบกำหนดคลอดก็จะคลอดออกมาตามปกติ (ด้วยเป็นผลของการผสมของ GENE จาก DONOR และตัวผู้)

เทคนิคการฉีดเชื้อ (TECHNIQUES OF INSEMINATION)

1.1 อุปกรณ์ในการผสมเทียมแบบของ RECTOVAGINAL OF RECTOCERVICAL METHOD

1. SHEATH (COVER SHEATH เป็นปลอกพลาสติก)

2. INSEMINATOR SYRINGE หรือ BREEDING หรือ CATHETOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. FORCEPS

4. A PAIR OF SCISSORS

5. TROESEN

ขั้นตอนการฉีดเชื้อแบบของ RECTOVAGINAL OF RECTOCERVICAL METHOD

ก่อนจะทำการฉีดเชื้อ จะต้องจับวัวที่จะผสมพันธุ์เข้าซองบังคับสัตว์ เพื่อไม่ให้โคดิ้นจะได้ทำงานได้สะดวกและหาไม้มากั้นขาหลังของวัว เพื่อไม่ให้วัวทำอันตรายผู้ที่จะทำการผสมเทียม เมื่อทำได้ดังนี้แล้วก็ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ใส่ถุงมือพลาสติกจนถึงแขน
2. ใช้มือล้วงเข้าไปในทวารหนัก ถ้ามีอุจจาระก็ล้วงออกมาให้หมด
3. ใช้มือวางบน VAGINA ไล่ไปหา CERVIX ไปตาม UTERUS แล้วตรวจ HORN ข้างซ้ายก่อนดูว่ามีอะไรผิดปกติหรือไม่แล้วไล่ไปจนถึง OVARY คลำดูว่ามีอะไรผิดปกติหรือไม่เมื่อไม่มีก็ค่อย ๆ เลื่อนมาที่ UTERUS ใหม่ แล้วคลำทางด้านขวาทำเช่นเดียวกับทางด้านซ้าย
4. ดึงมือออกแล้วใส่เชื้อเข้าไปใน INSEMINATOR SYRINGE
5. วางหลอดฉีดน้ำเชื้อตามขวาง แล้วเอาปากคาบไว้
6. ทำความสะอาดบริเวณ VULVA และ LIPS ด้วยสำลีหรือ TISSUE
7. สอดหลอด INSEMINATOR SYRINGE เข้าไปใน VULVA ลึกสุดเท่าที่จะทำได้
8. ค่อย ๆ เอามือกลับไปที่ทวารหนัก กดจับ CERVIX พยายามสอดให้เข้าไปปาก CERVIX
9. สอดหลอดให้เข้า CERVIX จนสุด
10. ค่อย ๆ ฉีดเชื้อเข้าไปอย่างช้า ๆ
11. ดึงหลอดฉีดเชื้อและแขนออก

พยายามหลีกเลี่ยงไม่ให้อวัยวะสืบพันธุ์ถูกทำให้เกิดบาดแผลโดยเฉพาะจากหลอดฉีดน้ำเชื้อและการใส่เข้าไปไว้ที่ INSEMINATER SYRINGE เมื่อจะใช้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อุปกรณ์ในการผสมเทียมแบบของ SPECULUM METHOD

1. SPECULUM
2. INSEMINATER SYRINGE
3. LAMP

ขั้นตอนการฉีดเชื้อแบบของ SPECULUM METHOD

จะต้องจับมัดเข้าช่อง เช่นเดียวกับวิธีแรกจากนั้นจะสอด SPECULUM เข้าทาง VAGINA จนถึง CERVIX แล้วจะใช้ไฟส่องดู CERVIX จากนั้นก็สอดหลอดฉีดเชื้อเข้าไปจนถึงปาก CERVIX แล้วสอดหลอด เข้าไปใน CERVIX จากนั้นก็ฉีดเชื้อดึง SPECULUM และหลอดฉีดเชื้อออก

ฮอร์โมนและอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นสำหรับการเร่งการตกไข่และผสมเทียมโคตัวให้

1. PMSG (PREGMENT MARE SERUM GONADOTROPHIN)
2. FSH (FOLLICLE STIMULATING HORMONE)
3. $PGF_{2\alpha}$ (PROSTAGLANDIN)
4. GNRH (GONADOTROPHIC RELEASING HORMONE)
5. กระบอกฉีดยาขนาด 5 และ 10 มล.
6. เข็มฉีดยาเบอร์ 18 ยาว 1.5 นิ้ว
7. ถุงมือผสมเทียม
8. ท่อโลหะผสมเทียมและปลอกพลาสติก
9. น้ำเชื้อแช่แข็งและถังเก็บน้ำเชื้อ
10. กระติกน้ำร้อนสำหรับอุ่นน้ำเชื้อ
11. กล้องจุลทรรศน์
12. สไลด์และกระจกปิดสไลด์
13. กรรไกรตัดหลอดน้ำเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. แบบฟอร์มบันทึกการเร่งการตกไข่และการผสมเทียม

<u>สารเคมีและอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการชะล้างตัวอ่อน</u>

1. มีเดีย(MEDIA)ชะล้างตัวอ่อน
2. ยาชาะไลโดเคน 2 % (LIDOCAIN HYDROCHLORIDE)
3. ยากล่อมประสาท : อะซีโปรมาซีน(ACEPROMAZINE)
4. ยาคลายกล้ามเนื้อเรียบ
5. ยาฆ่าเชื้อ
6. สบู่ฆ่าเชื้อ
7. เข็มหล่อลื่น
8. ซิลิโคนสเปรย์
9. ยาปฏิชีวนะ : PENICILLIN G TERAMYCIN
10. กระบอกฉีดยาขนาด 5,10,20 และ 50 มล.
11. เข็มฉีดยาเบอร์ 18 ยาว 1.5 นิ้ว
12. ALCOHOL 70 %
13. ท่อยางโพเล 2 หรือ 3 ทางเบอร์ 16 หรือ 18
14. ข้อต่อพลาสติก
15. ท่อยางซิลิโคน เส้นผ่าศูนย์กลาง 40 มม.
16. กระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอด
17. ก๊อก 3 ทางพลาสติก
18. วาล์ว 2 ทาง
19. แกนสแตนเลส เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มม.ยาว 65 ซม.
20. ATERY FORCEPPS
21. กระบอกตวงขนาด 500 มล.
22. ถุงมือผสมเทียม
23. $PGF_{2\alpha}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. แบบฟอร์มบันทึกการชะล้างตัวอ่อน

25. THERMOMETER

26. กล่องโฟม

การเตรียมมีเดียที่นิยมใช้ได้แก่ DPBS (DULBECCO PHOSPHATE BUFFER SALINE) สามารถหาซื้อได้ในรูปสารละลายสำเร็จรูปปลอดเชื้อโรค บรรจุขวดละ 1 ลิตร ก่อนใช้เติมเพ็นนิซิลิน-จี(PENICILLIN-G) 100,000 หน่วยสากล/ลิตร และสเตร็ปโตมัยซิน-ซัลเฟต(STREPTOMYCIN SULPHATE) 50 มก./ลิตรเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และเติมแอมโฟเทอร์ริซิน-บี(AMPHOTERICIN B) 250 ไมโครกรัม/ลิตร เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อราหรือสามารถหาซื้อได้ในรูปส่วนผสมสำเร็จเป็นผง บรรจุซองโดย 1 ซอง เตรียมได้ 1 ลิตร เตรียมได้โดยละลายในน้ำกลั่น 3 ครั้ง แล้วเติมยายับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อราในปริมาณเท่ากับที่กล่าวมาแล้วเติมน้ำกลั่น 3 ครั้งให้ครบ 1 ลิตร จากนั้นใช้แท่งแก้วคนให้เท่ากัน

ถ้ามีห้องปฏิบัติการและมีเครื่องชั่งอย่างละเอียด(ทศนิยม 3 ตำแหน่งของกรัม)ก็สามารถซื้อสารเคมีต่าง ๆ มาเตรียมมีเดียชะล้างตัวอ่อนใช้เองได้โดยมีส่วนประกอบสำหรับ 1 ลิตร ดังนี้

1.	NaCl	8.000 g
2.	KCl	0.200 g
3.	Na_2HPO_4	1.150 g
4.	KH_2PO_4	0.200 g
5.	D-Glucose	1.000 g
6.	Na Pyruvate	0.036 g
7.	Penicillin G	100,000 หน่วยสากล
8.	Streptomycin Sulphate	50 มิลลิกรัม
9.	Amphotericin B	250 ไมโครกรัม
10.	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	0.100 g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 0.1375 g

<u>วิธีเตรียมมีดังนี้</u>

1. ละลายสารเคมี ข้อ 1-9 ด้วย น้ำกลั่น 3 ครั้ง จำนวน 800 มล.จะได้สารละลาย ก

2. ละลายสารเคมีข้อ 10 และ 11 ด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้งจำนวน 100 มล.จะได้สารละลาย ข

3. นำสารละลาย ข รินใส่สารละลาย ก อย่างช้า ๆ ถ้ารินเร็วจะเกิดการตกตะกอนและใช้ไม่ได้

4. เติมน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตร แล้วคนให้เข้ากัน

เมื่อละลายเข้ากันดีแล้วต้องปรับค่าความเป็นกรดด่างให้อยู่ระหว่าง 7.2-7.3 เสร็จแล้วนำไปกรองผ่านแผ่นกรองที่มีรูเล็กมาก ๆ มีเส้นผ่าศูนย์ของรู 0.2 ไมครอน เพื่อทำให้ปลอดเชื้อโรคและนำไปบรรจุใส่ขวดปลอดเชื้อโรคเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และต้องใช้ให้หมดภายใน 2 สัปดาห์ นับจากวันที่เตรียมเสร็จเมื่อต้องการใช้มีเดียชะล้างตัวอ่อนให้นำออกจากตู้เย็นแล้วอุ่นให้มีอุณหภูมิระหว่าง 37-39 องศาเซลเซียส แล้วเติมเอฟบีเอส(FETAL BOVINE SERUM)ชนิดที่เป็นฮีทอินแอคติเวท(HEATINACTIVATE) ที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ลงไปให้มีปริมาณ 1-2 % จึงนำไปใช้ได้

<u>การชะล้างตัวอ่อนโดยวิธีไม่ผ่าตัด</u>

การเตรียมโค

1. ล้วงตรวจทางทวารหนักเพื่อคลำดูขนาดของรังไข่ว่ามีขนาดใหญ่กว่าก่อนเร่งการตกไข่เท่าไหร่
2. ล้วงเอาอุจจาระที่อยู่ในลำไส้ใหญ่ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฉีดยาคลายกล้ามเนื้อเรียบในปริมาณ 300 ไมโครกรัม

4. เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ และอุ่นมีเดียชะล้างตัวอ่อนให้มีอุณหภูมิ 37-39 องศาเซลเซียส

5. ทำความสะอาดด้านท้ายลำตัวของโคด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

6. ล้างบริเวณรอบ ๆ อวัยวะเพศด้วยสบู่ฆ่าเชื้อและเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70%

7. ฉีดไลโดเคน 2 % เข้าไขสันหลังบริเวณโคนหางในปริมาณ 5 ml.

