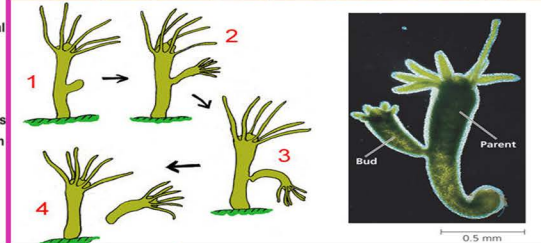
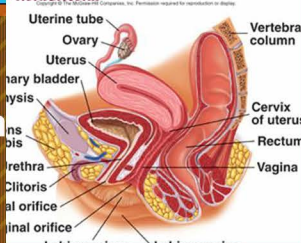
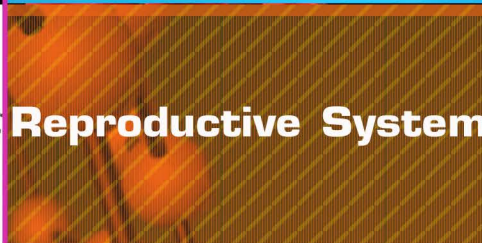
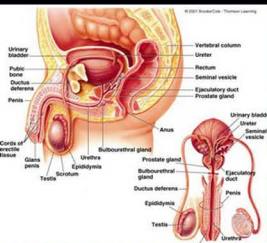
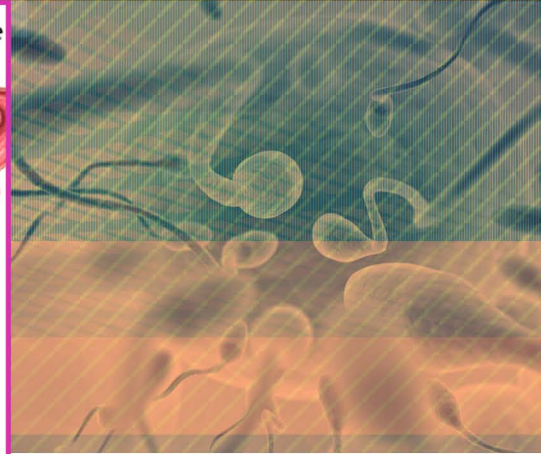
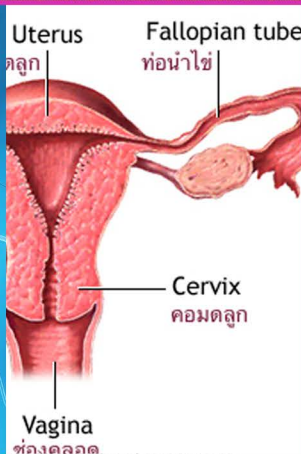


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

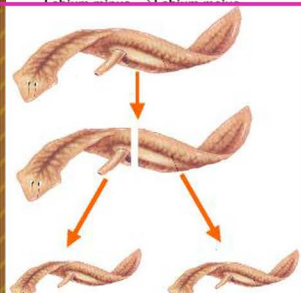
ชุดที่ 6 ระบบสืบพันธุ์



จัดทำโดย

นางรวิวรรณ โชคชัยชีวากร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์
สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ คือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่
หลากหลาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามศักยภาพและความสามารถของผู้เรียน
อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจธรรมชาติของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ และดำรงชีวิตในโลกการ
เปลี่ยนแปลงอย่างรู้เท่าทัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 6 ระบบสืบพันธุ์ ประกอบด้วยเนื้อหา
จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์

ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

เมื่อผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้แล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจ เพราะได้
เรียนรู้เป็นระบบเป็นขั้นตอน สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถได้เต็มศักยภาพ และสามารถสร้างองค์
ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู นักเรียน
ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี
ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้เรียน
ครูผู้สอน และ ผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนไทย ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และนำความรู้ไป
ประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

นางรวิวรรณ โชคชัยชีวากร

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู	1
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน	2
สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
แผนผังความคิด (concept map)	8
คำชี้แจง	9
ตอนที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์	
กิจกรรมที่ 6.1 ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยเรียน	11
กิจกรรมที่ 6.2 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์	12
ใบความรู้ ตอนที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์	20
กิจกรรมที่ 6.3 โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์	28
กิจกรรมที่ 6.4 คำศัพท์จากรูปภาพ	29
ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	
กิจกรรมที่ 6.5 ทำไมสัตว์ต้องมีการสืบพันธุ์	31
กิจกรรมที่ 6.6 ปฏิสนธิภายในตัวหรือปฏิสนธิภายนอกตัว	32
กิจกรรมที่ 6.7 สัตว์มีการเจริญเติบโตที่ต่างกันอย่างไร	33
ใบความรู้ ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	35
กิจกรรมที่ 6.8 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	39
กิจกรรมที่ 6.9 คำศัพท์จากรูปภาพ	40

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์	
กิจกรรมที่ 6.10 เด็กหลอดแก้ว	42
กิจกรรมที่ 6.11 คลินิกมีบุตรยาก	43
ใบความรู้ ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์	45
กิจกรรมที่ 6.12 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์	53
กิจกรรมที่ 6.13 ฝึกทำแบบทดสอบระดับชาติ (O-NET) , LAS	54
แบบทดสอบหลังเรียน	56
บรรณานุกรมรูปภาพประกอบ	62
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	66
เฉลยกิจกรรม	67

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพผู้สอนควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนจัดการเรียนรู้เนื้อหาที่สอนเอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้
2. เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้พร้อม และครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน แต่ละกลุ่ม
3. เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้นเรียน โดยคณะนักเรียนเรียนเก่งปานกลางและอ่อนให้มีการเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบแก่สมาชิกในกลุ่ม
4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอน การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แนวปฏิบัติในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น และตอบข้อสงสัยต่างๆ ระหว่างเรียนพร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียน
7. การวัดและประเมินผลประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มประเมินผลการปฏิบัติงานตรวจกิจกรรม
8. เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบเก็บชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วัสดุสิ่งของและอุปกรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ว22102 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่มๆ ละ 5-6 คนโดยคณะกรรมการนักเรียนในกลุ่มเป็นแกนกลางและอ่อน
3. อ่านคำชี้แจงคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์ จำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน บันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
6. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
7. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามกิจกรรมและใบงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบคำตอบได้จากเฉลยกิจกรรม
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์ จำนวน 10 ข้อ
9. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมบันทึกผลคะแนนที่ได้ลงเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้า นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ทบทวนเนื้อหา แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหากผ่านเกณฑ์ ถือว่าบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อควรปฏิบัติ

1. หากมีข้อสงสัยให้ขอคำอธิบายหรือถามครูผู้สอนเพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้นๆ
2. เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดดูเฉลยจนกว่า นักเรียนจะทำการกิจกรรมเสร็จเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ว22102
หน่วยการเรียนรู้ ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์
ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

มาตรฐานการเรียนรู้เป้าหมาย

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ม. 2/1 อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบสืบพันธุ์ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์

ม. 2/4 อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนระบุชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบในระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์บางชนิดได้
2. นักเรียนอธิบายความหมายคำว่า วัยหนุ่มสาว การตกไข่ ประจำเดือนได้
3. นักเรียนอธิบายกระบวนการตั้งครรภ์และการเกิดฝาแฝดได้
4. นักเรียนอธิบายวิธีการคุมกำเนิดแบบต่างๆ ตลอดจนข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีได้
5. นักเรียนอธิบายความหมายของการปฏิสนธิภายในและการปฏิสนธิภายนอกได้
6. นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศได้
7. นักเรียนอธิบายขั้นตอนการเจริญเติบโตของสัตว์บางชนิดได้
8. นักเรียนสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ใช้แก้ปัญหาการมีบุตรยากได้
9. นักเรียนสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุงพันธุ์

และขยายพันธุ์สัตว์ได้

ด้านทักษะ กระบวนการ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การพยากรณ์ และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
2. นักเรียนสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที

1. ข้อใดเป็นผลดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - ก. ให้ลูกหลานจำนวนมากและรวดเร็ว
 - ข. ลูกที่ได้มีลักษณะเหมือนกับพ่อแม่
 - ค. เกิดการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ 2 ชนิด
 - ง. มีความผันแปรทางพันธุกรรม
2. กระบวนการสร้างตัวอสุจิและกระบวนการสร้างไข่เกิดขึ้นที่ส่วนใด ตามลำดับ
 - ก. หลอดสร้างตัวอสุจิและรังไข่
 - ข. ท่อนำตัวอสุจิและท่อนำไข่
 - ค. ต่อมลูกหมากและมดลูก
 - ง. ต่อมคาเวอร์และฟอลลิเคิล
3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์ของคน
 - ก. รังไข่ ทำหน้าที่รองรับการเจริญของไข่หลังการปฏิสนธิ
 - ข. ต่อมลูกหมาก ทำหน้าที่หลั่งสารที่เป็นเบสอย่างอ่อน
 - ค. ต่อมคาเวอร์ ทำหน้าที่สร้างอาหารให้กับตัวอสุจิ
 - ง. มดลูก ทำหน้าที่หลั่งสารช่วยหล่อลื่นช่องคลอด
4. โดยปกติการปฏิสนธิเกิดขึ้นบริเวณใด
 - ก. รังไข่
 - ข. ปีกมดลูก
 - ค. โพรงมดลูก
 - ง. ช่องคลอด
5. ข้อใดเป็นวิธีแก้อาการมีบุตรยากในกรณีที่ฝ่ายหญิงมีมดลูกผิดปกติ
 - ก. การอุ้มบุญ
 - ข. กิฟท์
 - ค. ชิฟท์
 - ง. อิกซี่

6. วิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวัยรุ่นคือข้อใด
 - ก. การนับวัน
 - ข. การกินยา
 - ค. การใช้ห่วงอนามัย
 - ง. การใช้ถุงยางอนามัย
7. แผลร่วมไข่ เกิดได้อย่างไร
 - ก. เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน
 - ข. เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน
 - ค. เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
 - ง. เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
8. การคุมกำเนิดวิธีใดได้ผลดีที่สุด
 - ก. วิธีธรรมชาติ
 - ข. คุมกำเนิดโดยอุปกรณ์
 - ค. คุมกำเนิดโดยใช้สารเคมี
 - ง. การผ่าตัดทำหมัน
9. นางสาวไม่สามารถตั้งครรภ์ได้ จึงจ้างนางเดือนอัมบุญให้ โดยใช้ไข่ของนางดาวและอสุจิของนายตะวัน ข้อความใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง
 - ก. ลูกจะมีรูปร่างหน้าตาเหมือนนางเดือนกับนายตะวัน
 - ข. ลูกเกิดมาจะมีพันธุกรรมของทั้งสามคนเท่ากัน
 - ค. ลูกจะมีพันธุกรรมของนางดาวและนายตะวันอย่างละครึ่ง
 - ง. ลูกจะมีพันธุกรรมของนางเดือนและนายตะวันอย่างละครึ่ง
10. สัตว์ในข้อใดมีการปฏิสนธิภายนอกตัว
 - ก. วาฬ
 - ข. กบ
 - ค. กิ้งก่า
 - ง. ไก่

กระดาษคำตอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

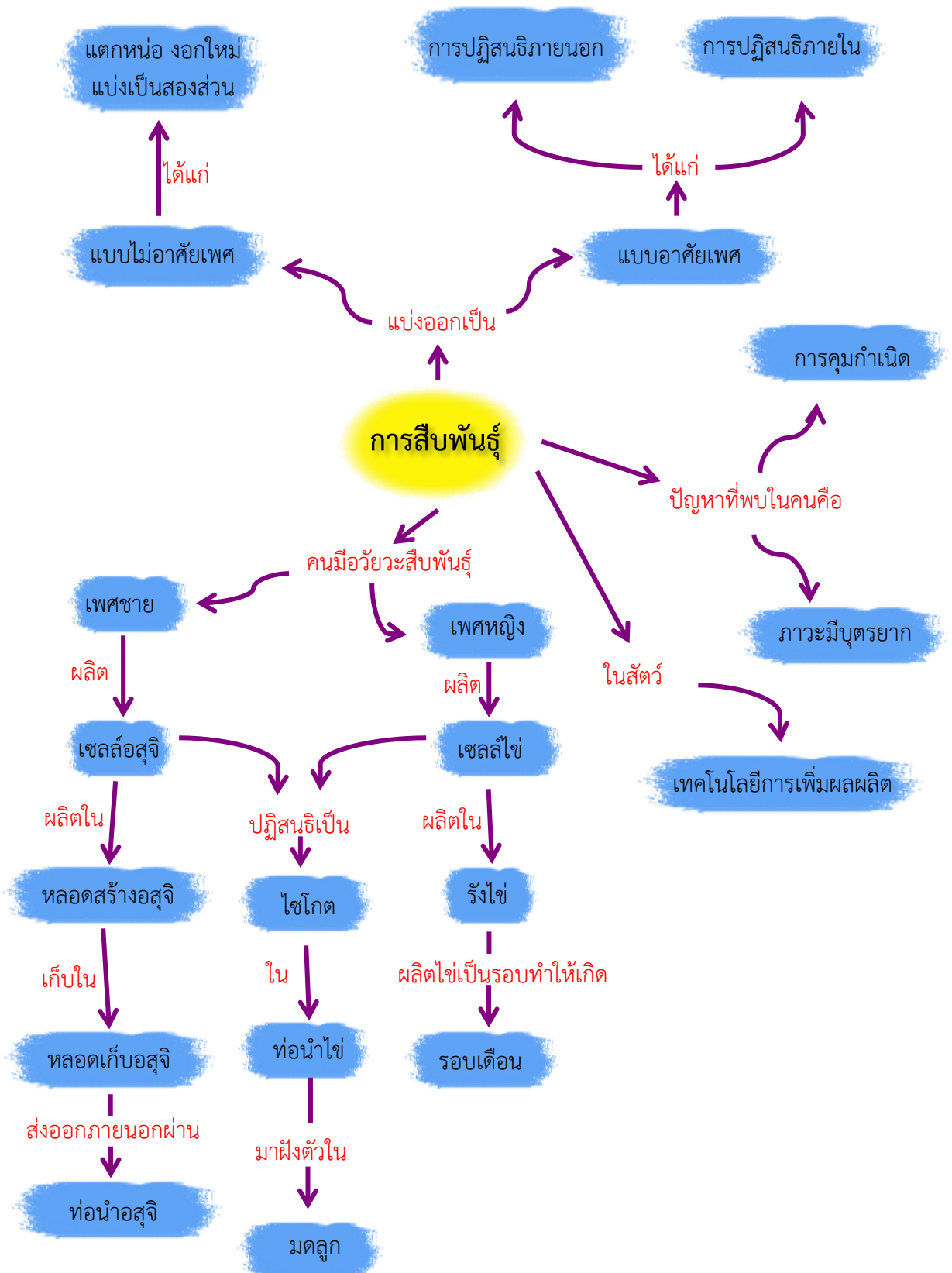
ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบทดสอบก่อนเรียน

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

แผนผังความคิด (concept map)



คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ตอนที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์

1. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.1 : ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยเรียน
2. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.2 : โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์
3. ศึกษาใบความรู้ ตอนที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์
4. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.3 : โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์
5. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.4 : คำศัพท์จากรูปภาพ
6. ตรวจสอบผลงานกับเฉลยกิจกรรม ตอนที่ 1

ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์

1. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.5 : ทำไมสัตว์ต้องมีการสืบพันธุ์
2. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.6 : ปฏิสนธิภายในตัวหรือปฏิสนธิภายนอกตัว
3. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.7 : สัตว์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันอย่างไร
4. ศึกษาใบความรู้ ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
5. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.8 : การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์
6. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.9 : คำศัพท์จากรูปภาพ
7. ตรวจสอบผลงานกับเฉลยกิจกรรม ตอนที่ 2

ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

1. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.10 : คำถามชวนสงสัย
2. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.11 : คลินิกมีบุตรยาก
3. ศึกษาใบความรู้ ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์
4. ปฏิบัติกิจกรรมที่ 6.12 : เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์
5. ตรวจสอบผลงานกับเฉลยกิจกรรม ตอนที่ 3
6. กิจกรรมที่ 6.13 : ฝึกทำแบบทดสอบระดับชาติ (O-NET) , LAS

ชุดที่ 6

เรื่อง ระบบสืบพันธุ์

ตอนที่ 1 ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

ชุดที่ 6 ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive System)

ตอนที่ 1 การสืบพันธุ์ของมนุษย์

กิจกรรม 6.1 ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น



เพื่อนคนนี้ต้องได้อย่างไรกัน
อยากรู้จังเลย และเพื่อนๆ
เกิดมาได้อย่างไร



รูปที่ 6.1 แสดงวิถีทัศน์หยุดการเป็นแม่ในวัยรุ่น
ที่มา: Chongdol. (7 มิถุนายน 2554). **Goodbye : Stop Teen Mom**
[Video file]. Video posted to
<https://www.youtube.com/watch?v=Y0QUVj2NOW4>

1. อวัยวะสืบพันธุ์ในผู้ชายและผู้หญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ.....
.....

2. การตั้งครรภ์ ต้องอาศัยปัจจัยอะไรบ้าง

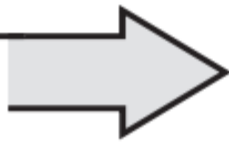
ตอบ
.....

กิจกรรมที่ 6.2 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์



สิ่งมีชีวิตทั้งหมดต้องมีสมบัติการสืบพันธุ์ เพื่อดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์ ในสัตว์ส่วนใหญ่และมนุษย์ จะใช้กระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยต้องอาศัยเพศชายและเพศหญิงในการสืบพันธุ์ ลูกหลานที่เกิดจะมีพันธุกรรมของพ่อและแม่อย่างละครึ่ง ทำให้เกิดความแตกต่างแปรผันของลูกหลาน ส่งผลต่อวิวัฒนาการของสายพันธุ์ ผิดกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ที่ลูกหลานเกิดจากพ่อแม่ตัวเดียว จึงมีพันธุกรรมเหมือนกับพ่อแม่ตัวนั้นทุกประการ ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะอ่านเกี่ยวกับกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการเจริญเติบโตของมนุษย์

ท้าทายชวนคิด



โครงสร้างใดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในมนุษย์

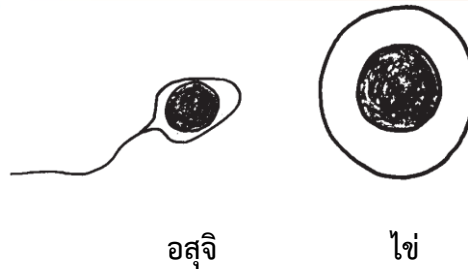
วัตถุประสงค์

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

ใบกิจกรรมที่ 6.2 "โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์"

เริ่มอ่าน

พวกเราต่างเริ่มต้นจากชีวิตเซลล์เดียว คือเซลล์สืบพันธุ์เพศชายที่เรียกว่าอสุจิ (sperm) มารวมตัวกับเซลล์เพศหญิงที่เรียกว่าไข่ (egg) เรียกกระบวนการนี้ว่าการปฏิสนธิ (fertilization) เซลล์สืบพันธุ์จะมีข้อมูลทางพันธุกรรมครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อมูลพันธุกรรมในเซลล์ร่างกายมนุษย์ เพราะจะทำให้จำนวนข้อมูลพันธุกรรมในลูกหลานเท่ากับรุ่นพ่อแม่ เซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสนธิเรียกว่าไซโกต (zygote) มีรูปร่างเหมือนลูกบอล มีข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นในการเติบโตเป็นตัวเรา มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความซับซ้อนประกอบด้วยเซลล์นับล้านล้านเซลล์ แต่ก็เริ่มต้นมาเซลล์หนึ่งเซลล์คือไซโกต ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เราลองมามองใกล้ตัวเรา มีอวัยวะใดของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้เกิดกระบวนการแบบนี้ได้



