โครงการฝึกอบรม
หลักสูตรเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ (Assisted Reproductive Technology) รุ่นที่ 6
ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2562
ณ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

1. หลักการและเหตุผล

เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ เป็นกระบวนการทางการแพทย์เพื่อที่จะทำให้เกิดการตั้งครรภ์ โดยจะต้องต้องมีการเคลื่อนเจาะเก็บเซลล์สืบพันธุ์ของฝ่ายหญิง (เซลล์ไข่) ออกมาจากร่างกาย และนำกลับเข้าสู่ร่างกายและเกิดการปฏิสนธิในร่างกาย เช่น GIFT; gametes intrafallopian transfer หรือทำให้เกิดการปฏิสนธินอกร่างกายแล้วจึงทำการย้ายไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว (zygote) หรือตัวอ่อน (embryo) กลับเข้าสู่ร่างกาย เช่น การทำเด็กหลอดแก้ว (IVF-ET; in vitro fertilization and embryo transfer), ZIFT (zygote intrafallopian transfer) การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่ หรือ ICSI (intracytoplasmic sperm injection) เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันมีทารกที่เกิดจากเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์นี้ในโลกนี้มากกว่า 1 ล้านคน

ในประเทศไทยมีคู่สมรสที่ประสบปัญหาการมีบุตรยากเป็นจำนวนเพิ่มมากขึ้น และมีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ช่วยให้มีบุตรเพื่อจะเป็นครอบครัวที่สมบูรณ์ ด้วยความต้องการใช้บริการเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำให้โรงพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชน รวมทั้งคลินิกเอกชนเปิดให้บริการรักษาผู้มีบุตรยากเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ยังได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าและทันสมัยมากขึ้น ทำให้คู่สมรสมีโอกาสที่จะสมหวังในการได้บุตรมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญคือ การขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญในกระบวนการผลิตตัวอ่อน (embryologist) ซึ่งบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยรักษาผู้มีบุตรยาก จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมทั้งความรู้และทักษะต่างให้พร้อมต่อการปฏิบัติงาน

กลุ่มวิจัยเวชศาสตร์การเจริญพันธุ์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล ซึ่งดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเจริญพันธุ์มานานกว่า 20 ปี เล็งเห็นถึงความสำคัญในการผลิตและพัฒนาบุคลกรที่ปฏิบัติงานด้านตัวอ่อน (embryologist) ให้มีความชำนาญในทักษาะด้านต่างๆ เพื่อนำไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ดังกล่าว จึงมีความประสงค์จะดำเนินโครงการฝึกอบรมหลักสูตร “เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์” การอบรมดังกล่าวดำเนินการตามประกาศสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีดำเนินการการจัดประชุมทางวิชาการ พ.ศ. 2561 ฉบับลงวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2561

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้กับผู้ปฏิบัติงานด้านตัวอ่อน (embryologist) หรือผู้ที่สนใจให้มีความรู้ ทักษะและมีความชำนาญทั้งเทคนิคพื้นฐานและการประยุกต์เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ เช่น IVF, ICSI, Biopsy, PGD

2.2 เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ ทั้งปัจจัยที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ ปัญหา และการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานต่อไป

3. โครงสร้างหลักสูตร

3.1 การบรรยายทฤษฎีพื้นฐานและการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์

3.2 การฝึกปฏิบัติเทคนิคต่างๆให้เกิดความชำนาญ

3.3 การศึกษาดูงานศูนย์รักษาผู้มีบุตรยาก

4. วัน เวลาและสถานที่ฝึกอบรม

อบรมในระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2562 ณ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

5. รายชื่อวิทยากร

5.1 วิทยากรภายในสถาบันฯ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลณสรรค์ สายขุน

ดร.สพ.ญ.คคนางค์ บูรณะอำนวย

นางสาวกรกนก พรหมเทพ

นางสาวทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม

นางสาวชินรัตน์ แจ้งแสงฟ้า

5.2 วิทยากรภายนอกสถาบันฯ

ศาสตราจารย์ นพ.สมบูรณ์ คุณาธิคม

นพ.ธนิก โชคจิรวัฒน์

นพ.ธนัท จิรโชติชื่นทวีชัย

อาจารย์ ดร.หทัยทิพย์ ศรีธนอุดมชัย

อาจารย์ ดร.ชัชวาล สิงหะพล

นางสาวพรพรหม พรหมรุ่งเรือง

6. ค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียน

ค่าลงทะเบียนรายละ 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน)