8. ใช้เชือกผูกหางให้พ้นอวัยวะเพศ

<u>การชะล้างตัวอ่อน</u>

1. สอดกระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดเพื่อดูลักษณะปากมดลูก

2. นำแกนสแตนเลสสอดเข้าไปในท่อยางไฟเลแล้วใช้อาเทอรีฟอเซ็ปหนีบด้านท้ายเอาไว้เพื่อป้องกันแกนสแตนเลสเลื่อนเข้า-ออก แล้วสอดท่อยางไฟเลผ่านกระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดเข้าไปจอปากมดลูกแล้วเอากระบอกส่องตรวจภายในช่องคลอดออกมา

3. ค่อย ๆ สอดท่อยางไฟเลผ่านปากมดลูกเข้าไปยังปีกมดลูกด้านใดด้านหนึ่งก่อนโดยอาศัยมือที่ล้วงคลำผ่านทวารหนักคอยช่วยเหลือให้สอดผ่านทางแยกเข้าไปยังปีกมดลูกประมาณ 4 นิ้ว

4. ใช้กระบอกฉีดยาอัดอากาศเข้าไปในท่อยางไฟเลในปริมาณ 7-15 ml.เพื่อสร้างลูกโป่งขึ้นที่ปลายท่อยางเสร็จแล้วดึงแกนสแตนเลสออกจากท่อยาง

5. ประกอบเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

6. ใช้กระบอกฉีดยาดูดมีเดียชะล้างตัวอ่อนครั้งละ 30-40 ml. แล้วอัดเข้าไปในปีกมดลูกจากนั้นเปิดวาล์ว 3 ทางให้มีเดียไหลกลับสู่กระบอกตวง โดยมือที่ล้วงคลำผ่านทวารหนักคอยช่วยยกและนวดปีกมดลูกอย่างนุ่มนวล ทำเช่นนี้ต่อเนื่องไปจนหมดมีเดีย 500 ml. แล้วเปลี่ยนไปชะล้างปีกมดลูกอีกข้างด้วยวิธีเดียวกับที่กล่าวมา

7. เมื่อชะล้างตัวอ่อนจากปีกมดลูกทั้งสองข้างเสร็จแล้วให้ใช้ยาปฏิชีวนะเช่น เพนนิซิลิน จี (5 ล้านหน่วยสากล)ล้างปีกมดลูกทั้งสองข้างแล้วฉีด พีจีเอฟ ทู อัลฟา เข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อในปริมาณ 35 mg. ทันทีหลังจากชะล้างตัวอ่อนเสร็จหรือฉีดหลังจากชะล้างตัวอ่อน 25 วันก็ได้

8. นำกระบอกตวงไปตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 40 นาทีเพื่อให้ตัวอ่อนตกตะกอนไปอยู่ที่ก้นกระบอกตวง

สารเคมีและอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นสำหรับตรวจหาตัวอ่อนและย้ายฝากตัวอ่อน

1. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบชุม
2. ท่อยางลาเท็กซ์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มม.
3. เพลทแก้วขนาด 15 x 100 มม. ที่ตีตารางบนพื้นด้านนอกให้มีขนาด 1 x1 ซม.
4. เพลทพลาสติกขนาด 10 x 35 มม.
5. พาสเตอร์ปิเปต
6. ท่อยางสำหรับต่อพาสเตอร์ปิเปต
7. DPBS ที่เติมด้วย FETAL BOVINE SERUM 20 %
8. หลอดเก็บน้ำเชื้อพลาสติก ขนาด 0.25 มล.
9. อินซูลินไซริงค์ที่ต่อกับพลาสติกทิป
10. ท่อโลหะผสมเทียมและปลอกพลาสติก
11. ซองพลาสติกอนามัย
12. ถุงมือผสมเทียม
13. กรรไกรตัดหลอดน้ำเชื้อ
14. ยาชา
15. ยากล่อมประสาท
16. ยาคลายกล้ามเนื้อเรียบ
17. แบบฟอร์มบันทึกการตรวจหาตัวอ่อนและการย้ายฝากตัวอ่อน

การตรวจหาตัวอ่อน

1. ใช้วิธีกาลักน้ำดูดมีเดียที่อยู่ส่วนบนของกระบอกตวงออกอย่างช้า ๆ จนเหลือมี-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียอยู่ก้นกระบอกตวง 50 ml. จากนั้นเขย่ากระบอกตวงเบา ๆ แล้วเทมีเดียลงในเพลทแก้วขนาด 15x100 ม.ม. ใช้มีเดียในปริมาณ 30 ml.เทใส่กระบอกตวงเขย่าเบา ๆ แล้วเทมีเดียลงไปในเพลทแก้วอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีตัวอ่อนติดอยู่ในกระบอกตวง

2. นำเพลทแก้วที่มีมีเดียชะล้างตัวอ่อนไปส่องตรวจหาตัวอ่อนภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอใช้กำลังขยาย 10 เท่า ควรตรวจดูตัวอ่อนตามตารางที่ขีดไว้ที่พื้นเพลททีละตาราง อย่างช้า ๆ จากซ้ายไปขวาบนลงล่างเมื่อตรวจพบตัวอ่อนแล้วให้เพิ่มกำลังขยายเป็น 40-80 เท่าเพื่อจะได้ดูตัวอ่อนได้ชัดเจนทั้งภายนอกและภายในแล้วบันทึกระยะการเจริญเติบโตและประเมินคุณภาพของตัวอ่อนลงไปในแบบฟอร์มเสร็จแล้วใช้พาสเตอร์ปิเปตที่ยืดปลายให้มีขนาดเล็กดูดตัวอ่อนไปเก็บไว้ในเพลทพลาสติกขนาด 10x30 ม.ม. ซึ่งมีมีเดียชะล้างตัวอ่อนที่ผสมด้วย FBS 20 %

<u>การจำแนกระยะการเจริญเติบโตของตัวอ่อน</u>

1. ระยะMORULA ตัวอ่อนประกอบด้วยเซลล์จำนวนระหว่าง 16-32 เซลล์ มองเห็นขอบเขตของแต่ละเซลล์ชัดเจน

2. ระยะCOMPACTMORULA ตัวอ่อนประกอบไปด้วยเซลล์มากกว่า 32 เซลล์ แต่ละเซลล์จะเบียดกันแน่นจนไม่สามารถแบ่งขอบเขตของแต่ละเซลล์ได้

3. ระยะEARLY BLASTOCYST ตัวอ่อนเริ่มมี BLASTOCYST ระยะนี้มองดูคล้ายวงแหวนที่มีหัวแหวนขนาดใหญ่

4. ระยะBLASTOCYST ตัวอ่อนมี BLASTOCYST ขยายใหญ่ขึ้นแต่ยังไม่แผ่ขยายไปจนติด ZONA PELLUCIDA ลักษณะส่วนที่คล้ายหัวแหวนขนาดใหญ่เริ่มหายไป

5. ระยะEXPANE BLASTOCYST ตัวอ่อนมีบลาสโตซีสขยายใหญ่ขึ้นจนแผ่ไปติด ZONA PELLUCIDA เส้นผ่าศูนย์กลางของตัวอ่อนเพิ่มขึ้น

<u>การประเมินคุณภาพของตัวอ่อน</u>

เกรด 1: เป็นตัวอ่อนที่มีลักษณะรูปร่างสมบูรณ์ที่สุด ไซนาเพลลูซิดากลมไม่บิดเบี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ปรากฏเซลล์ที่ผิดปกติ

เกรด 2:โซนาเพลลูซิดาเริ่มบิดเบี้ยว เซลล์บางเซลล์แตกกลุ่มออกมาจากพวกเริ่มมีเซลล์ที่มีลักษณะภายในโพรง

เกรด 3:โซนาเพลลูซิดาเบี้ยว มีเซลล์แตกกลุ่มออกมามากขึ้นเซลล์ที่มีลักษณะภายในโพรงเพิ่มขึ้น เซลล์บางเซลล์เริ่มสลายตัว

เกรด 4:มีลักษณะผิดปกติมากได้แก่ โซนาเพลลูซิดาเบี้ยวหรือฉีกขาดเซลล์แตกกลุ่มมาก เซลล์ที่มีลักษณะโพรงภายในมาก เซลล์ที่สลายตัวมาก

การทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่งเป็นเทคนิคการผ่าแบ่งตัวอ่อน ซึ่งตั้งแต่ระยะมอรูลาขึ้นไปเพื่อผลิตแฝดเหมือนได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วมากและได้ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการย้ายฝากตัวอ่อนในโคซึ่งการทำแฝดเหมือนจากตัวอ่อนที่มาจากโคพันธุ์ดีทำให้เพิ่มจำนวนของสัตว์พันธุ์ดีได้รวดเร็วขึ้นด้วย อัตราการตั้งท้องด้วยการย้ายฝากแบบไม่ผ่าตัดของครึ่งตัวอ่อนมีอัตราเท่ากับย้ายฝากตัวอ่อนเต็มใบ ซึ่งเทคนิคนี้ได้รับการพัฒนาให้ง่ายขึ้นด้วยการใช้ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของใบมีดโกนหนวดหรือเข็มแก้วเล็ก ๆ สำหรับการผ่าแบ่งครึ่ง หลังจากผ่าแบ่งแล้วเซลล์ของตัวอ่อนครึ่งใบก็จะรัดตัวแน่นเข้าและสร้างโพรงภายในซึ่งสามารถใช้ย้ายฝากได้โดยตรงเลย จากเทคนิคนี้สามารถจะผลิตแฝดเหมือนได้สูงถึง 50 เปอร์เซนต์และสามารถผลิตลูกสัตว์ได้มากกว่าจำนวนตัวอ่อนเมื่อเริ่มต้นการผ่าแบ่ง ดังนั้นเทคนิคนี้จึงช่วยเพิ่มอัตราการตั้งท้องของการย้ายฝากตัวอ่อนให้ได้ผลมากยิ่งขึ้นแต่เทคนิคนี้ก็จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความชำนาญเป็นพิเศษ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จที่ดีในการผ่าแบ่งและเชื่อว่าในอนาคตอันใกล้นี้การผ่าแบ่งตัวอ่อนจะเป็นเทคนิคที่ใช้ควบคู่ไปกับการย้ายฝากตัวอ่อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการย้ายฝากตัวอ่อนให้สูงขึ้น