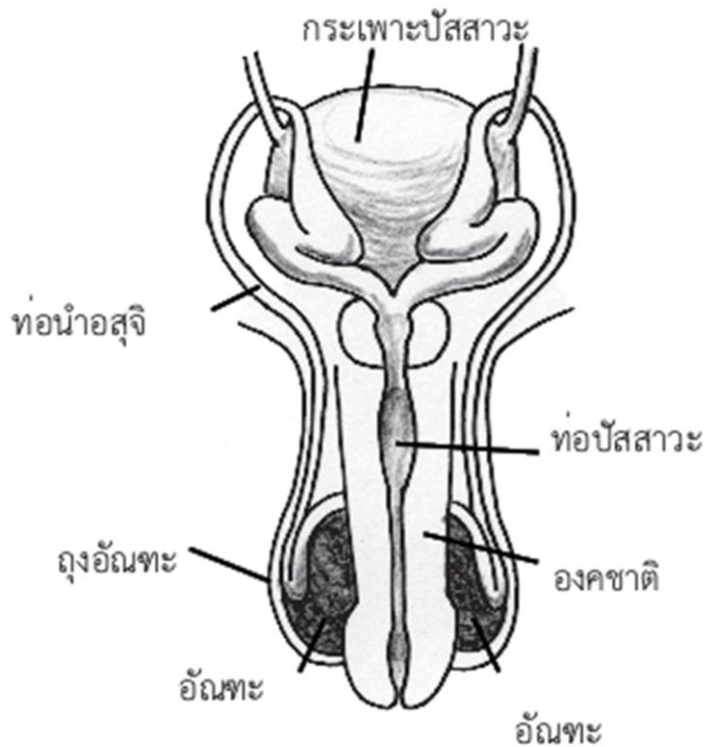
หยุดเพื่อคิด 1

ไซโกตคืออะไร และมีวิธีการมาอย่างไร

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (The Male Reproductive System)

ในเพศชายมีอวัยวะเพศ 2 อวัยวะอยู่ด้านนอกของร่างกาย ได้แก่อัณฑะ (testis) และองคชาติ (penis) อัณฑะมีลักษณะเป็นก้อนกลม ภายในมีท่อเล็กๆ ขดม้วนเป็นกลุ่ม ภายในท่อทำหน้าที่ผลิตอสุจิและฮอร์โมนเพศชาย อัณฑะอยู่ในถุงที่เรียกว่าถุงอัณฑะ (scrotum) การที่อัณฑะอยู่ภายนอกร่างกายมนุษย์ เพราะอสุจิไม่สามารถพัฒนาได้สมบูรณ์ที่อุณหภูมิปกติในร่างกายคือ 37°C จำเป็นที่อสุจิจะต้องถูกสร้างและเก็บไว้ที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่าประมาณ 2°C เมื่ออสุจิถูกสร้างในอัณฑะแล้วจะเดินทางผ่านหลอดนำอสุจิ (vas deferens) ระหว่างที่อสุจิเดินทางผ่านท่อนี้ จะมีของเหลวที่ผลิตโดยระบบสืบพันธุ์เพศชาย ส่วนผสมนี้เรียกว่าน้ำอสุจิ (semen) นอกจากนี้ยังทำสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำให้เหมาะสมสำหรับอสุจิ ในน้ำอสุจิยังมีสารอาหารสำหรับเซลล์อสุจิอีกด้วย และมีอสุจิประมาณ 5-10 ล้านเซลล์ในน้ำอสุจิแค่หยดเดียว

อสุจิจะเคลื่อนที่ผ่านท่อออกทางองคชาติ ซึ่งท่อนี้เป็นท่อเดียวกันกับให้น้ำปัสสาวะออกมาเรียกว่าท่อปัสสาวะ (urethra) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่ออสุจิกำลังเคลื่อนตัวออกมาใกล้เนื้อที่กระเพาะปัสสาวะ (bladder) จะหดตัวทำให้น้ำปัสสาวะไม่ออกมาจากกระเพาะปัสสาวะมาปะปนกับน้ำอสุจิ



หยุดเพื่อคิด 2

1. ใช้แผนภาพด้านบน [ตรวจสอบรูปแบบ] อธิบายเส้นทางของอสุจิจากอังทะไปยังภายนอกร่างกาย

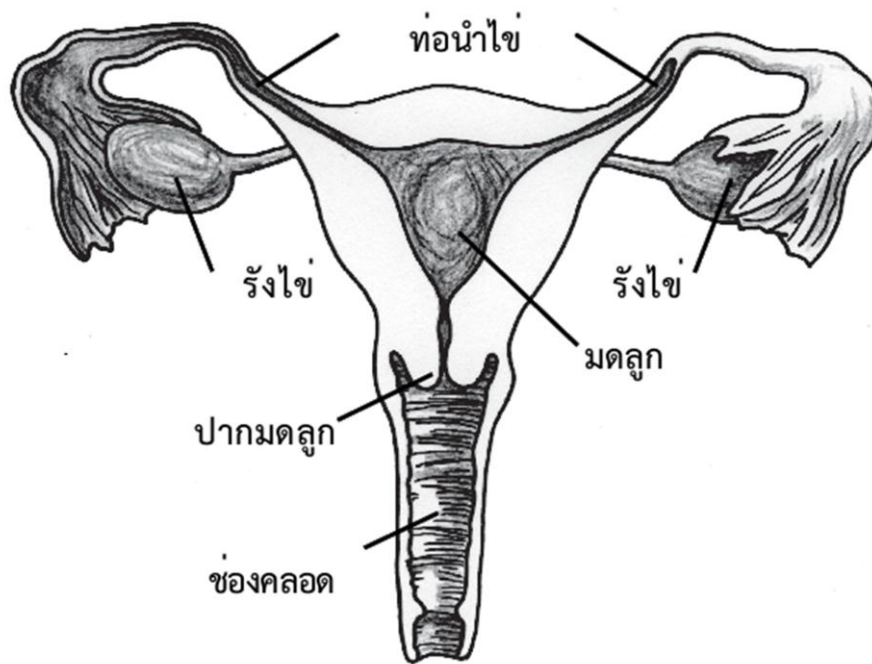
2. ความสัมพันธ์ระหว่างอสุจิและน้ำอสุจิคืออะไร

3. นักเรียนคิดว่ามีไข่อสุจิอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตอสุจิหรือไม่ จงอธิบาย

นอกจากจะสร้างอสุจิแล้ว อังทะยังสร้างฮอร์โมนเพศชาย (testosterone) ด้วย แม้ว่าจะผลิตฮอร์โมนเพศชายเพศก่อนที่ผู้ชายจะเกิด แต่การผลิตมีปริมาณที่มากขึ้นในช่วงต้นของวัยหนุ่มสาวที่มักจะอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้น ฮอร์โมนนี้มีผลต่อการพัฒนาผู้ชายก่อนที่จะเกิดและมีผลต่อลักษณะทางกายภาพในเพศชายเช่น ผม ใบหน้า เสียงทุ้ม และการพัฒนากล้ามเนื้อ

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (The Female Reproductive System)

เกือบทั้งหมดของอวัยวะเพศของผู้หญิงอยู่ในร่างกาย แต่ความคล้ายกันคือชายอังทะเป็นคู่และในเพศหญิงก็มีรังไข่ (ovary) เป็นคู่เหมือนกัน ในรังไข่มีเซลล์สืบพันธุ์เรียกว่าไข่ (egg) และสามารถผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน รังไข่จะอยู่ในช่องท้องน้อยของผู้หญิงตามที่แสดงในภาพด้านล่าง



เพศชายเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นระบบสืบพันธุ์จะผลิตอสุจิอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะสิ้นสุดของชีวิตของเขา แต่ในเพศหญิง เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะมีไข่จำนวน 400,000 ใบ แต่การเจริญของไข่และตกไข่จะเป็นช่วงรอบเดือน ซึ่งหมายความว่าในช่วงชีวิตของผู้หญิงนั้นจะมีไข่เพียงประมาณ 500 ใบ ที่สามารถเจริญอย่างสมบูรณ์และตกไข่ออกมาจากรังไข่

เมื่อไข่สุกเต็มที่ที่จะมีการตกไข่ โดยไข่จะถูกปล่อยออกมาจากรังไข่แล้วเคลื่อนที่ผ่านท่อนำไข่ (fallopian tubes) ดังแผนภาพด้านบน หากไข่และอสุจิพบกันที่ท่อนำไข่ จะเกิดการปฏิสนธิ แม้ไข่จะถูกอสุจินับล้านล้อมรอบ แต่จะมีอสุจิเพียงเซลล์เดียวเท่านั้นที่สามารถเจาะไข่ผสมกับไข่ได้ ในขั้นตอนนี้เราจะเรียกเซลล์ที่เกิดจากการหลอมรวมกันของอสุจิกับไข่ว่าไซโกต จากนั้นไซโกตจะแบ่งตัวเองให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเคลื่อนตัวไปฝังตัวที่บริเวณมดลูก (uterus) มดลูกมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเป็นช่องกลวงตรงกลาง ปกติจะมีขนาดเล็กกว่ากำปั้นมือ ตัวอ่อน (embryo) จะยึดติดกับผนังของมดลูก และยังคงพัฒนานานถึงเก้าเดือน ในระหว่างตั้งครรภ์มดลูกสามารถยืดขนาดเท่ากับลูกบาสเกตบอลเลยทีเดียว

หากไข่ยังไม่ได้รับการปฏิสนธิ ไข่จะฝ่อสลายไปเมื่อเข้าสู่มดลูก เยื่อของมดลูกซึ่งมีความหนาด้วยเลือดและเนื้อเยื่อพิเศษเพื่อรองรับไข่ที่ปฏิสนธิ จะหลุดลอกออกมาทางเปิดออกจากมดลูกเรียกว่าปากมดลูก (cervix) และจะผ่านออกไปในช่องคลอด (vagina) ซึ่งมีช่องเปิดด้านนอกของระบบสืบพันธุ์เพศหญิงและออกจากร่างกาย

กระบวนการนี้เรียกว่าการมีประจำเดือน และโดยทั่วไปใช้เวลา 4-6 วัน ช่องคลอดที่เรียกว่าช่องคลอดก็เพราะมันเป็นเส้นทางที่ทารกต้องเคลื่อนที่ผ่านในขณะที่ทารกต้องออกจากร่างกายของแม่ในระหว่างการคลอดบุตร