7. ผู้รับผิดชอบโครงการ

กลุ่มวิจัยเวชศาสตร์การเจริญพันธุ์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ จนเกิดทักษะและความชำนาญทั้งเทคนิคพื้นฐานและการประยุกต์เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ เช่น IVF, ICSI, Biopsy, PGD/PGS

8.2 ผู้เข้ารับการอบรมได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ข้อคิดเห็น กับวิทยากร และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานและการพัฒนา

9. ติดต่อ/สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่

กลุ่มวิจัยเวชศาสตร์การเจริญพันธุ์ นางสาวกรกนก พรหมเทพ โทร 09 8979 9398 หรือ คุณชนิกานต์ บุญช่วย โทร 09 9245 1698 สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

10. ขั้นตอนการสมัครเข้าอบรม

10.1 ผู้ที่สนใจสามารถ สมัครได้ที่ คุณชนิกานต์ บุญช่วย

10.2 วิธีการจ่ายเงินค่าลงทะเบียน โอนเงินเข้า บัญชีออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาศิริราช ชื่อบัญชี **"มหาวิทยาลัยมหิดล" เลขที่บัญชี 016-2-10322-3**

10.3 สำเนาเอกสารการโอนเงิน หรือ scan หรือถ่ายรูปเอกสารการโอนเงินส่งมาที่ คุณชนิกานต์ บุญช่วย 02 441 9003-6 ต่อ 1205, 1226 โทรสาร: 02 441 9906 หรือ e-mail address : chanikarn.boo@mahidol.ac.th

10.4 เจ้าหน้าที่ส่ง e-mail ตอบรับเข้าร่วมประชุม กรุณาปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้แจ้งไว้

"การลงทะเบียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้โอนเงินค่าลงทะเบียนและส่งเอกสาร pay-in-slip พร้อมระบุชื่อผู้ลงทะเบียน และจะไม่คืนเงินค่าลงทะเบียนไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น"

11. ตารางกำหนดการฝึกอบรม

11.1 หัวข้ออบรมภาคบรรยาย

วันที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการอบรม	วิทยากร
1 ก.ค. 62	1. แนะนำหลักสูตรฝึกอบรมเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ 2. พัฒนาการของเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์: อดีต ปัจจุบัน อนาคต	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน
8 ก.ค. 62	เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ในมนุษย์ จริยธรรมและกฎหมายเทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ศ.นพ.สมบูรณ์ คุณาธิคม
15 ก.ค. 62	ปัญหาการเจริญพันธุ์และการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อช่วยการเจริญพันธุ์	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	นพ.ธนิก โชคจิรวัฒน์
22 ก.ค. 62	ระบบฮอร์โมนควบคุมการพัฒนาของไข่ การกระตุ้นไข่ และการเก็บไข่	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	นพ.ธนัท จิรโชติชื่นทวีชัย
30 ก.ค.- 2 ส.ค. 62	1. ห้องปฏิบัติการช่วยการเจริญพันธุ์และการควบคุมมาตรฐาน 2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อ	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	น.ส.กรกนก พรหมเทพ
5 ส.ค. 62	การประเมินคุณภาพไข่ คุณภาพตัวอ่อน และการย้ายฝากตัวอ่อน	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	น.ส.พรพรหม พรหมรุ่งเรือง
19 ส.ค. 62	การผลิตตัวอ่อนในห้องปฏิบัติการด้วยเทคนิค 1. In vitro fertilization (IVF) 2. Intracytoplasmic sperm injection ICSI)	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน น.ส.กรกนก พรหมเทพ
26 ส.ค. 62	การเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพ การผลิตตัวอ่อน ด้วยเทคโนโลยี oosight	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน

2 ก.ย. 62	การแซ่แข็งอสุจิ ตัวอ่อนและการแซ่แข็งไข่	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน
9 ก.ย. 62	Genetic disorder and Mitochondrial disease	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	อ.ดร.หทัยทิพย์ ศรีธนอุดมชัย
16 ก.ย. 62	การตรวจคัดกรองพันธุกรรมตัวอ่อน และการตรวจวินิจฉัยพันธุกรรมตัวอ่อน	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	อ.ดร.ชัชวาล สิงหะพล
23 ก.ย. 62	ศึกษาดูงานศูนย์รักษาผู้มีบุตรยาก	3	1. สไลด์ power point 2. บรรยาย/การอภิปราย	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน และคณะวิทยากร
30 ก.ย. 62	อภิปรายสรุปผลการฝึกอบรมและมอบประกาศนียบัตร	3	นำเสนอผลการฝึกอบรม อภิปราย แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น	ผศ.ดร.กุลณสรรค์ สายขุน และคณะวิทยากร

11.2 หัวข้ออบรมภาคปฏิบัติการ

วันที่	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการอบรม	วิทยากร
1-5 ก.ค. 62	การผลิตตัวอ่อนโคด้วยเทคนิคไอวีเอฟ 1	9	1. การเจาะเก็บไข่โค 2. การคัดเลือกไข่โค 3. การเพาะเลี้ยงไข่โค	น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
8-12 ก.ค. 62	การผลิตตัวอ่อนโคด้วยเทคนิคไอวีเอฟ 2	15	1. การเตรียมอสุจิโค 2. การทำไอวีเอฟโค 3. การเพาะเลี้ยงตัวอ่อนโค	น.ส.ชินรัตน์ แจ้งแสงฟ้า

15-19 ก.ค. 62	1. การตรวจวิเคราะห์น้ำเชื้อโค 2. การแช่แข็งไข่โคและการแช่แข็งตัวอ่อนโค	15 15	1. การตรวจวิเคราะห์น้ำเชื้อโค 2. การแช่แข็งตัวอ่อนโค การแช่แข็งไข่โค	ดร.สพ.ญ.คคนางค์ บูรณะอำนวย น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
22-26 ก.ค. 62	การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค (ICSI) 1	10 15	1. การเตรียมกล้องและเข็ม 2. การเตรียมไข่โค 3. การเตรียมอสุจิโค 4. การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค	น.ส.กรกนก พรหมเทพ น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
30-31 ก.ค. - 2 ส.ค. 62	การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค (ICSI) 2	15	การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค	น.ส.กรกนก พรหมเทพ
5-9 ส.ค. 62	การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค (ICSI) 3	15	การฉีดอสุจิเข้าไปในไข่โค	น.ส.กรกนก พรหมเทพ
13-16 ส.ค. 62	การฉีด ICSI โดยใช้ oosight	15	การฉีด ICSI โดยใช้ oosight	น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
19-23 ส.ค. 62	การตัดและเก็บเซลล์ตัวอ่อนโคด้วยเลเซอร์ (Biopsy) 1	10 15	1. การเตรียมกล้องและเลเซอร์ 2. การเตรียมตัวอ่อนโค 3. การตัดตัวอ่อนโค	อ.ดร.ชัชวาล สิงหะพล น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
26-30 ส.ค. 62	การตัดและเก็บเซลล์ตัวอ่อนโคด้วยเลเซอร์ (Biopsy) 2	15	การตัดตัวอ่อนโค	น.ส.ทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม
2-6 ก.ย. 62	การตัดและเก็บเซลล์ตัวอ่อนโคด้วยเลเซอร์ (Biopsy) 3	15	การตัดตัวอ่อนโค	น.ส.ชินรัตน์ แจ้งแสงฟ้า

9-13 ก.ย. 62	การตัดและเก็บเซลล์ตัวอ่อนโคด้วยเลเซอร์ (Biopsy) 4	15	การตัดตัวอ่อนโค	น.ส.กรกนก พรหมเทพ
16-20 ก.ย. 62	การบรรจุตัวอ่อนและการย้ายฝากตัวอ่อน	15	การย้ายฝากตัวอ่อน	น.ส.กรกนก พรหมเทพ

12. การเตรียมตัวอย่างสำหรับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

ตลอดการฝึกอบรมนี้ใช้ตัวอย่างของโค ได้แก่น้ำเชื้อ ไข่และตัวอ่อนโคที่ผลิตโดยวิธีไอวีเอฟ (in vitro fertilization) โดยตัวอ่อนระยะแปดเซลล์ (อายุ 3 วัน) และระยะบลาสโตซีส (อายุ 7 วัน) โดยระยะเวลาการตั้งท้องของโค 1 รอบการตั้งท้องใช้ระยะเวลา 270 วัน ดังนั้น ตัวอ่อนที่ใช้ระยะเวลาเติบโตไม่ถึงครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการตั้งท้อง จึงไม่ตกอยู่ภายใต้ พรบ. สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 ตามความเห็นของคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล (เอกสารแนบ) ตามรายละเอียดดังนี้