สำหรับการเตรียมตัวอ่อนครึ่งใบนั้นเริ่มจากการเก็บตัวอ่อนโคนมระยะ MORULA จากแม่โคตัวให้(DONOR) ซึ่งได้รับการกระตุ้นให้ตกไข่หลายใบพร้อมกัน(SUPEROVULATION) ด้วยฮอร์โมน FSH.-P (ตาราง 1)โดยทำการเก็บตัวอ่อนในวันที่ 6 หลังการเป็นสัด(วันที่เป็นสัด= วันที่ 0)คัดเลือกเฉพาะตัวอ่อนที่มีคุณภาพดี (GRADE A) มาทำการตัดแยกออกเป็น 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้ใบมีดให้เคลื่อนที่ไปในแนวต่าง ๆ ด้วย MICROMANIPULATOR น้ำยาที่ใช้ในการเลี้ยงตัวอ่อนขณะตัดแยกเป็นน้ำยาปราศจากโปรตีนที่เตรียมขึ้นโดยใช้สูตรของน้ำยา DULBECCO PHOSPHATE BUFFERED SALINE ที่ใช้ชะล้างตัวอ่อนตามปกติเป็นหลักหลังการตัดแยกตรวจดูลักษณะของตัวอ่อนแต่ละครึ่งแล้วนำตัวอ่อนครึ่งใบ (DEMI-EMBRYO)แต่ละอันไปเพาะเลี้ยงไว้ในน้ำยาเลี้ยงชนิด TCM199 ซึ่งมีโปรตีน 20 % โดยเพาะเลี้ยงไว้ในตู้เพาะเลี้ยงชนิดบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์(37 องศาเซลเซียส,5 % CO_2)ในระหว่างที่กำลังทำการตัดตัวอ่อนใบอื่น ๆ ต่อไป หลังการตัดแยกตัวอ่อนทุกใบเสร็จแล้วก่อนบรรจุลงหลอดจะตรวจดูลักษณะของตัวอ่อนครึ่งใบแต่ละอันอีกครั้งแล้วจึงย้ายตัวอ่อนครึ่งใบแต่ละอันลงในหลอดบรรจุตัวอ่อนโดยแต่ละหลอดจะบรรจุตัวอ่อนครึ่งใบ 1 อัน

การฝากตัวอ่อนให้โคตัวรับต้องคัดเลือกโคตัวรับที่มีอาการสัดแบบยืนนิ่ง (STANDING HEAT) ก่อนวันทำการฝาก 7 วัน มาเข้าคอกคัดเพื่อล้วงตรวจคุณภาพของ CL บนรังไข่โดยล้วงผ่านทางทวารหนัก คัดเลือกโคตัวรับเฉพาะที่มี CL คุณภาพดีเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวรับในการถ่ายฝากตัวอ่อนทำเครื่องหมายที่สะโพกข้างที่มี CL อยู่บนรังไข่

<u>การเตรียมตัวอ่อนเพื่อนำไปย้ายฝากให้โคตัวรับ</u>

1. นำตัวอ่อนที่ตรวจพบทั้งหมดมาล้าง 3 ครั้ง ด้วยมีเดียชะล้างตัวอ่อนผสมเอฟบีเอส 20 % โดยการใช้พลาสเตอร์ไปเปตดูดตัวอ่อนจากเพลทหนึ่งไปไว้อีกเพลทหนึ่งซึ่งแต่ละเพลทมีมีเดียใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้มาก่อน

2. บรรจุตัวอ่อนที่มีระยะการเจริญเติบโตปกติใส่หลอดเก็บน้ำเชื้อพลาสติกขนาด 0.25 ml. ด้วยการใช้อินซูลินไซริงค์ที่ต่อกับท่อพลาสติกทิปเป็นเครื่องมือดูดตัวอ่อนขึ้นมาไว้ในหลอดน้ำเชื้อ

3. นำหลอดที่บรรจุตัวอ่อนเรียบร้อยแล้วสอดเข้าไปในท่อโลหะผสมเทียม

4. นำท่อโลหะผสมเทียมมาสวมด้วยปลอกพลาสติกและสวมด้วยซองพลาสติกอนามัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>กรรมวิธีการถ่ายฝากตัวอ่อนแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ</u>

1. การฝากโดยวิธีผ่าตัด(SURGICAL TRANSFER)

1.1 นำโคตัวรับเข้าซองบังคับสำหรับผ่าตัด ฉีดยากล่อมประสาท ACEPROMAZINE R ขนาด 10 mg.เข้ากล้าม

1.2 เตรียมโกนขน ทำความสะอาดบริเวณขอบหลังของสวาบที่มี CL อยู่ตามวิธีทางศัลยกรรม

1.3 เปิดผ่าชั้นผิวหนังโดยใช้ FLANK KNIFE จากแนวต่ำจากกระดูกสะโพก TUBER COXAE โดยเปิดแผลยาวประมาณ 10-12 cm. ขนานไปตามแนวกล้ามเนื้อแหวกกล้ามเนื้อจนถึงเยื่อบุช่องท้อง ใช้นิ้วมือเจาะทะลุเยื่อบุช่องท้องล้วงมือลงไปตรวจรังไข่เพื่อยืนยันว่ามี CL ที่มีคุณภาพดีอยู่บนรังไข่ข้างดังกล่าวจริง

1.4 ดึงปลายปีกมดลูกข้างเดียวกับรังไข่ที่มี CL อยู่ขึ้นมาที่ปากแผลใช้เข็มเบอร์ 18 ที่ทำการลบคมแล้วเจาะนำเพื่อให้เกิดรูก่อนที่จะนำหลอดบรรจุตัวอ่อนชนิด TOM CAT CATTHETER สอดเข้าไป ฉีดตัวอ่อนเข้าในปีกมดลูกปล่อยมดลูกกลับเข้าที่

1.5 เย็บปิดกล้ามเนื้อและผิวหนังตามวิธีทางศัลยกรรม

2. การฝากโดยวิธีไม่ผ่าตัด(NON-SURGICAL TRANSFER)

ใช้กระบอกฝากตัวอ่อนซึ่งมีลักษณะคล้ายกระบอกผสมเทียมบรรจุหลอดตัวอ่อนเข้าในกระบอกทำวิธีการเช่นเดียวกับการผสมเทียมโดยสอดผ่านปากมดลูกเข้าไป ปล่อยตัวอ่อนในปีกมดลูกข้างที่มี CL อยู่บนรังไข่

<u>การทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้</u>

เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เมื่อใช้เสร็จแล้วควรล้างด้วยน้ำสะอาดก่อน 2 ครั้ง เพื่อไม่ให้คราบสกปรกและสารเคมีต่าง ๆ แห้งติดสิ่งของเหล่านั้นจะทำให้ล้างออกยากหลังจากนั้นจึงนำมาล้างด้วยน้ำยาซึ่งนิยมใช้ 7 % เอ็กซ์ เดคคอน 90 เป็นต้น ห้ามล้างด้วยผงซักฟอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือน้ำยาฆ่าเชื้อเพราะสารพวกนี้เป็นพิษต่อตัวอ่อนเวลาล้างละลายน้ำยาให้มีความเข้มข้น 5 % ในน้ำกรองขจัดอิออนหลีกเลี่ยงการใช้น้ำประปาที่ยังไม่ได้กรอง ก่อนล้างควรแช่สิ่งของเหล่านี้ไว้ในน้ำยาก่อนถ้าเป็นท่อยางพลาสติกให้แช่ไว้ 5-6 ชั่วโมง ส่วนเครื่องแก้ว สแตนเลสให้แช่ไว้ 1-2 วัน ท่อยางและท่อพลาสติกถ้าแช่ไว้นานจะถูกน้ำยากัดทำให้เสื่อมสภาพเร็วเวลาแช่ควรให้น้ำยาท่วมสิ่งของเหล่านี้ ถ้าปล่อยให้น้ำยาแห้งเป็นคราบบนผิวสิ่งของเหล่านี้จะเกิดการเกาะแน่นของสารเคมีทำให้ล้างออกยาก เมื่อล้างในน้ำยาสร็จแล้วล้างด้วยน้ำกรองขจัดอิออนอีก 6 ครั้ง สุดท้ายล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง อีกครั้งหนึ่ง ล้างเสร็จแล้วให้นำไปคว่ำไว้ให้แห้งในบริเวณที่ไม่มีฝุ่นละออง สำหรับท่อยางให้สลัดน้ำที่อยู่ในท่อออกให้มากที่สุดแล้วนำไปแขวนไว้เพื่อจะได้แห้งเร็ว

<u>การทำให้เครื่องมือเครื่องใช้ปลอดเชื้อโรคมีหลายวิธี</u> คือ

1. การอบด้วยความร้อนแห้ง ได้แก่การอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 160 อาศาเซลเซียส นาน 1 ช.ม. หรือ 180 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที วิธีนี้เหมาะสมกับเครื่องแก้วทุกชนิด โลหะต่าง ๆ ก็ใช้อบได้ ก่อนอบใช้ฟอยล์ห่อหรือปิดปากภาชนะเสียก่อน

2. การอบด้วยความร้อนชื้น ได้แก่การอบในหม้อนึ่งความดันที่มีอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที น้ำที่ใส่ในหม้อต้องเป็นน้ำกลั่นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำ วิธีนี้เหมาะสมกับโลหะต่าง ๆ ก่อนอบใช้กระดาษหรือซองกระดาษห่อให้มิดชิด

3. การอบด้วยแก๊สเอธิลีน ได้แก่การอบในตู้ที่มีแก๊สเอธิลีนไหลเวียนอยู่นาน 48 ช.ม.วิธีนี้เหมาะสำหรับท่อยางและพลาสติก ก่อนนำไปอบต้องมั่นใจก่อนว่าสิ่งของเหล่านี้แห้งสนิทมิฉะนั้นน้ำที่ติดอยู่ภายในจะทำปฏิกิริยากับแก๊สเอธิลีนแล้วเกิดพิษตกค้างให้ห่อด้วยถุงพลาสติกหรือถุงกระดาษ ระวังอย่าสูดแก๊สนี้เข้าไปเพราะเป็นแก๊สพิษ หลังจากอบเสร็จแล้วให้เอาสิ่งของไปไว้ในห้องที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกอย่างน้อย 7 วันเพื่อให้มั่นใจว่าแก๊สเอธิลีนไหลออกหมดแล้วจึงนำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของการถ่ายฝากตัวอ่อน