หยุดเพื่อคิด 3

1. ใช้แผนภาพข้างต้น เพื่ออธิบายเส้นทางของไข่จากรังไข่จนออกด้านนอกร่างกายของเพศหญิง

2. ดูแผนภาพของอสุจิจากการอ่านมาตั้งแต่ต้น โครงสร้างใดของอสุจิที่ช่วยให้สูกิจไปพบกับไข่ในท่อนำไข่ได้

นอกจากไข่แล้ว รังไข่ยังผลิตฮอร์โมนเพศที่ชื่อว่าอีสโตรเจน เช่นเดียวกับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ในเพศชายที่มีการสร้างก่อนที่จะเกิด มีการผลิตในปริมาณที่มากขึ้นเมื่อเริ่มเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ฮอร์โมนนี้มีผลต่อการพัฒนาของหญิงก่อนที่จะเกิดและเป็นฮอร์โมนที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพของเพศหญิงเช่น หน้าอกและสะโพกที่กว้างขึ้น

จากไข่ที่ได้ปฏิสนธิจนถึงการเกิด

ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าไซโกต เกิดขึ้นที่ท่อนำไข่ มีขนาดเล็กมาก เพราะขณะที่การปฏิสนธิเป็นไซโกต ก็เป็นเพียงเซลล์หนึ่งเซลล์ แต่เซลล์จะเริ่มแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมีขนาดเป็นก้อนกลมที่ใหญ่ขึ้น ประมาณสี่วันต่อมาเกิดเดินทางถึงมดลูก และฝังตัวไปในเยื่อมดลูก ซึ่งจะแบ่งเซลล์เป็นล้านๆ เซลล์ เรียกว่าตัวอ่อน (embryo)

โครงสร้างที่เรียกว่าถุงน้ำคร่ำ (amniotic sac) ห่อหุ้มตัวอ่อนที่กำลังพัฒนา ภายในถุงเต็มไปด้วยน้ำเพื่อปกป้องตัวอ่อนในช่วงเก้าเดือน ถุงน้ำคร่ำจะยึดอยู่ภายในมดลูกโดยมีโครงสร้างที่เชื่อมต่อที่เรียกว่ารก (placenta) รกมีลักษณะคล้ายเชือก โดยเชื่อมต่อกับทารกบริเวณสะดือ โดยเราจะเห็นรอยแผลเป็นจากสะดือของเรามีเป็นปุ่มหน้าท้องของเรา ในรกมีหลอดเลือดที่เชื่อมต่อระหว่างทารกที่กำลังเจริญเติบโตกับหลอดเลือดของแม่ แม้ว่าระบบหมุนเวียนเลือดของแม่และทารกในครรภ์จะไม่ผสมกัน แต่สารอาหาร ออกซิเจนและสารเคมีอื่นๆ สามารถส่งผ่านจากแม่ผ่านทางหลอดเลือดให้กับทารกในครรภ์ นี่คือเหตุผลที่สำคัญอย่างยิ่งที่หญิงตั้งครรภ์ที่มีความระมัดระวังในการกินอาหารที่ดีต่อสุขภาพ และไม่สูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือใช้ยาเสพติดใดๆ เพราะสารเหล่านี้สามารถถ่ายโอนจากเลือดของแม่ไปยังเลือดของทารกในครรภ์ และอาจจะเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์พัฒนา และของเสียจากทารกในครรภ์ส่งผ่านไปให้แม่ผ่านทางรก

หยุดเพื่อคิด 4

1. ความแตกต่างระหว่างไซโกตกับเอ็มบริโอคืออะไร
2. ทำไมต้องมีการดูแลตัวเองที่ดีของคุณแม่ขณะตั้งครรภ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ

เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโตจนถึงเก้าสัปดาห์ ตัวอ่อนจะมีลักษณะรูปร่างเหมือนเราเพียงแต่ย่อส่วนเล็กน้อย มีอวัยวะส่วนใหญ่ครบแล้ว ณ จุดนี้เราจะเรียกตัวอ่อนนี้ว่าฟิทัส (fetus)

เนื้อเยื่อทารกในครรภ์ยังคงพัฒนาต่อไป ระหว่างเดือนที่ 4-6 สามารถ X-ray เห็นกระดูก, การเต้นของหัวใจสามารถได้ยินโดยใช้หูฟัง และทารกในครรภ์เริ่มที่จะเคลื่อนไหวและเตะ ระหว่างเดือนที่ 6-9 สมองพัฒนา

เป็นรอยหยักและปอดจะพัฒนาเพื่อให้เด็กแรกเกิดจะสามารถที่จะหายใจเองได้ และนี่ก็เป็นช่วงเวลาที่ทารกในครรภ์ได้รับการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักมากที่สุด เมื่อทารกในครรภ์อยู่ที่ประมาณเก้าเดือน ถุงน้ำคร่ำจะแตกและทารกในครรภ์จะถูกแบ่งผ่านช่องคลอด และทารกแรกเกิดจะหายใจเป็นครั้งแรก

การวิเคราะห์

- เมื่อนักเรียนอ่านทำกิจกรรมที่ 6.2 เรื่อง "โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์" เขียนหน้าที่ให้ตรงกับอวัยวะหรือโครงสร้างแต่ละชนิด

โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์

โครงสร้างหรือหน้าที่	เพศชาย	เพศหญิง
ชนิดของเซลล์สืบพันธุ์		
เซลล์สืบพันธุ์ถูกผลิตที่ไหน		
ท่อที่เป็นทางผ่านของเซลล์สืบพันธุ์ที่ออกจากแหล่งผลิต		
เซลล์สืบพันธุ์ถูกปล่อยออกนอกร่างกายที่ใด		
โครงสร้างใดที่เป็นแหล่งผลิตฮอร์โมนเพศ		
ชื่อฮอร์โมนเพศ		
บริเวณใดที่ไข่ได้รับการปฏิสนธิ		
บริเวณใดที่ไข่ที่ปฏิสนธิแล้วเจริญเติบโต		
บริเวณใดที่มีการแลกเปลี่ยนสารอาหารระหว่างแม่กับทารก		

- สิ่งที่ระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงที่คล้ายคลึงกัน และสิ่งที่แตกต่างกันคืออะไร

ความคล้ายคลึงกัน

.....

.....

.....

.....

.....

ความแตกต่าง

.....

.....

.....

.....

3. สรุปขั้นตอนตั้งแต่ไข่ได้รับการปฏิสนธิจนเกิดของทารก

.....

.....

.....

4. อธิบายหน้าที่ของแต่ละโครงสร้างต่อไปนี้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้อย่างไร

4.1 ถุงน้ำคร่ำ (amniotic)

.....

.....

4.2 รก (placenta)

.....

.....

5. สมมติว่านักเรียนเป็นหมอและหนึ่งในผู้ป่วยของหมอเป็นหญิงกำลังตั้งครรภ์ สิ่งที่คุณต้องรู้ว่ามีอะไรบ้างที่เข้าไปในร่างกายเธอแล้วสามารถผ่านรกและมีผลต่อทารกในครรภ์ได้ หมอจะแนะนำอย่างไรเพื่อให้เธอจะมีลูกมีสุขภาพดี

.....

.....

.....

.....

.....

การสืบค้นเพิ่มเติม

นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์มนุษย์เพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์

<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/human/lesson/lesson7.php>

www.mwit.ac.th/~panom/Bio40145/reproduction.doc

http://www.trueplookpanya.com/new/cms_detail/knowledge/12049-021893/

http://www.123esaaf.com/Atlas/Reproductive_01.swf

ใบความรู้ ตอนที่ 1

เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์

การสืบพันธุ์ (reproduction) หมายถึง การเพิ่มจำนวนหรือให้กำเนิดสมาชิกใหม่แก่ประชากรพร้อมกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปด้วยเพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ การสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction)

การสืบพันธุ์แบบนี้ไม่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ซึ่งทำให้ไม่มีการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์ ลักษณะทางพันธุกรรมของลูกจะเหมือนพ่อแม่ทุกประการ มักพบในสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ข้อดี ให้ลูกหลานจำนวนมาก รวดเร็ว

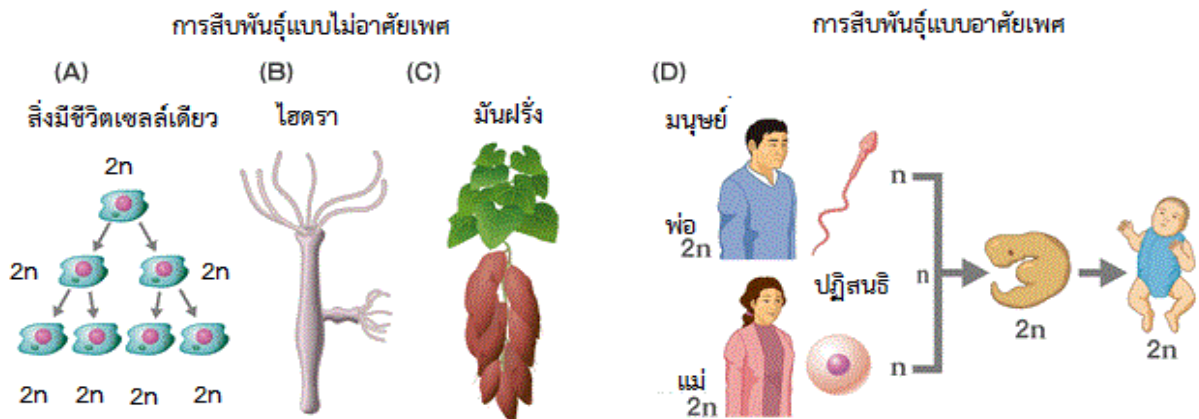
ข้อเสีย มีลักษณะเหมือนกัน ทำให้ไม่มีผลดีทางวิวัฒนาการ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction)

มีการรวมตัวกันของนิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (male gamete) หรืออสุจิ (sperm) กับนิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (female gamete) หรือไข่ (egg) ซึ่งได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การรวมตัวของนิวเคลียสดังกล่าวเรียกว่า การปฏิสนธิ (fertilization)