12.1 น้ำเชื้อโคแช่แข็ง (Frozen semen) การฝึกกอบรมนี้ไม่ได้มีการรีดน้ำเชื้อสดจากพ่อพันธุ์โคแต่อย่างใด เป็นการใช้น้ำเชื้อโคแช่แข็งซึ่งซื้อมาจากฟาร์ม หรือบริษัทเอกชน

12.2 การเก็บและเพาะเลี้ยงไข่ (oocyte collection and in vitro maturation) ไข่โคที่ใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติการทำ IVF และ Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) ได้มาจากการเจาะเก็บจากรังไข่ซึ่งนำมาจากโรงฆ่าสัตว์ ตามรายละเอียด ดังนี้

นำรังไข่ที่ได้จากโรงฆ่าสัตว์โดยแช่ในน้ำเกลือ (0.9 เปอร์เซ็นต์ NaCl) พร้อมยาปฏิชีวนะเพนนิซิลินจีและสเตรปโตมัยซิน(100 IU. penicillin G and streptomycin 100 mg/มิลลิลิตร) ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส และนำกลับมาห้องปฏิบัติการภายใน 2-3 ชั่วโมง เมื่อถึงห้องปฏิบัติการทำการล้างรังไข่ด้วยน้ำเกลือ 3 ครั้ง เพื่อลดการปนเปื้อน จากนั้นดูดไข่ (Immature Oocyte) ด้วยเข็มเบอร์ 18 จากฟอลลิเคิล (Follicle) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-6 มิลลิเมตร ไข่อ่อนที่ดูดได้จะเก็บในสารละลาย PBS+3 เปอร์เซ็นต์ Calf Serum (CS) เพื่อการคัดเลือกคุณภาพไข่อ่อนด้วยกล้อง Stereoscope โดยเลือกเฉพาะไข่อ่อนที่มี Cumulus cells ล้อมหลายๆชั้น ที่เรียกว่า Cumulus Oocyte Complexes (COCs)

ทำการคัดเลือกไข่ที่มีชั้นเซลล์คิวมูลัสห่อหุ้มอย่างน้อย 2 ชั้นขึ้นไปมาเลี้ยงในน้ำยาสำหรับเลี้ยงไข่ให้สุกในหลอดแก้ว (In Vitro Maturation) เลี้ยงในสัดส่วน 20 ใบ/100 ไมโครลิตร น้ำยาเลี้ยงไข่ประกอบด้วย TCM199 ที่เติมด้วย 10 เปอร์เซ็นต์ FBS, 50 IU. 100 /มิลลิลิตร HCG, 0.02 AU ต่อไมโครลิตร FSH และ 1 ไมโครกรัมต่อไมโครลิตร 17 β-estradiol นำไข่ไปเลี้ยงในตู้อบที่อุณหภูมิ 38.5 องศาเซลเซียส ภายใต้บรรยากาศที่มี 5 เปอร์เซ็นต์ CO2 ในอากาศ (in air) เป็นเวลา 20-24 ชั่วโมง จากนั้นนำไข่ระยะ metaphase II ไปฝึกทำ ICSI หรือนำไปทำไอวีเอฟเพื่อผลิตตัวอ่อนสำหรับการทำ Biopsy ต่อไป

12.3 การผลิตตัวอ่อน (embryo production) ตัวอ่อนโคที่ใช้สำหรับการฝึกทำ Biopsy เป็นตัวอ่อนโครระยะบลาสโตซีส ซึ่งมีอายุ 7 วันหลังการปฏิสนธิด้วยวิธีไอวีเอฟ ตามรายละเอียดดังนี้

นำน้ำเชื้อโคแช่แข็งซึ่งซื้อมาจากบริษัทฟาร์มโชคชัย จำกัด อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา มาละลายในอากาศ 10 วินาที จากนั้นนำไปใส่ไว้ในน้ำอุณหภูมิ 37°C นาน 1นาที ตัดหลอดน้ำเชื้อใส่ในน้ำยาล้างน้ำเชื้อ