1. เพิ่มจำนวนตัวเมียในการทำ PROGENY TEST
2. ลดช่วงระยะเวลาของ GENERATION
3. สามารถทำให้เกิดลูกแฝด
4. สามารถเคลื่อนย้ายตัว EMBRYOS ไปไกล ๆ ได้สะดวก
5. สามารถเก็บรักษาตัว EMBRYO ไว้ได้นาน
6. สามารถกำหนดเพศได้ตามต้องการ
7. สามารถจะแลกเปลี่ยน NUCLEUS ได้ระหว่างต่างพันธุ์
8. ลดค่าใช้จ่ายหรือทำให้ราคาถูกกว่าที่จะซื้อสัตว์ตัวที่โตเต็มที่

การทำ EMBRYO TRANSFER จะต้องพิจารณาถึง

1. ความคล่องตัวที่จะดำเนินการ
2. เงินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
3. จดทำประวัติสำหรับสัตว์
4. สภาพของการเลี้ยงสัตว์

การคัดเลือกโคตัวให้ควรจะพิจารณาถึง

1. การถ่ายทอดของ GENE
2. มีพันธุ์ประวัติที่ดี
3. เลือดพันธุ์สัตว์ต่างประเทศ
4. รูปร่างสวยได้สัดส่วน อัตราการเจริญเติบโตดี
5. อายุยังไม่แก่
6. ประวัติการให้น้ำนมดี
7. มีอัตราการผสมติดง่าย ๆ
8. ฉีดวัคซีนป้องกันโรคระบาดต่าง ๆ เช่น FMD.,Br.,Hemo.
9. ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคทางอวัยวะสืบพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดเลือกโคตัวรับควรพิจารณาถึง

1. สุขภาพแข็งแรง ไม่อ้วนเกินไปหรือผอมเกินไป
2. รูปร่างต้องให้อยู่ในขนาดเดียวกับของตัวให้
3. พันธุ์สัตว์อาจเป็นโคนมหรือโคลูกผสม
4. อายุยังไม่แก่ ควรเป็นสัตว์ที่มีลูก 1-2 ตัวแล้ว หรือเป็นโคสาวที่โตเต็มที่แล้วก็ได้
5. ระบบอวัยวะสืบพันธุ์สมบูรณ์
6. ฉีดวัคซีนป้องกันโรคต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 คำบรรยายประกอบภาพประกอบชุดอุปกรณ์

เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

มีจำนวน 37 ภาพ ไม่จำกัดเวลา แต่ไม่ควรเกิน 10 - 15 นาที

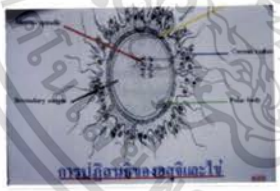
สคริปท์ เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1		เพลงบรรเลง	
2		สาขา เทคโนโลยีการเกษตรการผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
3		เสนอ	

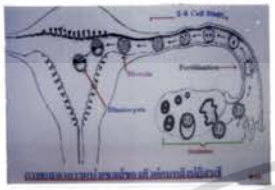
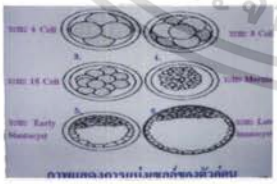
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
4		คอมพิวเตอร์ประกอบการสอน ประเภทสไลด์โชว์	
5		วิชา การผสมเทียม	
6		เรื่อง การผลิตลูกโคเนื้อจากตัว อ่อนครึ่งใบ	
7		จัดทำโดย นายสิฏฐินนท์ อรุณรุ่งวิไล	

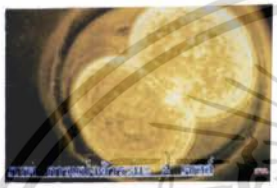
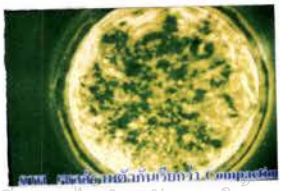
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
8		อาจารย์ที่ปรึกษา อ.สมจิตต์ กล่ำกลิ่น อ.สุทัศน์ จุฬ้ามาณี	
9		STUDY	
10		การปฏิสนธิเป็นการที่เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้เคลื่อนตัวเข้าไปสู่เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ซึ่งส่วนของ SPERM นั้นเมื่อสามารถแทงทะลุเข้าไปในไข่แล้วจะสลัดหาง,ส่วนกลางตัวและบางส่วนที่หุ้มหัวออกเกิดเป็น MELE PRONUCLEUS นอกจากนี้การที่ SPERM เคลื่อนเข้าไปในไข่ยังเป็นการกระตุ้นให้ SECOND MEIOTIC DIVISION สมบูรณ์และเกิด FEMAL PRONUCLEUS	
		หลังจากไข่ตกมาที่ปากแตรจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ท่อนำไข่ การปฏิ-	

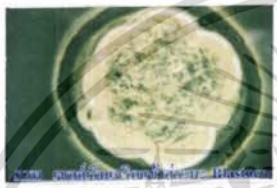
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
11		สนธิจะเกิดขึ้นที่ AMPULLA หรือส่วนต้นของท่อนำไข่ ไข่ที่ได้รับการผสมจะเกิดการแบ่งตัวและเคลื่อนไปเกาะตัวที่ผนังมดลูกซึ่งใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 7-8 วัน	
12		ระยะ CLEAVAGE หมายถึงขบวนการแบ่งเซลล์หลังจากการปฏิสนธิทำให้ได้เซลล์ที่มีรูปร่างและหน้าที่คล้ายคลึงกันการแบ่งตัวนี้จะเกิดจาก1--->2,2--->4,4--->8,--- จนถึง 64 เซลล์แต่ละเซลล์เรียกว่า BLASTOMERE	
13		การแบ่งเซลล์ของตัวอ่อนแต่ละระยะจะมีเวลาที่แตกต่างกันโดยเริ่มการแบ่งเซลล์จาก 1--->2 จนถึงระยะ BLASTOCYST	
14		เวลาที่ใช้ในการแบ่งตัวนับจากสิ้นสุดการเป็นสัด ในระยะ SECONDARY OOCYTE หรือระยะ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
		1 เซลล์ใช้เวลา 23-52 ชั่วโมง	
15		การแบ่งตัวระยะ 2 เซลล์ใช้เวลา 40-56 ชั่วโมง	
16		การแบ่งตัวระยะ 4 เซลล์ใช้เวลา 44-66 ชั่วโมง	
17		การแบ่งตัวระยะ 8 เซลล์ใช้เวลา 46-96 ชั่วโมง	
18		การเจริญในระยะ MORULA จะไม่มีการเพิ่มขนาดของ ZYGOTE ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมโดยทั่วๆไป มีการแบ่งเซลล์ 16-64 เซลล์	
19		ระยะต่อมาเซลล์จะรวมตัวกันแน่น เรียกว่า COMPACTION	

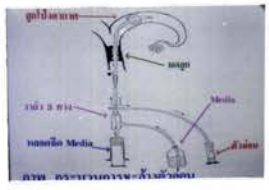
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
20		ระยะท้ายของ CLEAVAGE มีการซ้อนกันของเหตุการณ์สองอย่างคือ การฟอร์ม MORULA และ BLASTOMERE หลั่งสารออกมากลายเป็นช่องน้ำเรียกว่า BLASTOCOELซึ่งเป็นระยะที่เซลล์เริ่มจัดแยกตัวเองออกเป็นกลุ่ม ๆ ประกอบกับมีการสลายตัวของ ZONA PELLUCIDA ในระยะ LATE BLASTOCYST	
21		การย้ายฝากตัวอ่อนหมายถึง วิธีการพิเศษที่ใช้ผสมพันธุ์สัตว์โดยนำสัตว์เพศเมียที่เจริญเติบโตเต็มที่มาทำการฉีดฮอร์โมนเร่งการตกไข่เพื่อให้โคมีการตกไข่หลายใบแล้วจึงผสมเทียมด้วยวิธีตามธรรมชาติหรือใช้การผสมเทียมหลังจากนั้นนำตัวอ่อนที่ได้มาย้ายฝากในมดลูกของโคตัวรับที่ได้เหนี่ยวนำการเป็นสัดให้ตรงกับโคตัวให้ไว้แล้ว	
		ขั้นตอนการย้ายฝากตัวอ่อน คัด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
22		เลือกโคตัวให้ที่มีพันธุ์กรรมดีเด่น ระบบสืบพันธุ์ปกติโคตัวรับมีสุขภาพดีปราศจากโรคติดต่อระบบสืบพันธุ์ปกติ กระตุ้นโคตัวให้ให้มีการตกไข่เพิ่มขึ้นโดยฮอร์โมนหรือสารอื่น ๆ ทำการเหนี่ยวนำทั้งโคตัวให้และโคตัวรับให้เกิดการเป็นสัด จากนั้นผสมเทียมโคตัวให้จำนวน 2 ครั้ง อีก 7 วันต่อมาทำการเก็บตัวอ่อนแล้วนำมาเข้าขบวนการ EMBRYO HANDLING ซึ่งอาจจำแนกได้ดังนี้ 1.ย้ายฝากทันที 2.ทำตัวอ่อนแช่แข็ง 3.ตัดแบ่งตัวอ่อนก่อนบรรจุหลอด หากทำการถ่ายฝากให้โคตัวรับจะเริ่มตรวจท้องหลังจากย้ายฝากไปแล้ว 60 วัน	
		ในขั้นตอนการผ่าแบ่งตัวอ่อนเมื่อได้ทำการชะล้างตัวอ่อนมาแล้วให้ตกตะกอนเอาตัวอ่อนใส่ในน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อนชนิดปราศจากโปรตีน	