ข้อดี มีความผันแปรทางพันธุกรรม มีผลดีทางวิวัฒนาการ

ข้อเสีย ต้องอาศัยเพศผู้และเพศเมีย และใช้พลังงานสูง



รูปที่ 6.2 แสดงเปรียบเทียบการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ที่มา : <http://www.mrgscience.com/yr-11-topic-2-human-reproduction.html> ; [ออนไลน์] ;

เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2556

จากรูปที่ 6.2 ด้านซ้ายมือแสดงการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (A) สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจะเห็นว่าถ้าเซลล์เดิมมีพันธุกรรม 2 ชุด ($2n$) เซลล์ลูกที่ได้จะมีจำนวนพันธุกรรมเท่ากับเซลล์เดิม (B) ไฮดราสืบพันธุ์โดยการแตก

หน่อ (C) มันฝรั่งสืบพันธุ์โดยตัดตาข้างที่หัวมันฝรั่ง ด้านขวามือ เป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของมนุษย์ (D) อาศัยกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อมารวมกันเรียกว่าการปฏิสนธิ

1. ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์

การสืบพันธุ์ของมนุษย์เป็นแบบอาศัยเพศ โครงสร้างของระบบสืบพันธุ์ซับซ้อน การสืบพันธุ์ไม่ เป็นไปตามฤดูกาลเหมือนสัตว์ชนิดอื่น มีกลไกในร่างกายควบคุมระบบการสืบพันธุ์ ซึ่งกลไกนี้เกี่ยวข้องกับ ระบบฮอร์โมนหลายชนิด

2. ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

ไคแกสวณที่อยู่ภายนอก คือถุงอัณฑะ (scrotum) องคชาติ (penis) และสวณที่อยู่ภายในไคแก อัณฑะ (testes) ต่อม (accessory glands) และ ท่อต่างๆ (associate ducts) ส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

2.1 อัณฑะ (testis)

อยู่ในถุงอัณฑะ มี 2 ข้าง จะถูกดันจากช่องท้องให้เข้าไปอยู่ในถุงอัณฑะนอกร่างกาย เนื่องจาก ภายในช่องท้องมีอุณหภูมิไม่เหมาะสม ต่อการเจริญและพัฒนาของอสุจิ ในกรณีที่อัณฑะออกมาไม่ได้ในที่สุดชาย คนนั้นจะเป้นหมัน ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิตลอดชีวิตและฮอร์โมนเพศชาย ประกอบด้วย

2.2 หลอดสร้างตัวอสุจิ (seminiferous tubules)

เป็นท่อขดอยู่ในอัณฑะทำหน้าที่สร้างอสุจิและฮอร์โมนเพศชาย มีลักษณะเป็นหลอดเล็กๆ ขด ไปขดมาอยู่ภายใน ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิ หลอดสร้างตัวอสุจิ มีข้างละประมาณ 800 หลอด แต่ละหลอดมีขนาด เท่าเส้นด้ายขนาดหยาบ และยาวทั้งหมดประมาณ 800 เมตร มีเซลล์ที่สำคัญ คือ

2.2.1 เซลล์เซอร์โทลี (sertoli cell) เป็นเซลล์ที่เลี้ยง ทำหน้าที่ให้สารอาหาร และสารที่จำเป็น กับตัวอสุจิ

2.2.2 เซลล์เลย์ดีก (ledig cell) หรือเซลล์อินเตอร์สตีเชียล (interstitial cells) ทำหน้าที่ สร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (testosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนควบคุมลักษณะเพศชาย

2.3 ถุงอัณฑะ (scrotum)

ปรับให้อุณหภูมิต่ำกว่าภายในร่างกายประมาณ 2 องศาเซลเซียส

2.4 หลอดเก็บอสุจิ (epididymis)

อยู่ด้านบนของอัณฑะ มีลักษณะเป็นท่อเล็กๆ ยาวประมาณ 6 เมตร ขดทบไปมา ทำหน้าที่เก็บ ตัวอสุจิจนตัวอสุจิเติบโต และแข็งแรง พร้อมทั้งจะปฏิสนธิ อสุจิจะมีชีวิตอยู่ประมาณ 40 วัน

2.5 ท่อนำอสุจิ (vas deferens)

เป็นท่อนำอสุจิจากหลอดเก็บอสุจิออกสู่ภายนอก เวลาทำหมันชายจะตัดที่ท่อนี้

2.6 ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (seminal vesicles)

สร้างอาหารให้กับตัวอสุจิ ได้แก่ น้ำตาลฟรักโทส

2.7 ต่อมลูกหมาก (prostate gland)

สร้างสารที่เป็นเบสให้น้ำอสุจิเพื่อให้ อสุจิสามารถอยู่รอดในช่องคลอดเพศหญิง

2.8 ต่อมคาวเปอร์ (cowper gland)

สร้างและหลั่งเมือกสารหล่อลื่นใส่ก่อนการหลั่งจริง สารนี้ทำหน้าที่ความเป็นกรดภายในท่อ ปัสสาวะเพศชาย

2.9 ตัวอสุจิ (sperm)

รูปร่างคล้ายตัวอ่อนของกบ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

2.9.1 ส่วนหัว (head) เก็บสารพันธุกรรม มีนิวเคลียส ด้านหน้าเป็นส่วนอะโครโซม (acrosome) เก็บเอนไซม์ทำหน้าที่ สลายเยื่อหุ้มเซลล์ไข่

2.9.2 ส่วนกลาง (middle) มีลักษณะเป็นแท่ง ประกอบด้วยไมโทคอนเดรีย ผลิตพลังงาน ให้กับอสุจิเคลื่อนที่

2.9.3 ส่วนหาง (tail) ทำหน้าที่โบกพัดให้อสุจิเคลื่อนที่กับไข่

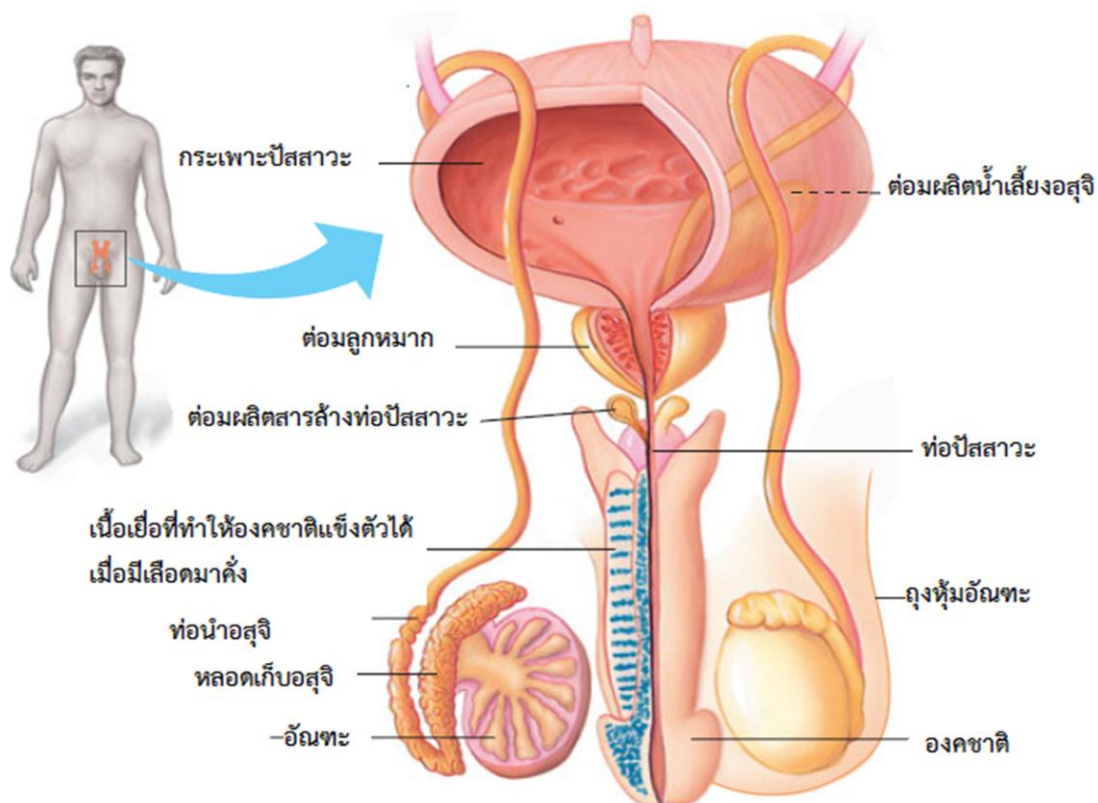
ตัวอสุจิจะเคลื่อนที่ได้ประมาณ 1-3 มิลลิเมตรต่อนาที ตัวอสุจิเมื่อออกสู่ภายนอก จะมีชีวิตอยู่ได้เพียง 2-3 ชั่วโมง แต่ถ้าอยู่ในมดลูกของหญิงจะอยู่ได้นานประมาณ 24- 48 ชั่วโมง

2.10 น้ำอสุจิ (semen)

เป็นของเหลวลักษณะสีขาวขุ่น หลังออกมาขณะที่เพศชายถึงจุดสุดยอด น้ำอสุจิจะมีค่า pH ประมาณ 7.35-7.50 มีสภาวะค่อนข้างเป็นเบส ประกอบด้วย ตัวอสุจิและน้ำหล่อเลี้ยงต่างๆ การหลั่งแต่ละครั้งมี ปริมาณ 2-5 มิลลิลิตร โดย 95% ประกอบด้วยน้ำหล่อเลี้ยงที่มาจากต่อม อีก 5% เป็นตัวอสุจิ มีจำนวน ประมาณ 200-500 ล้านเซลล์

2.11 องคชาติ (penis)

เป็นอวัยวะหลักที่เกี่ยวข้องกับการมีเพศสัมพันธ์ ซึ่งจะใช้ในการสอดใส่เข้าไปในช่องคลอด เพื่อให้อสุจิสามารถเคลื่อนที่ไปปฏิสนธิได้ องคชาติจะเกิดการแข็งตัวได้เมื่อมีเลือดเข้าไปคั่งในชั้นเนื้อเยื่อที่คล้าย กับฟองน้ำ