(Bo washing medium) และนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 2100 รอบ นาน 7 นาที จากนั้นดูดน้ำยาด้านบนทิ้ง แล้วใส่น้ำยาสำหรับปฏิสนธิ (BO-BSA) ลงไป 1 ml เอียงหลอดทดลองในตู้เลี้ยงตัวอ่อนนาน 30 นาที เพื่อแยกอสุจิที่ยังมีชีวิตออกจากอสุจิตาย จากนั้นนำน้ำยาส่วนบนมาตรวจวัดความเข้มข้นจากนั้นปรับความเข้มข้นของอสุจิให้มีความเข้มข้น $5x10^6$ ตัว/ml หลังจากปรับความเข้มข้นของอสุจิแล้วหยดน้ำยาที่มีอสุจิจำนวน ห้าล้านตัวต่อ มิลลิลิตร นำไข่ที่เจริญถึงขั้นพร้อมการปฏิสนธิจากการเลี้ยงในมาทำการคัดเลือก เลือกเฉพาะไข่ทีมีการขยายตัวของ Cumulus cells ซึ่งเป็นตังบ่งชี้ตัวหนึ่งว่าไข่เจริญถึงขั้นพร้อมปฏิสนธินำไข่ (Mature Oocyte) นำไข่ที่ได้ไปเลี้ยงต่อใน Microdroplet ที่มีอสุจิที่การเตรียมไว้เพื่อปฏิสนธิกับอสุจิ ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 38 องศาเซลเซียส 5 เปอร์เซ็นต์ CO_2 นาน 12 ชั่วโมง จากนั้นเมื่อครบ 12 ชั่วโมงนำไข่ที่เข้าปฏิสนธินอกร่างกาย (IVF) มาล้างด้วยน้ำยา TCM 199 ที่เติมด้วย 5 เปอร์เซ็นต์ Calf Serum (CS) และยาปฏิชีวนะเพนนิซิลิน จีและสเตรปโตมัยซิน(100 IU. Penicillin G and streptomycin 100 mg /มิลลิลิตร) เพื่อขจัดอสุจิส่วนเกินออกนำไข่ที่ผ่านการปฏิสนธิในหลอดแก้วจากนั้นนำไข่ที่ผ่านการปฏิสนธิแล้วมาเลี้ยงในน้ำยา TCM 199 ที่เติมด้วย 5 เปอร์เซ็นต์ Calf Serum และยาปฏิชีวนะเพนนิซิลิน จี และสเตรปโตมัยซิน (100 IU. penicillin and streptomycin 100 /มิลลิลิตร) เป็นเวลา 2 วัน จากนั้นคัดเลือกตัวอ่อนระยะ 8 เซลล์ ย้ายลงในน้ำยา mSOF medium ในสัดส่วน 10 ฟอง ต่อ 100 ไมโครลิตร ที่อุณหภูมิ 38.5 องศาเซลเซียส ภายใต้บรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ 5 เปอร์เซ็นต์ ในอากาศเป็นเวลา 5 วัน โดยเปลี่ยนน้ำยาทุก 24 ชั่วโมง และบันทึกการเจริญเติบโตของตัวอ่อนทุกวันจนถึงวันที่ 7 ก็จะได้ตัวอ่อนระยะบลาสโตซีส

12.4 การเก็บเซลล์ตัวอ่อนโค (embryo biopsy) ตัวอ่อนที่ผลิตสำหรับการฝึกอบรมนี้มิได้มีการนำไปย้ายฝากเพื่อการผลิตลูกโคแต่อย่างใด นำตัวอ่อนโครระยะบลาสโตซีส ซึ่งมีอายุ 7 วันหลังการปฏิสนธิ ซึ่งมีเซลล์ประมาณ 120 เซลล์ มาทำการเจาะรูที่เปลือกหุ้มตัวอ่อนหรือ zona pellucida ด้วยลำแสงเลเซอร์ ซึ่งจะทำให้เซลล์ trophectoderm บางส่วนยื่นออกมาจากรูดังกล่าว หลังจากนั้นใช้แสงเลเซอร์ตัดเซลล์ดังกล่าวประมาณ 10-30 เซลล์ ฝึกเทคนิคและขั้นตอนดังกล่าวนี้ซ้ำหลายๆครั้ง เพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งจะทำให้ตัวอ่อนอายุ 3-7 วัน ตายและไม่สามารถเจริญพัฒนาต่อไปได้