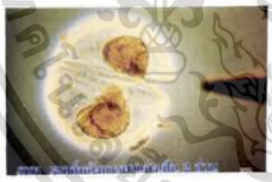
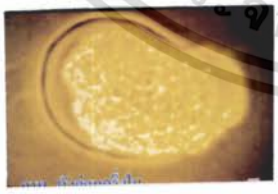
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
23		แล้วผ่าแบ่งตัวอ่อนด้วยใบมีดขนาดเล็กภายใต้MICROMANIPULATOR นำตัวอ่อนครึ่งใบใส่ลงในน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อนชนิดมีโปรตีน 20 % เพาะเลี้ยงในตู้เพาะเลี้ยงบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ ในระหว่างที่กำลังผ่าแบ่งตัวอ่อนใบอื่น ๆ ต่อไป หลังจากนั้นจึงย้ายตัวอ่อนแต่ละอันลงในน้ำยา DULBECCO PHOSPHATE BUFFERED SALINE ชนิดมีโปรตีน แล้วบรรจุลงในหลอดบรรจุตัวอ่อน โดยแต่ละหลอดจะบรรจุตัวอ่อนครึ่งใบ 1 อัน	
24		หลังจากสอดท่อยางโฟเลผ่านทางแยกเข้าไปยังปีกมดลูกประมาณ 4 นิ้ว ใช้กระบอกฉีดยาอัดอากาศเข้าไปในท่อยางโฟเลเพื่อสร้างลูกโป่งขึ้นที่ปลายท่อยางจากนั้นให้ดึงแกนเแตนเลสออกจากท่อยางดูดมีเดียด้วยกระบอกฉีดยาอัดเข้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
		ไปในปีกมดลูก แล้วเปิดวาล์ว 3 ทางให้มีเดียไหลกลับสู่กระบอก-ตวง เสร็จแล้วจึงเปลี่ยนไปยังปีกมดลูกอีกข้างกระทำอย่างเดียวกัน	
25		การชะล้างตัวอ่อนโดยวิธีไม่ผ่าตัดเป็นวิธีที่สะดวก ไม่ทำให้โคเกิดความบอบช้ำ แต่มีข้อเสียที่ต้องใช้มีเดียในปริมาณมาก	
26		ตัวอ่อนที่ได้จากการชะล้างสามา-รถที่จะนำไปใช้งานได้ต้องมีสภาพเป็นปกติ คุณภาพดี ลักษณะไม่บิดเบี้ยว และอยู่ในระยะ MORULA ไปจนถึง BLASTOCYST	
27		เพื่อสะดวกในการทำงานจึงได้มีการใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดอิน-เวอร์ตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	
		โดยปฏิบัติการผ่านโทรทัศน์เพื่อ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
28		ความรวดเร็วและสามารถเก็บข้อมูลได้ง่าย	
29		การผ่าไข่อาจใช้ใบมีดปลอดเชื้อขนาดเล็กหรือเศษแก้วขนาดเล็กที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้วโดยบังคับการเคลื่อนไหวของใบมีดให้เคลื่อนไปในแนวต่าง ๆ ด้วย MICROMANIPULATOR	
30		เมื่อผ่าแบ่งเสร็จแล้วจะได้ตัวอ่อนครึ่งใบ 2 อัน ซึ่งสามารถนำไปย้ายฝากให้แม่โคตัวรับได้ 2 ตัว	
31		ตัวอ่อนครึ่งใบที่ได้จะบีบรัดตัวเองให้เป็นรูปวงกลมต่อไป	
32		ตัวอ่อนครึ่งใบที่ได้สามารถย้ายฝากคล้ายกับวิธีการผสมเทียมทั่วไป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
33		เมื่อย้ายฝากตัวอ่อนให้แก่แม่โคตัวรับแล้ว ตัวอ่อนจะเคลื่อนตัวตามแรงบีบรัดของมดลูกมาเกาะอยู่บนผนังมดลูกซึ่งการเกาะตัวจะดำเนินไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากตัวอ่อนต้องการอาหารในการดำรงชีวิต	
34		ลูกโคที่ได้จากตัวอ่อนใบเดียวกันจะมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน	
35		และมีการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างปกติ	
36		ขอขอบคุณ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม ห้องโสตคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
		ศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี กรมปศุ-สัตว์	
37		สวัสดี	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการสร้างชุดอุปกรณ์

3.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้สร้าง DISKETTS ประกอบเนื้อหา

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่อง SCANNER
3. เครื่องเลเซอร์ปริ้นเตอร์
4. แผ่น DISKETTS
5. กล้องถ่ายรูป
6. ขาตั้งกล้องถ่ายรูป
7. ฟิลม์สี
8. กระดาษขาว A4
9. กระดาษโปสเตอร์
10. COPY STAND
11. กาว
12. กรรไกร
13. แม็กซิง
14. อุปกรณ์เครื่องเขียน

3.4.2 ขั้นตอนการสร้างชุดอุปกรณ์

1. ศึกษาหลักสูตร เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผสมเทียมโดยเฉพาะหัวข้อเรื่องการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ COMPUTER

2. ศึกษารายละเอียดของสังเขปรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไปประกอบการสอนทีละหัวข้อ เพื่อสะดวกในการศึกษา

3. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4. ศึกษารายละเอียดหัวข้อที่ต้องการจะทำปัญหาพิเศษ

5. กำหนดภาพที่จะต้องนำมา SCAN ให้สอดคล้องกับการจัดเรียงหัวข้อเนื้อหาในหลักสูตร โดยยึดหลักของความต่อเนื่องของเหตุการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กำหนดแผนการดำเนินงาน โดยทำเป็นตารางปฏิบัติงาน

7. ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในข้อ 6 อย่างต่อเนื่อง

8. ทำการตกแต่งภาพให้สมบูรณ์และถูกต้อง

9. จัดทำสคริปท์ภาพให้ตรงกับเนื้อหา

10. จัดพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ให้เรียบร้อยและตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมที่จะนำเสนอต่อคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์วิชาการผสมเทียม (03620205) เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้จึงได้ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนชุดนี้ออกมาเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชา การผสมเทียม ในหัวข้อเรื่อง บทที่ 7 ภาคผนวก หัวข้อย่อยเรื่อง การทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่ง

4.1 สรุป

ในการจัดทำคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาการผสมเทียม(03620205)ซึ่งใช้สอนในทฤษฎีบทที่ 7 เรื่อง ภาคผนวก หัวข้อย่อยเรื่อง การทำแฝดเหมือนด้วยการผ่าแบ่ง อุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้นอกจากจะใช้ประกอบการเรียนการสอนแล้วยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับโครงการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบและใช้ในสถานศึกษาที่มีการส่งเสริมให้มีการใช้คอมพิวเตอร์อีกด้วย

การดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์เรื่อง การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ สามารถสรุปการดำเนินงานการผลิตชุดอุปกรณ์นี้เริ่มตั้งแต่ การศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2537 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทบวงมหาวิทยาลัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ ทำสคริปท์ ทำการ SCAN ภาพตามสคริปท์ ซึ่งการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ได้รับความช่วยเหลือจากศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี และภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษา ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ตรง ได้ชุดคอมพิวเตอร์ประกอบการสอนประเภทสไลด์โชว์สำหรับสอนวิชาการผสมเทียม(03620205)และใช้เป็นอุปกรณ์เผยแพร่ทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการ

4.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนผู้จัดทำได้ประสบการณ์ต่าง ๆ ในการดำเนินงานหลายปัญหาด้วยกัน จึงเสนอเอาไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์อื่น ๆ ต่อไป

1. ผู้จัดทำขาดประสบการณ์ในการจัดทำอุปกรณ์ทำให้ต้องแก้ไขอุปกรณ์บ่อยครั้งกว่าจะสมบูรณ์

2. ผู้จัดทำมีเวลาสำหรับผลิตอุปกรณ์น้อยเกินไปทำให้อุปกรณ์ที่ได้ไม่ดีเท่าที่ควร

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทำชุดอุปกรณ์นั้นผู้ผลิตต้องมีฝีมือในการสร้างภาพเพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

2. หากเป็นเรื่องที่มีข้อมูลน้อยผู้จัดทำควรจะเตรียมตัวก่อนทำปัญหาพิเศษอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

3. การจัดทำชุดอุปกรณ์ต้องมีการวางแผนการดำเนินงานที่รัดกุมเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดระหว่างปฏิบัติเพราะจะทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

4. การจัดทำชุดอุปกรณ์ผู้จัดควรมีความรู้ในเรื่องของเนื้อหาเป็นอย่างดี เพราะจะทำให้ชุดอุปกรณ์ที่ได้มีคุณภาพ

5. การจัดทำชุดอุปกรณ์ควรเสนอเป็นลำดับเพื่อจูงใจผู้เรียนและมีเนื้อหา ข้อสรุปที่น่าประทับใจก่อนจบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติเดช อ่อนละมัย"ผลการนำเสนอภาพแบบภาพเดี่ยวแบบเคลื่อนไหวและแบบหลายภาพในวีดีทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมบทคัดย่อวิยานิพนธ์ปี 2531:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2533

กนกรัตน์ พรพิพเนส"การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในเขตชายฝั่งตะวันออก" รวมบทคัดย่อวิยานิพนธ์ปี 2533 :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2533

ณรงค์ สมพงศ์ สื่อเพื่องานเผยแพร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,2530

นุสสรา วัฒนกุลและคณะ การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ ศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์,2538(อัดสำเนา)

เปรื่อง กุมุท การวิจัยสื่อและนวตกรรมการสอน ม.ป.ป. ,2519

ยันต์ สุขวงศ์ โครงการเทคโนโลยีการย้ายฝากตัวอ่อนเพื่อพัฒนาการเลี้ยงโคนมปี 2537-2539 ศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์,2537(อัดเสาเนา)

วรรณดา สุจริต วิทยาเอมบริโอของสัตว์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1 :บริษัท พันนี่พับบลิชชิ่ง จำกัด,2535

วาสนา ชาวหา"สื่อการเรียนการสอน"ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี:โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์ นครปฐม พิมพ์ครั้งที่ 3 ,2525

ศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี "คู่มือการฝึกผสมเทียมโค"กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ :กรมปศุสัตว์ 2534

ศิริพร สาเกทอง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528

สานิตย์ กายาผาด การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น ด้วยภาษาปาสคาล:เอช.เอน.การพิมพ์,2534

สัมพันธ์ สิงหจันทร์ การถ่ายฝากตัวอ่อน ศูนย์ผสมเทียมปทุมธานี กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ ,ม.ป.ป.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมหญิง กลิ่นศิริ เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น มหาวิทยาลัยศิลปากรมหาวิทยาลัย, 2530

สรรเพชร โสภณ "เทคโนโลยีการย้ายฝากตัวอ่อน" การปฏิสนธิในหลอดแก้วและการย้ายฝากตัวอ่อน : พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