รูปที่ 6.3 แสดงระบบสืบพันธุ์เพศชาย

ที่มา : Jane B. Reece . . . [et al.], 2012, p 538

3. ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

เป็นระบบที่ทำหน้าที่คล้ายกับระบบสืบพันธุ์เพศชาย ซึ่งนอกจากสร้างเซลล์สืบพันธุ์คือเซลล์ไข่และสร้างฮอร์โมนเพศหญิงแล้ว ยังทำหน้าที่ดูแลฟักให้เซลล์ไข่ที่ผสมติดให้พัฒนามาเป็นตัวอ่อนจนคลอดออกมา ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงประกอบ

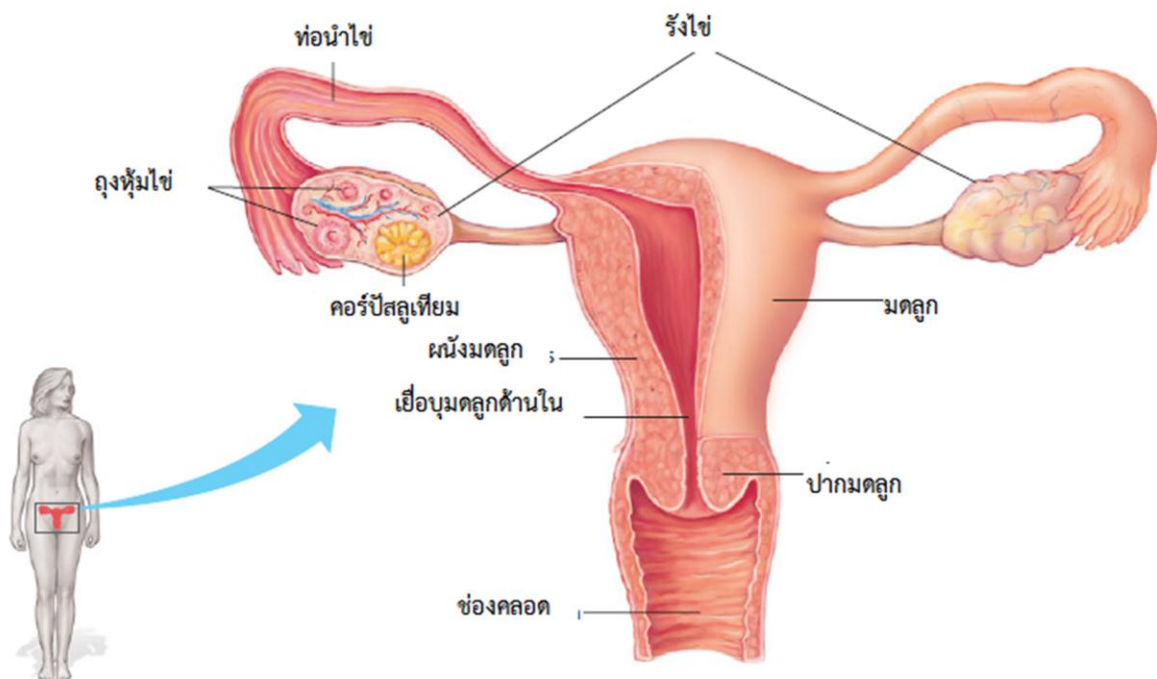
3.1. อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก

3.1.1 เนินหัวเหน่า (mons pubis) เป็นผิวหนังนูนอยู่บริเวณเหนือกระดูกหัวเหน่า เมื่อเข้าสู่วัยสาวจะมีขนงอกขึ้นที่บริเวณนี้ มีหน้าที่ช่วยลดแรงกระแทกและการเสียดสีขณะมีเพศสัมพันธ์

3.1.2 แคมใหญ่ (labia majora) เป็นส่วนของผิวหนังที่มีก้อนไขมัน ด้านหน้าของแคมใหญ่ทั้งสองข้างจะติดกับเนินหัวเหน่า แคมใหญ่จะมีการเจริญมาเช่นเดียวกับถุงอัณฑะของเพศชาย

3.1.3 แคมเล็ก (labia minora) เป็นส่วนของผิวหนังที่อยู่ด้านในของแคมใหญ่และถูกแคมใหญ่ปิดทับอยู่ แคมเล็กมีต่อมไขมันมาก เพื่อช่วยให้เกิดการหล่อลื่นและป้องกันการเสียดสีขณะเกิดการร่วมเพศ

3.1.4 คลิทอริส (clitoris) เป็นส่วนที่ปรากฏอยู่ทางส่วนบนของแคมเล็ก มีลักษณะการเจริญเช่นเดียวกับองคชาติของผู้ชาย คือมีเนื้อเยื่อที่แข็งตัวได้ มีปลายประสาทมาสิ้นสุดมากจึงรับความรู้สึกต่างๆ ได้เร็ว



รูปที่ 6.4 แสดงระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
ที่มา : Jane B. Reece . . . [et al.], 2012, p 536

3.2 อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน

3.2.1 ช่องคลอด (vagina) ตั้งอยู่ระหว่างทวารหนักกับท่อนำไข่ภายในช่องคลอดมีลักษณะเป็นรอยย่นตามขวาง ทำให้ช่องคลอดสามารถขยายตัวได้ เป็นช่องในลักษณะเป็นกล้ามเนื้อลึกลับประมาณ 6-7 นิ้ว ช่องนี้สามารถขยายตัว หดตัวได้เมื่อมีการร่วมเพศ และสร้างสารไกลโคเจนเพื่อให้แบคทีเรียที่อาศัยในช่องคลอดที่ชื่อว่า *Doderlein bacilli* เปลี่ยนให้กลายเป็นกรดแลคติก ทำให้ภายในช่องคลอดมีสภาพเป็นกรด

3.2.2 รังไข่ (ovary) มี 2 ข้างขนาดเท่ากับหัวแม่มือ ทำหน้าที่ ดังนี้

1) ผลิตไข่ (ovum) ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง โดยปกติไข่จะสุกเดือนละ 1 ใบ จากรังไข่แต่ละข้างสลับกันทุกเดือน และออกจากรังไข่ในรอบเดือนเรียกว่า การตกไข่ ตลอดช่วงชีวิตของเพศหญิงปกติจะมีการผลิตไข่ประมาณ 400 ใบ คือ ตั้งแต่อายุ 12 ปี ถึง 50 ปี จึงหยุดผลิต เซลล์ไข่จะมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 24 ชั่วโมง

2) สร้างฮอร์โมนเพศหญิง ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ที่สำคัญ ได้แก่

- เอสโตรเจน (estrogen) เป็นฮอร์โมนที่ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับมดลูก ช่องคลอด ต่อมม้วน และควบคุมการเกิดลักษณะต่างๆ ของเพศหญิง เช่น เสียงแหลมเล็ก ตะโพกผาย หน้าอกและอวัยวะเพศขยายใหญ่ขึ้น เป็นต้น

- โปรเจสเตอโรน (progesterone) เป็นฮอร์โมนที่ทำงานร่วมกับเอสโตรเจน ในการควบคุมเกี่ยวกับการเจริญของมดลูก การเปลี่ยนแปลงเยื่อบุมดลูก เพื่อเตรียมรับไข่ที่ผสมแล้ว

3.2.3 ท่อนำไข่ (oviduct) เป็นบริเวณที่มีการปฏิสนธิ และนำเซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วเข้าสู่โพรงมดลูก โดยมีเซลล์ซิเลียคอยโบกพัด

3.2.4 มดลูก (uterus) เป็นอวัยวะขนาดใหญ่เท่ากำปั้นของคนเราซ้อนกัน รูปร่างคล้ายชมพู่กลับหัวลง อยู่ในบริเวณอุ้งกระดูกเชิงกราน ระหว่างกระเพาะปัสสาวะกับทวารหนัก ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่มีน้ำเมือกและเส้นเลือดฝอยอยู่เป็นจำนวนมาก อวัยวะส่วนนี้อันตรายที่สุด ในร่างกายของเพศหญิง เพราะเป็นอวัยวะแห่งเดียวที่อาจเป็นโรคมะเร็งได้ง่ายที่สุด มดลูกมีหน้าที่ให้ตัวอ่อนฝังตัวที่ผนังชั้นในเจริญเติบโตเป็นทารก ขณะตั้งครรภ์มดลูกสามารถขยายตัวได้ ถ้าหากไม่มีการปฏิสนธิผนังชั้นในมดลูกจะหลุดลอกออกเป็นประจำเดือน

3.2.5 ปากมดลูก (cervix) เป็นบริเวณมดลูกตอนล่างติดกับช่องคลอด มีลักษณะเป็นปากแคบเข้าหากัน

4. ประจำเดือน (menstruation)

คือเนื้อเยื่อผนังมดลูกด้านในและหลอดเลือดที่สลายตัวไหลออกมาทางช่องคลอด ประจำเดือนจะเกิดขึ้นเมื่อเซลล์ไม่ได้รับการผสมกับอสุจิ ในเพศหญิงจะมีประจำเดือนตั้งแต่อายุประมาณ 12 ปีขึ้นไป ซึ่งจะมีรอบของการมีประจำเดือน ทุก 21-35 วัน เฉลี่ยประมาณ 28 วัน จนอายุประมาณ 50 ปี จึงจะหมดประจำเดือนปกติจะมีการตกไข่ประมาณวันที่ 14 ของรอบเดือน ตกครั้งละ 1 ใบ หากไข่ไม่ได้รับการปฏิสนธิจะฝ่อ และเยื่อบุมดลูกจะหลุดลอกออกมาเป็นประจำเดือน