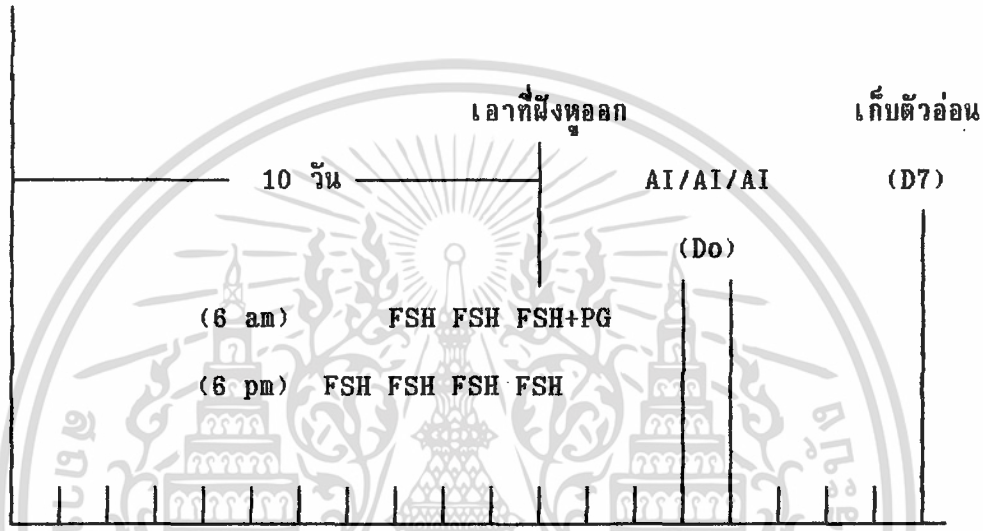
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง1 โปรแกรมกระตุ้นให้เกิดการตกไข่หลายใบพร้อมกันในโคตัวให้และการปรับขนานการเป็นสัดในโคตัวรับ

โคตัวให้

ฝังหูด้วย

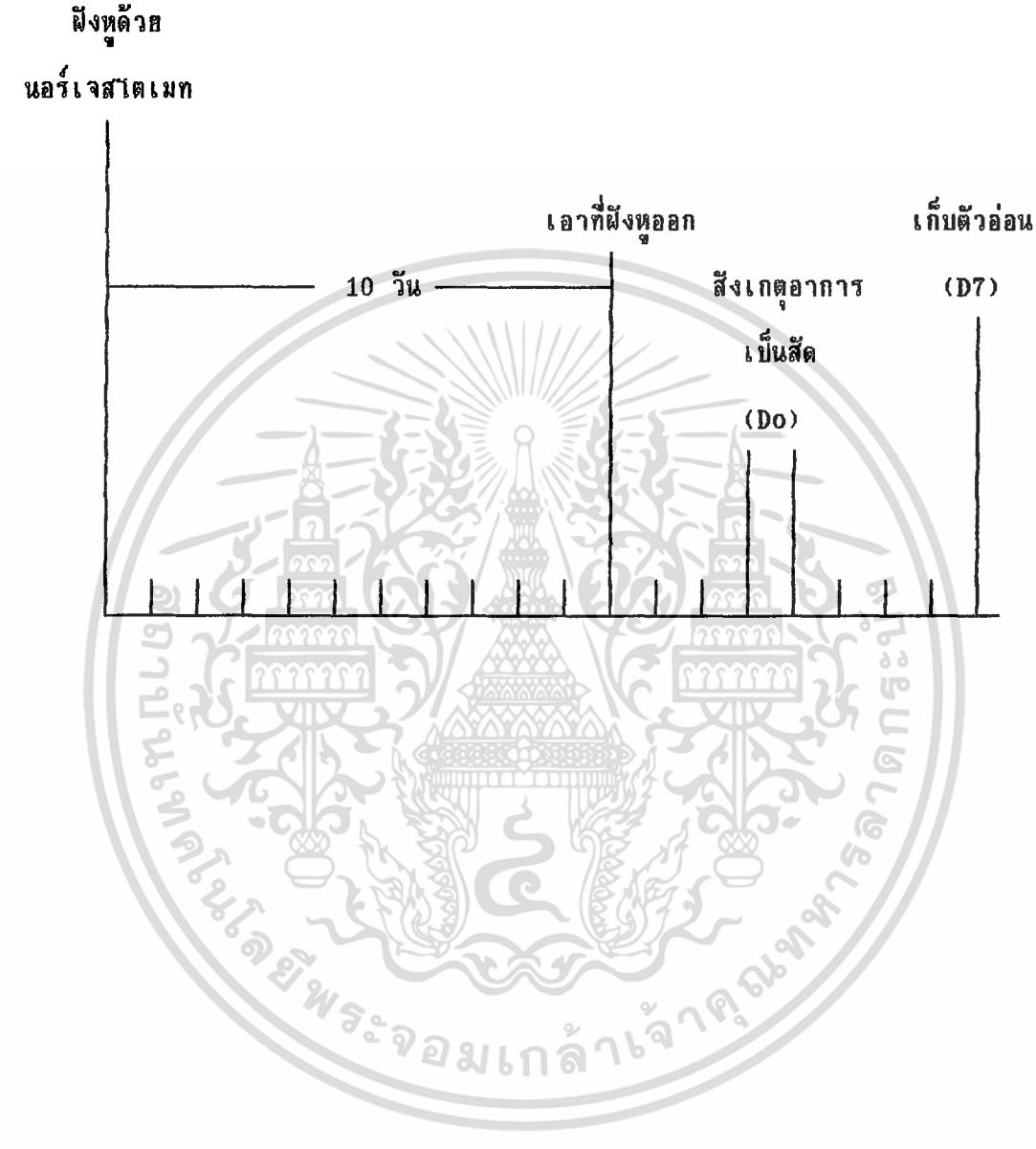
นอร์เจสโตเมท



ที่มา นุสสรา วัฒนกุลและคณะ "การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครั้งใบ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคตัวรับ



ที่มา นุสสรา วัฒนกุลและคณะ "การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2 ผลการตอบสนองต่อการปรับขนาดวงจรการเป็นสัดของโคตัวรับด้วยการใช้ฮอร์โมนฝังหูนอร์เจสโตเมท

โคลำดับที่	ชนิด	อายุ (ปี)	อาการเป็นสัดที่แสดงหลังถอนนอร์เจสโตเมท	คอร์ปัสลูเตียมที่พบในวันถ่ายฝาก	หมายเหตุ
1	โคสาว	3	+	เล็ก (ขวา)	–
2	แม่โค	4	+	เล็ก (ซ้าย)	–
3	แม่โค	7	+	ใหญ่ (ขวา)	–
4	โคสาว	3	+	กลาง (ขวา)	–
5	โคสาว	4	+	เล็ก (ซ้าย)	–
6	โคสาว	4	+	เล็ก (ขวา)	–
7	แม่โค	3	+	เล็ก (ซ้าย)	–
8	แม่โค	4	+	ใหญ่ (ซ้าย)	–
9	แม่โค	4	+	เล็ก (ขวา)	–
10	แม่โค	4	+	ใหญ่ (ขวา)	–
11	แม่โค	7	+	กลาง (ขวา)	–
12	แม่โค	4	+	กลาง (ซ้าย)	–
13	โคสาว	3	+	กลาง (ซ้าย)	–
14	แม่โค	4	+	ไม่พบ	–
15	แม่โค	3	+	ไม่พบ	–
16	แม่โค	3	+	ไม่พบ	–
17	แม่โค	4	–	ไม่พบ	-
18	แม่โค	4	+	ไม่พบ	-
19	โคสาว	3	–	ไม่พบ	–

ที่มา นุสสรา วัฒนกุลและคณะ "การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3 ผลการตรวจโคตัวรับหลังการถ่ายฝากตัวอ่อน

โคลำดับที่	ชนิดของตัวอ่อน* ที่ถ่ายฝาก	การแสดงอาการ** เป็นสัดในวันที่ 24 หลังเป็นสัด	ระดับโปรเจสเตอโรน ในวันที่ 24 หลังเป็นสัด (นก.มล.)	ผลการตรวจ*** ท้องโดยคลำผ่านทางทวารหนักในวันที่ 60
1	D1	−	4.79	+
2	D2	±	3.45	+
3	D2	±	0.20	−
4	D1	−	3.31	−
5	D3	−	3.94	+
6	W	+	0.05	−
7	W	±	0.21	−
8	D3	+	0.03	−
9	D4	+	0.07	−
10	D5	−	4.24	−
11	D4	−	3.20	+
12	W	+	0.07	−
13	D5	−	7.81	+

* D = ตัวอ่อนครึ่งใบ(DEMI-EMBRYO)(1-5=หมายเลขตัวอ่อน)

* W = ตัวอ่อนเต็มใบ(WHOLE EMBRYO)-POOR GRADE

** + = แสดงอาการเป็นสัดชัดเจน ; ± = อาการไม่ชัดเจน ; - =ไม่แสดงอาการเป็นสัด

*** + = ตั้งท้อง ; - = ไม่ตั้งท้อง

ที่มา นุสสรา วัฒนกุลและคณะ "การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4 อัตราการตั้งท้อง และอัตราการคลอดจากการถ่ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบและเต็มใบ

	ชนิดของตัวอ่อนที่ถ่ายฝาก					
	ตัวอ่อนครึ่งใบ			ตัวอ่อนเต็มใบ(คุณภาพต่ำ)		
	โคสาว	แม่โค	รวม	โคสาว	แม่โค	รวม
จำนวนโคตัวรับที่ย้ายฝาก (ตัว)	3	7	10	1	2	3
จำนวนโคนัวรับที่มีระดับโปรเจสเตอร์โรนสูงในการตรวจท้องระยะแรก (ตัว)	3	4	7	–	–	0
จำนวนโคตัวรับที่ตั้งท้อง วันที่ 60 (ตัว)	3	2	5	–	–	0
อัตราการตั้งท้อง (%)	100	28.57	50	0	0	0
จำนวนลูกโคที่คลอด (ตัว)	3	2	5	–	–	0

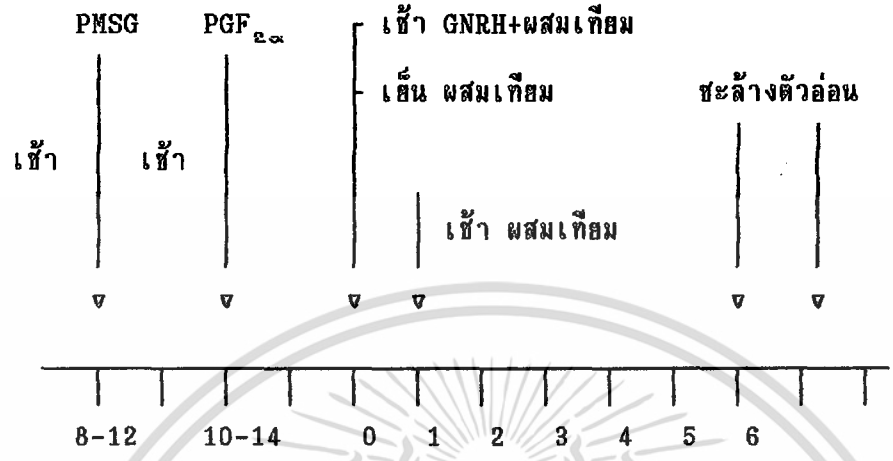
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4(ต่อ)อัตราการตั้งท้อง และอัตราการคลอดจากการถ่ายฝากตัวอ่อนครึ่งใบและเต็มใบ

	ชนิดของตัวอ่อนที่ถ่ายฝาก					
	ตัวอ่อนครึ่งใบ			ตัวอ่อนเต็มใบ(คุณภาพต่ำ)		
	โคสาว	แม่โค	รวม	โคสาว	แม่โค	รวม
อัตราการคลอด (%)	100	28.57	50	0	0	0
จำนวนลูกตายคลอดหรือผิดปกติ (ตัว)	–	–	0	–	–	0

ที่มา นุสสรา วัฒนกุลและคณะ "การผลิตลูกโคนมจากตัวอ่อนครึ่งใบ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โปรแกรมการเร่งการตกไข่ การผสมเทียม และการชะล้างตัวอ่อนในโคนม

ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการฉีด PMSG ในปริมาณ 2,000 และ 2,500 หน่วยสากลต่ออัตราการตกไข่ (จำนวนคอร์ปัสลูเทียม)

ปริมาณ PMSG (จำนวนสัตว์)	จำนวนคอร์ปัสลูเทียม ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	รังไข่ซ้าย	รังไข่ขวา
2,000 หน่วยสากล (8)	6.88 ± 3.18	6.88 ± 2.88
2,500 หน่วยสากล (8)	7.13 ± 1.81	6.88 ± 1.73

ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสร้างลูกไปบริเวณปีกมดลูกและตัวมดลูกต่ออัตราการชะล้างตัวอ่อน

ตำแหน่งที่สร้างลูกไป ง (จำนวนสัตว์)	จำนวนคอร์ปัสลูเทียม ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมรังไข่ 2 ข้าง	จำนวนคอร์ปัสลูเทียม ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมปีกมดลูก 2 ข้าง	%การไหลกลับของ D-PBS	%ตัวอ่อนที่ชะล้างได้
ปีกมดลูก (12)	14.00±4.16	3.75±2.45	81.62	26.79
ตัวมดลูก (9)	13.50±4.51	6.25±4.57	94.23	46.30

ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

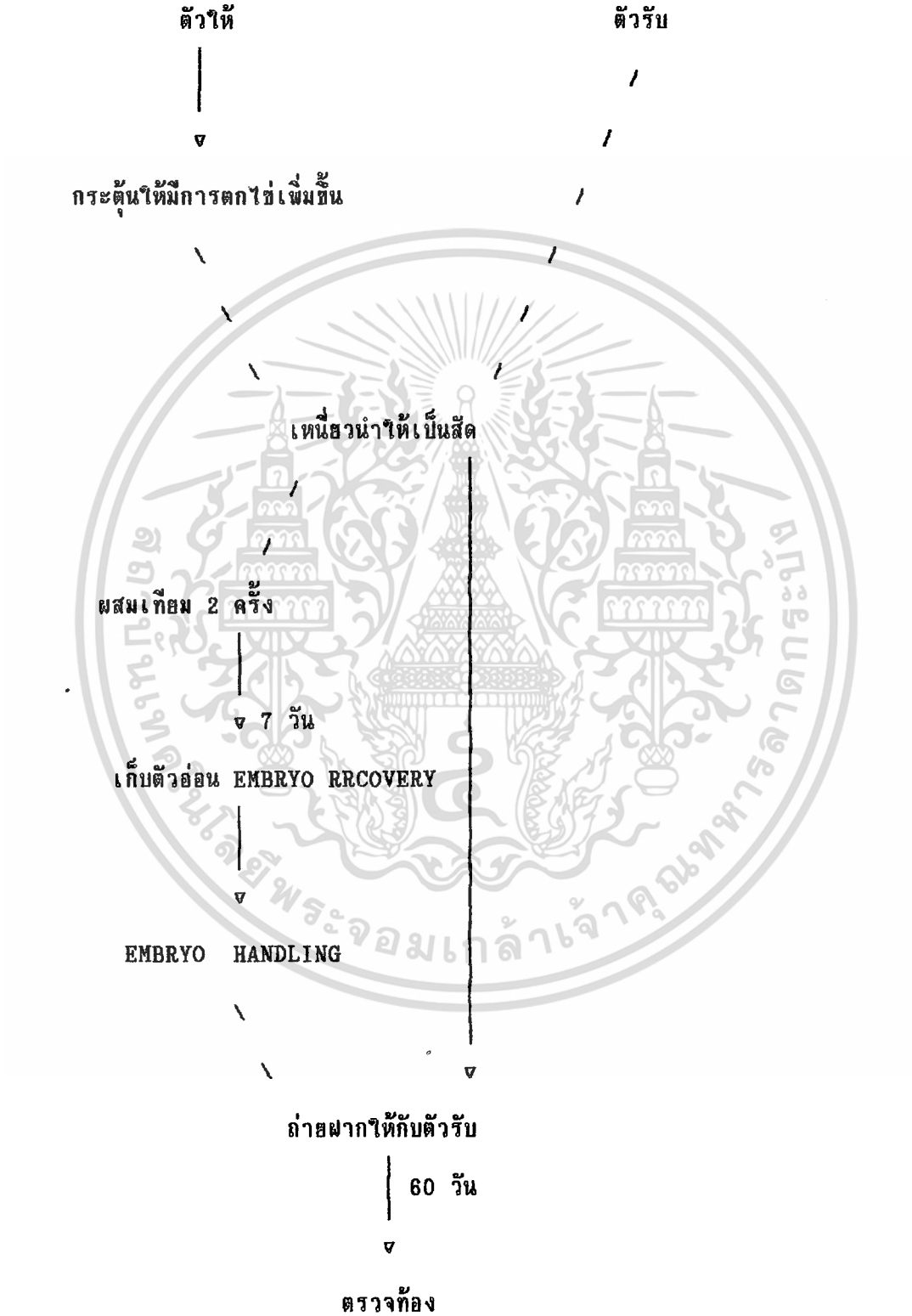
ระยะการเจริญของตัวอ่อนเมื่อชะล้างในวันที่ 6 และ 7 หลังผสมเทียม

ระยะการเจริญเติบโตของตัวอ่อน		วันหลังผสมเทียม 6	7	รวม
รูปร่างปกติ	มอรูลา	9	2	11
	คอมแพคมอรูลา	2	16	18
	เออรีบลาสโตซีส	3	7	10
	บลาสโตซีส	-	7	7
	เอ็กแพนบลาสโตซีส	-	3	3
	รวม	14 (66.67%)	35 (71.43%)	49
รูปร่างผิดปกติ		6 (28.57%)	11 (22.45%)	17
ไข่ที่ไม่ได้รับการผสม		1 (4.76%)	3 (6.12%)	4
รวม		21	49	70

ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการย้ายฝากตัวอ่อน



ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผ่าแบ่งตัวอ่อน

ชะล้างตัวอ่อน

▽

ตกตะกอนตัวอ่อน

▽

นำตัวอ่อนใส่ในน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อน

ชนิดปราศจากโปรตีน

▽

ผ่าแบ่งด้วยใบมีดขนาดเล็ก

พร้อมกับใช้ MICROMAMNIPULATOR

▽

นำตัวอ่อนใส่ในน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อน

ชนิดมีโปรตีน 20 %

(TCM 199[2])

เพาะเลี้ยงในตู้เพาะเลี้ยงบรรยากาศ

คาร์บอนไดออกไซด์

▽

นำตัวอ่อนแต่ละใบใส่ลงในน้ำยา

Dulbelbecco Pgosphate Buffered Saline

▽

บรรจุลงในหลอดบรรจุตัวอ่อน

ที่มา สรรเพชญ โสภณและคณะ "ผลสำเร็จการย้ายฝากตัวอ่อนโคนมลูกผสมในประเทศไทย"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการถ่ายภาพจากจอคอมพิวเตอร์

1. เปิดเครื่องเลือกโปรแกรมที่ต้องการหรือภาพที่ต้องการ

2. ขยายภาพที่ต้องการจะถ่ายให้มีขนาดเต็มหน้าจอ

3. ดำเนินการถ่ายภาพ ซึ่งอาจแยกได้ 2 แบบ คือ

3.1 ถ่ายภาพในเวลากลางคืนที่มืดสนิท ปราศจากแสงรบกวนใดๆทั้งสิ้นจากภายนอกโดยเด็ดขาด ยกเว้นเว้นแสงจากจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น และใช้ผ้าขนาดใหญ่และหนาคลุมตัวผู้ถ่ายภาพให้อยู่ภายใต้ผ้าผืนเดียวกัน ถ้าหากจะให้ดีควรใช้ผ้าสีดำที่ไม่สะท้อนแสง แล้วจึงปรับโฟกัสของกล้อง ตั้งความไวชัตเตอร์ไว้ที่ 4 ปรับความไวแสงให้ตรงกับความไวของฟิล์มที่ใช้แล้วจึงถ่ายภาพ

3.2 ในกรณีที่ต้องถ่ายภาพในเวลากลางวัน จะดำเนินการดังนี้ คือเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งตั้งกล้องให้ห่างจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ในระยะโฟกัสพอดี แล้วจึงใช้ถุงพลาสติกสีดำที่ไม่สะท้อนแสงคลุมหน้าจอคอมพิวเตอร์และหน้าเลนซ์กล้องถ่ายรูปไว้ด้วยกัน โดยเปิดช่องว่างไว้ที่หน้ากล้องถ่ายรูปและหน้าจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น ซึ่งจะเกิดช่องว่างโดยไม่มีสิ่งใดมาขัดขวางการถ่ายรูป หากไม่แน่ใจว่าถุงที่จะถ่ายสามารถคลุมกันแสงได้เพียงพอให้ใช้กระดาษสีดำคลุมทับด้านนอกอีกชั้นหนึ่ง จากนั้นจึงทำการถ่ายภาพ