ผู้หญิงจะมีช่วงระยะเวลาการมีประจำเดือนประมาณ 3-6 วัน ซึ่งจะเสียเลือดทางประจำเดือนแต่ละเดือนประมาณ 60-90 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นผู้หญิง จึงควรรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและโปรตีน เพื่อสร้างเลือดชดเชยส่วนที่เสียไป การที่ผู้หญิงบางคนมีประจำเดือนมาไม่ปกติ อาจเนื่องมาจากอารมณ์และความวิตกกังวลทำให้การหลั่งฮอร์โมนของสมองผิดปกติ ซึ่งจะมีผล ต่อการหลั่งฮอร์โมน ของต่อมใต้สมองที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้ไข่สุก คือ ฮอร์โมน FSH (follicle stimulating hormone) และฮอร์โมน LH (luteinizing

hormone) เซลล์ไข่มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์อสุจิประมาณ 50,000-90,000 เท่า ขนาดของเซลล์ไข่ประมาณ 0.2 มิลลิเมตร เราสามารถมองเห็นเซลล์ไข่ได้ด้วยตาเปล่า

5. การปฏิสนธิ (fertilization)

เกิดจากฝ่ายหญิงได้รับอสุจิจากฝ่ายชายในระยะที่มีการตกไข่ ไข่จะตกข้างละใบ สลับกันในแต่ละรอบเดือน เมื่อไข่ตกจากรังไข่จะเดินทางไปยังท่อนำไข่ และพร้อมปฏิสนธิภายใน 12-24 ชั่วโมงเท่านั้น โดยมีอสุจิที่แข็งแรงและว่ายน้ำเร็วที่สุดเพียงตัวเดียวที่สามารถเจาะไข่ได้สำเร็จ และจะหลอมกับไข่เป็นเซลล์เดียว การปฏิสนธิจะเกิดขึ้นที่ท่อนำไข่ กลายเป็นไซโกต และฝังตัวที่มดลูก มีการพัฒนารกเพื่อให้อาหารตัวอ่อน และเจริญพัฒนาอยู่ในท้องแม่ 9 เดือน จึงคลอดออกมา

6. การเกิดลูกแฝด (twin)

6.1 แฝดแท้ (identical twin) เกิดจากไข่ 1 ใบ ปฏิสนธิกับอสุจิ 1 ตัว แต่แบ่งเซลล์เป็น 2 กลุ่ม และเจริญในถุงน้ำคร่ำเดียวกัน ใช้สายสะดือและรกร่วมกัน จนพัฒนาเป็นทารก 2 คน ที่เพศเดียวกันเสมอ มีรูปร่างหน้าตาเหมือนกัน

6.2 แฝดเทียม (fraternal twin) เกิดจากไข่ปฏิสนธิกับอสุจิมากกว่า 1 ชุด ไข่แต่ละใบที่ได้ปฏิสนธิจะเจริญเป็นทารก ซึ่งอาจมีรูปร่าง หน้าตา หรือเพศ ที่อาจไม่เหมือนกันได้

7. การป้องกันการตั้งครรภ์

7.1 การป้องกันการปฏิสนธิ

7.1.1 การนับระยะปลอดภัยในการมีเพศสัมพันธ์

วิธีการคำนวณหาช่วงระยะที่ "ไม่ปลอดภัย" ซึ่งเป็นช่วงเวลาไข่ตก และถ้ามีเพศสัมพันธ์ในช่วงเวลานี้จะมีโอกาสการตั้งครรภ์สูง ฉะนั้นช่วงระยะ "ปลอดภัย" (safe period) จึงเป็นช่วงเวลาที่นอกเหนือจากเวลาที่คำนวณได้ โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้ คือ ถ้าประจำเดือนมาสม่ำเสมอ ให้ถือว่าวันที่ 12 - 16 เป็นวันที่ "ไม่ปลอดภัย" เช่น ถ้ามีประจำเดือนรอบละ 30 วัน วันที่ 1-7 หลังมีประจำเดือนและก่อนมีประจำเดือน 7 วัน จะเป็นระยะ "ปลอดภัย"

1) ข้อดีของวิธีคุมกำเนิดแบบระยะปลอดภัย

ไม่มีอันตราย ไม่มีสิ่งขัดขวางรบกวนขณะอยู่ร่วมกัน เช่น ไม่ต้องหยุดใส่ถุงยาง ฯลฯ ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย แต่เป็นวิธีที่คริสตศาสนิกายคาทอลิกยอมรับ

2) ข้อเสียของวิธีคุมกำเนิดแบบระยะปลอดภัย

ผลไม่แน่นอน ไข่อาจสุกผิดไปจากเวลาที่คาด หากมีเหตุการณ์ผิดปกติบางอย่าง เช่น ตื่นเต้นดีใจ ฯลฯ ต้องการทำการบันทึกประจำเดือน และคำนวณระยะที่ไม่ปลอดภัยทุกๆ เดือน ความต้องการทางเพศ อาจไม่ตรงกับระยะปลอดภัย

7.1.2 การใช้ถุงยางอนามัย (condom)

เป็นการป้องกันอสุจิไม่ให้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศหญิง มีประโยชน์ช่วยป้องกันโรคที่ติดต่อทางเพศสัมพันธ์

7.1.3 การใช้ไดอะแฟรม (diaphragm)

มีลักษณะผาครอบมดลูก เพื่อป้องกันอสุจิไม่ให้เข้ามาปฏิสนธิได้

7.1.4 การหลั่งภายนอก

ฝ่ายชายจะหลั่งน้ำอสุจิภายนอกกระบอกสืบพันธุ์เพศหญิง วิธีนี้เสี่ยงต่อการตั้งครรภ์สูงมาก

7.1.5 การทำหมันถาวรเพศหญิง (tubal ligation)

เป็นการตัดท่อนำไข่ แล้วผูกปลายแต่ละส่วนที่ตัดออก ทำให้ท่อนำไข่อุดตันทั้งสองข้าง อสุจิไม่สามารถเข้าไปปฏิสนธิกับไข่ได้ แต่ไม่กระทบต่อเยื่อบุมดลูก ทำให้มีประจำเดือนได้ตามปกติ

7.1.6 การทำหมันถาวรเพศชาย (vasectomy)

ทำโดยการตัดท่อนำอสุจิ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหลั่งอสุจิ แต่ไม่มีผลต่อการสร้างอสุจิในเพศชาย

7.2 การยับยั้งการตกไข่

7.2.1 ยาคุมกำเนิด

ควบคุมโดยฮอร์โมน เพื่อป้องกันการตกไข่ โดยในยาคุมกำเนิดประกอบด้วยฮอร์โมน 2 ชนิด คือ เอสโตรเจน กับโปรเจสเทอโรน ทำหน้าที่ยับยั้งฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองที่ทำให้ไข่สุกและการตกไข่ ข้อดีคือทำให้ประจำเดือนมาปกติ แต่ข้อเสียคืออาจทำให้คลื่นไส้ อาเจียน น้ำหนักเพิ่ม หรือมีโรคแทรกซ้อนต่างๆ ได้

7.2.2 การฝังแคปซูลใต้ผิวหนัง

จะฝังแคปซูลฮอร์โมนไว้ในชั้นไขมันใต้ผิวหนัง นิยมที่ฝังไว้ที่ต้นแขน ให้ตัวยาค่อยๆ ปล่อยสู่ร่างกายทีละน้อยๆ โดยมีผลคุมกำเนิดตั้งแต่วันแรกที่ฝังเลย โดยออกฤทธิ์ทำให้มูกบริเวณปากมดลูกเหนียวข้น ทำให้อสุจิผ่านได้ยาก และยับยั้งการตกไข่

7.3 การป้องกันการฝังตัวของตัวอ่อน

7.3.1 การใส่ห่วงคุมกำเนิด หรือห่วงอนามัย เข้าในมดลูก

เป็นการทำหมันชั่วคราว โดยป้องกันการฝังตัวของตัวอ่อน ไม่สามารถใส่ด้วยตัวเองได้ ต้องให้แพทย์เป็นผู้ใส่ให้ เป็นวิธีการคุมกำเนิดที่ได้ผลดี ราคาถูก หากอยากตั้งครรภ์สามารถให้แพทย์เอาห่วงออกได้ แต่มีข้อเสียคือ หากห่วงหลุด อาจทำให้ปีกมดลูกอักเสบ

7.3.2 ยาคุมฉุกเฉิน

ใช้หลังมีเพศสัมพันธ์ภายใน 72 ชั่วโมง มีตัวยาคือฮอร์โมนเช่นเดียวกับยาคุมกำเนิด แต่มีปริมาณสูงมาก ใช้เฉพาะในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น เช่น ฉุกเฉิน เช่น ฉุกเฉิน เพราะมีผลข้างเคียงมาก หากใช้บ่อยครั้งจะเสี่ยงต่อการตั้งครรภ์นอกมดลูก กระตุ้นเซลล์มะเร็งและผลกระทบต่อมดลูก รังไข่ในระยะยาว

กิจกรรมที่ 6.3 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
2. ใช้เวลา 10 นาที

1. อวัยวะสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์คือ

2. อสุจิ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน อะไรบ้าง

3. การสร้างอสุจิกับการสร้างไข่ มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

4. การทำหมันในเพศชาย จะตัดส่วนใด

5. การทำหมันในเพศหญิง จะตัดส่วนใด

6. การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่บริเวณใด

7. ถ้าประจำเดือนวันแรกมาวันที่ 10 กันยายน หน้า 7 หลัง 7 คือช่วงวันที่เท่าใด

8. ในกรณีที่เยื่อหุ้มรังไข่ถูกข่มขึ้น โดยเวลาผ่านมาแล้ว 5 ชั่วโมง วิธีการป้องกันการตั้งครรภ์คือ

9. ช่วงใดของรอบเดือนที่มีโอกาสตั้งครรภ์สูงมาก

10. อสุจิกับไข่ เมื่อออกมาแล้วจะมีอายุได้ประมาณกี่ชั่วโมง

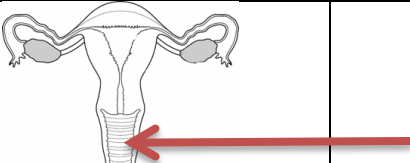
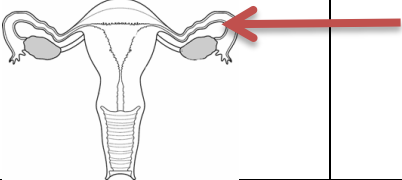
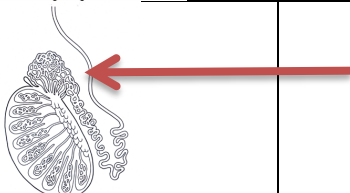
กิจกรรมที่ 6.3