4. เมื่อถ่ายภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเก็บอุปกรณ์ทุกชนิดให้เรียบร้อย

คำแนะนำ

1. ควรใช้ฟิล์มสีที่มีมาตรฐานในการถ่ายภาพ
2. หากใช้ถุงสีดำคลุมควรทำช่องไว้สำหรับให้มือสามารถผ่านเข้าไปปรับโฟกัสได้
3. ระหว่างการถ่ายทำ ให้ระวังถุงสีดำจะตกลงมาบังบริเวณมุมกล้อง ซึ่งจะทำให้ภาพที่ถ่ายนั้นมีถุงสีดำติดไปด้วย
4. ต้องใช้ความระมัดระวังในการทำงานอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโปรแกรมแสดงภาพ(VPIC)

VPIC.EXE	73,037	BYTE
CVPIC.EXE	14,307	"
GENO5400.CFG	534	"
TRT8800B.CFG	406	"
TS4000HI.CFG	570	"
CONFIG.DOC	7,853	"
PARADISE.CFG	431	"
VPIC.TXT	6,759	"
ATINEW.CFG	596	"
VIDEO7.CFG	643	"
DEFINCON.CFG	627	"
ATIWONDR.CFG	529	"
GENO6400.CFG	505	"
OAK.CFG	392	"
HIRES.CFG	506	"
AHEADA.CFG	437	"
VPIC.DOC	52,019	"
ORCPRO2.CFG	529	"
EVERX673.CFG	600	"
WAIT.COM	98	"
MAXXON.CFG	469	"
WAIT.DOC	458	"
EVERX678.CFG	553	"
EGA.CFG	234	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONFIG.EXE	14,805	BYTE
VGA.CFG	286	"
STB4000.CFG	529	"
WHTCHVGA.COM	2,267	"
CHIPTECH.CFG	613	"
TRI800C.CFG	469	"
HEADLAND.CFG	701	"
TS3000.CFG	506	"
TS4000.CFG	565	"
AHEADB.CFG	516	"
TRID8900.CFG	599	"
VGABOARD.DAT	1,811	"
BULL.PALL	2,048	"

คู่มือการใช้ PROGRAM VPIC USERS MANUAL

มีวิธีการใช้อยู่ 14 ประการ ดังนี้

1. เครื่องหมายลูกศร ใช้สำหรับเลื่อน Cursor ให้ไปตามตำแหน่งที่ต้องการ โดยจะเลื่อนจากตำแหน่งที่อยู่ไปส่วนบน หรือลงข้างล่าง หรือไปทางซ้ายหรือทางขวาของ Files ที่อยู่ถัดไป

2. Spacebar ใช้สำหรับทำเครื่องหมายชื่อ File ที่ต้องการจะโชว์หรือแสดง หากต้องการให้โชว์ภาพติดเนื่องกัน ให้ทำการกด Spacebar ซ้ำ ซึ่งจะเป็นการทำเครื่องหมายในภาพถัดไปอย่างต่อเนื่อง

3. Enter จะทำหน้าที่ แสดงภาพที่ Spacebar ทำเครื่องหมายไว้ และหาก Spacebar ทำเครื่องหมายอย่างต่อเนื่องกัน Enter ก็จะแสดงภาพตามที่ Spacebar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเครื่องหมายไว้ตามลำดับ หากไม่มีการทำเครื่องหมาย Enter จะแสดงภาพในตำแหน่งที่ Cursor อยู่

4. ปุ่ม F1 จะทำหน้าที่ แสดงเมนู ที่จะใช้ช่วยงานโปรแกรม

5. ปุ่ม F2 จะทำหน้าที่ โชว์ภาพที่ทำเครื่องหมายไว้

6. ปุ่ม F3 จะทำหน้าที่ เป็นคำสั่งเลือกขนาดของภาพและปริมาณสีของภาพ ที่จะให้ปรากฏบนจอ

7. ปุ่ม F4 จะทำหน้าที่ เลือกระหว่างชนิดของจอคอมพิวเตอร์ว่าเป็นจอชนิดใด ระหว่าง VGA และ EGA

8. ปุ่ม F5 และ F6 จะทำหน้าที่ ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่กว่า 320X220 ในชนิดหน้าจอ VGA

9. ปุ่ม F7 จะทำหน้าที่ LOCK ขนาดของภาพ หากกดอีก 1 ครั้ง จะทำขนาดของภาพเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ตามขนาดของภาพจริง หากกด F7 อีก 1 ครั้ง จะกลับไปสู่ระบบทำงานปกติ

10. ปุ่ม F8 จะทำหน้าที่ เป็นคำสั่งให้คอยระบบ ซึ่งจะอ่านภาพในชื่อ FILE GIF

11. ปุ่ม F9 จะทำหน้าที่ เป็นคำสั่งเปลี่ยนที่อยู่ของ DIRECTORY ไปสู่ DIRECTORY ที่ต้องการ

12. ALT X จะทำหน้าที่ เป็นคำสั่งที่จะลบภาพในตำแหน่งที่ CURSOR อยู่ โดยถ้ากด Y เท่ากับ ตกลง หรือ กด N เท่ากับไม่ตกลง

13. ESC จะทำหน้าที่ จบการทำงานของโปรแกรม กลับสู่ระบบ DOS

14. CTRL+ BREAK หรือ CTRT+ C จะทำให้กลับสู่ระบบ DOS โดยตรง

<u>คำสั่งระบบที่ควรรู้จัก</u>

1.คำสั่ง DIR ย่อมาจากคำ DIRECTORY ใช้เมื่อต้องการดูรายชื่อของแฟ้มข้อมูลที่เก็บอยู่ในจานบันทึกว่า มีชื่อแฟ้มข้อมูลชื่ออะไรบ้าง แต่ละแฟ้มข้อมูลใช้เนื้อที่ในจานบันทึกเท่าไร

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายใน

รูปแบบคำสั่ง :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A>DIR หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูล (/P หรือ /W)

2.คำสั่ง COPY ใช้เมื่อต้องการคัดลอกแฟ้มข้อมูล 1 แฟ้มข้อมูลหรือมากกว่า จากจานบันทึกหนึ่งไปยังอีกจานบันทึกหนึ่ง หรือภายในจานบันทึกเดียวกัน การคัดลอกนั้นจะคัดลอกไปเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีชื่อใหม่ หรือจะใช้ชื่อแฟ้มข้อมูลเดิมก็ได้ (เฉพาะในกรณีที่แฟ้มข้อมูลทั้งสองอยู่จานบันทึกคนละแผ่น)

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายใน

รูปแบบคำสั่ง

A>COPY หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูลต้นแบบ หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่

3.คำสั่ง RENANE หรือ REN ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนชื่อแฟ้ม ข้อมูล จากชื่อหนึ่งเป็นอีกชื่อหนึ่ง

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภานใน

รูปแบบคำสั่ง :

A>RENANE หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูลเดิม ชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่

A>REN หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูลเดิม ชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่

4.คำสั่ง DEL หรือ ERASE ทั้งสองคำสั่งนี้ จะใช้เมื่อต้องการจะลบแฟ้มข้อมูลทิ้งทั้งแฟ้ม

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายใน

รูปแบบคำสั่ง :

A>ERASE หน่วยบันทึก : ชื่อแฟ้มข้อมูล

A>DEL หน่วยบันทึก : ชื่อแฟ้มข้อมูล

5.คำสั่ง TYPE ใช้เมื่อต้องการแสดงเนื้อหาของแฟ้มข้อมูลออกมาให้ดูบนจอภาพ

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายใน

รูปแบบคำสั่ง :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A>TYPE หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูล

6.คำสั่ง CLS ย่อมาจากคำ CLEAR SCREEN ใช้เมื่อต้องการลบข้อความต่างๆ บนจอภาพ

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายใน

รูปแบบคำสั่ง :

A<CLS

7.คำสั่ง FORMAT ใช้สำหรับจัดรูปแบบการบันทึกให้กับแผ่นจานบันทึกใหม่ๆ ที่จะนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยปกติ แผ่นจานบันทึกที่ซื้อมาใหม่ๆ นั้นยังไม่ได้มีการจัดรูปแบบการบันทึกหมายถึงการจักแทรก (TRACK) จัดแทรกเตอร์ (SECTOR)ไว้ให้ หากเราจะนำใช้กับเครื่องใด ก็จะต้องทำการจัดรูปแบบการบันทึกหรือ "FORMAT" แผ่นจานบันทึกนั้นๆ ก่อน เพื่อให้เหมาะสมหรือใช้ได้กับระบบปฏิบัติการของเครื่องนั้นๆ

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายนอก

รูปแบบคำสั่ง :

A>FORMAT หน่วยบันทึก:(/S)

8.คำสั่ง DISKCOPY ใช้สำหรับคัดลอกแฟ้มข้อมูลจากจานบันทึกแผ่นหนึ่งไปยังจานบันทึกอีกแผ่นหนึ่ง โดยต้องคัดลอกไปทุกแฟ้มข้อมูล จะเลือกทำเฉพาะบางแฟ้มไม่ได้ การคัดลอกด้วยคำสั่งนี้ หากแผ่นจานบันทึกยังไม่ได้รับการจัดรูปแบบ (FORMAT)) ไว้ก่อน คอมพิวเตอร์ก็จะทำให้เองเลย โดยไม่ต้องสั่งรวมทั้งคัดลอกระบบปฏิบัติการให้ด้วย

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภายนอก

รูปแบบคำสั่ง :

A>DISKCOPY หน่วยบันทึกต้นแบบ:หน่วยบันทึกที่จะคัดลอกลง:

9.คำสั่ง CHKDSK ย่อมาจาก CHECK DISK ใช้เมื่อต้องการตรวจสอบว่าแผ่นจานบันทึกที่ใช้เก็บข้อมูลอยู่นั้นใช้เนื้อที่ไปเท่าไหร่แล้ว และยังมีที่เหลืออีกสักเท่าใด นอกจากนี้คำสั่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังบอกไปถึงเนื้อที่หน่วยความจำหลักทั้งหมดในตัวเครื่อง ทั้งส่วนที่ใช้ไปแล้ว และส่วนที่เหลือ

ชนิดของคำสั่ง : คำสั่งภานนอก

รูปแบบคำสั่ง :

A>CHKDSK หน่วยบันทึก:

A>CHKDSK หน่วยบันทึก:ชื่อแฟ้มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้