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

กิจกรรมที่ 6.4 คำศัพท์จากรูปภาพ

คำสั่ง จงเติมคำศัพท์และคำแปลที่สัมพันธ์กับภาพให้ถูกต้อง

ภาพ	ศัพท์	คำแปล
		
		
		
		
		

กิจกรรมที่ 6.4

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

ชุดที่ 6

เรื่องระบบสืบพันธุ์

ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์ของสัตว์และการเจริญเติบโต

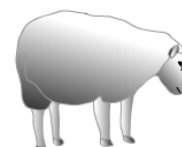
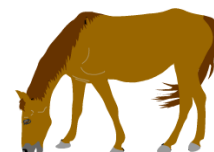
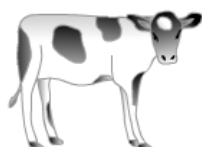
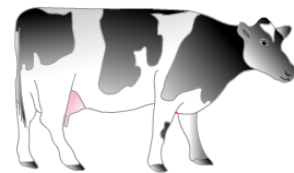
เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 6.5 ทำไมสัตว์ต้องมีการสืบพันธุ์

บทนำ

สัตว์ทั้งหมดต้องมีการสืบพันธุ์ เพื่อให้ได้สัตว์ตัวใหม่ที่เกิดจากสัตว์ตัวเก่า เรียกสัตว์ที่เกิดมาใหม่นี้ว่า ลูก หากไม่มีการสืบพันธุ์สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นจะสูญสิ้นไปหรือสูญพันธุ์ การสืบพันธุ์นั้นจำเป็นต้องอาศัยสัตว์ที่แข็งแรง ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน สัตว์ที่เกิดมาใหม่จะมีขนาดร่างกายเล็กกว่าตัวเต็มวัย และค่อยๆ เจริญเติบโตจนเต็มที่มี และมีลักษณะที่แปรผันจากพ่อแม่ไม่มากนัก

คำชี้แจง ให้นักเรียนลากเส้นจับคู่ภาพสัตว์ที่เป็นพ่อแม่ลูกกัน



กิจกรรมที่ 6.6 ปฏิสนธิภายในตัวหรือปฏิสนธิภายนอกตัว

คำชี้แจง

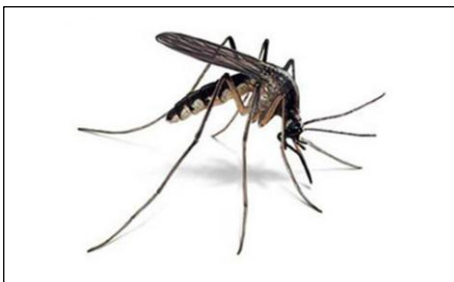
ให้นักเรียน ✓ ในกล่องข้อความที่แสดงสัตว์นั้นมีการปฏิสนธิภายในตัวหรือภายนอกตัว



☐ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก



☐ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก



☐ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก



☐ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก

- การปฏิสนธิภายนอกตัว สัตว์จะผสมพันธุ์ในสิ่งแวดล้อม
☐ บนบก ☐ ในน้ำ
- จำนวนลูกที่เกิดจากการปฏิสนธิภายนอกตัวเทียบกับภายในตัว
☐ มากกว่า ☐ น้อยกว่า
- โอกาสรอดของลูกที่เกิดจากการปฏิสนธิภายนอกตัวเทียบกับภายในตัว
☐ มากกว่า ☐ น้อยกว่า

กิจกรรมที่ 6.6

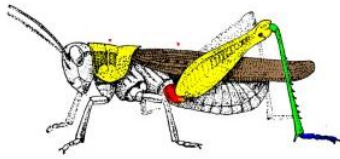
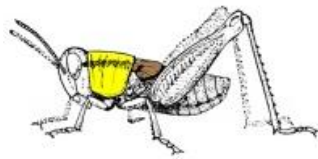
ได้.....คะแนน เต็ม 7 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

กิจกรรมที่ 6.7 สัตว์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันอย่างไร

ให้นักเรียนเขียนหมายเลข 1 – 4 ลำดับการเจริญเติบโตของสัตว์ให้ถูกต้อง

กบ	ผีเสื้อ
 ○ ลูกอ๊อด มีหัวโต มีหาง หางจะยาว หายใจทางเหงือก ระยะเวลาที่จะเป็นลูกกบ 7-10 สัปดาห์	 ○ ดักแด้ ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน โดยสร้างใย ใยสร้างจากต่อมสร้างใยที่อยู่ภายในปากตัวหนอนใย จะทำหน้าที่ยึดตัวดักแด้ให้ติดกับต้นพืช
 ○ ไข่ มีรูปร่างกลม มีเมือกหุ้มช่วยให้ไข่ลอยอยู่บนผิวน้ำและป้องกันไม่ให้สัตว์อื่นกินไข่เป็นอาหาร มีอายุ 1 สัปดาห์	 ○ ผีเสื้อ จะไม่ลอกคราบ หรือเพิ่มขนาดลำตัวอีก อาหารเป็นน้ำหวานจากดอกไม้ต่างๆ ช่วงอายุผีเสื้อทั่วไป ประมาณ 10-20 วัน
 ○ ลูกกบ จะเริ่มมีขาออกออกมา ซึ่งขาคู่หลังจะงอกออกมาก่อน ตามด้วยขาคู่หน้า หางจะค่อยเล็กลงและสั้นลงเรื่อยๆ ปอดเริ่มพัฒนาขึ้นเพื่อการหายใจ มีอายุ 10 – 12 สัปดาห์	 ○ หนอน มีการลอกคราบ 5-6 ครั้ง เพื่อเพิ่มขนาด หากินใบไม้ ระยะนี้นับได้ว่า เป็นระยะที่มีการทำลายพืชมากที่สุด มีอายุ 7-14 วัน
 ○ กบ การหายใจจะใช้ปอดและรับออกซิเจนทางผิวหนังด้วย ดำรงชีวิตทั้ง บนบกและในน้ำ	 ○ ไข่ ใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 5-7 วัน

ตั๊กแตน	แมว
 ☐ ตั๊กแตน	 ☐ แมว
 ☐ ตั๊กแตน	 ☐ แมว
 ☐ ไข่	 ☐ แมว
 ☐ ตั๊กแตน	 ☐ แมว

คำถามท้ายกิจกรรม

- สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก คือ.....จะปฏิสนธิบนบกหรือในน้ำ.....
- สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก จะปล่อยอสุจิและไข่ออกมาครั้งละหลายๆ มีผลดีต่อสัตว์อย่างไร
.....
- ตัวอ่อนของสัตว์ใดที่มีลักษณะเหมือนกับตัวเต็มวัย
.....
- ผีเสื้อและตั๊กแตนมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไร
.....
.....

กิจกรรมที่ 6.7

ได้.....คะแนน เต็ม 8 คะแนน
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

ใบความรู้

ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์ของสัตว์และการเจริญเติบโต

1. การสืบพันธุ์ของสัตว์

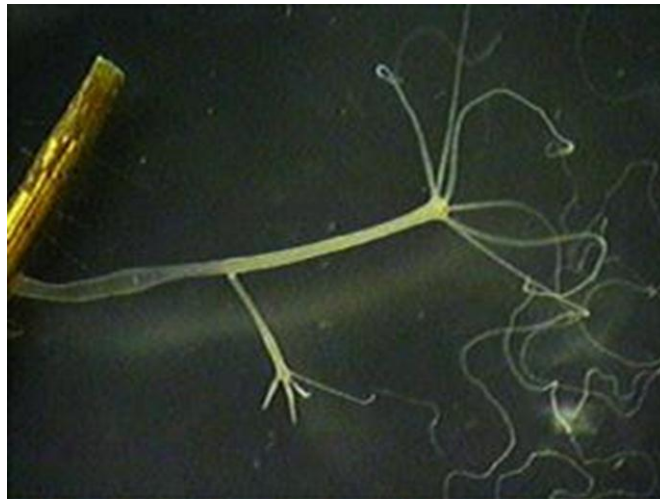
การสืบพันธุ์หรือการขยายพันธุ์ เป็นการเพิ่มจำนวนลูกหลานที่มีลักษณะคล้ายตนเองของสิ่งมีชีวิต โดยที่สิ่งมีชีวิตรุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นนี้จะทดแทนสิ่งมีชีวิตรุ่นเก่าที่ล้มหายตายจากไป ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทำให้สิ่งมีชีวิตเหลือรอดอยู่ในโลกได้โดยไม่สูญพันธุ์ไป การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตเป็นกระบวนการของชีวิตที่เกี่ยวข้องกันในวัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

1.1 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction)

เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์ เป็นการสืบพันธุ์ที่สร้างหน่วยใหม่ขึ้นมาจากสิ่งมีชีวิตเดิม อาจเกิดได้โดยการจำลองตัวเองของหน่วยพันธุกรรม การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิส หน่วยใหม่ที่เกิดขึ้นมาจะมีลักษณะเหมือนตัวแม่ทุกประการ การสืบพันธุ์แบบนี้พบตั้งแต่สิ่งที่มีชีวิตที่ยังไม่เป็นเซลล์ พวกเซลล์เดียว และพวกหลายเซลล์ไปจนถึงพืชชั้นสูงเป็นการสืบพันธุ์ที่ง่าย ได้ตัวใหม่ที่มีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ แต่ถ้าสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ ก็จะทำให้ตายและสูญพันธุ์ในที่สุด

1.1.1 การแตกหน่อ (budding)

เป็นการสืบพันธุ์ของสัตว์ชั้นต่ำ โดยเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีการสร้างเนื้อเยื่อข้างลำตัวงอกออกมา แล้วเจริญเติบโตเป็นตัวเล็ก ๆ ที่มีอวัยวะต่าง ๆ เหมือนตัวแม่ หลังจากติดอยู่กับตัวแม่ระยะหนึ่งก็จะหลุดออกมาไปอยู่อิสระตามลำพัง สัตว์ที่มีการสืบพันธุ์ลักษณะนี้ได้แก่ ไฮดรา หนอนตัวแบน ฟองน้ำ ปะการัง



รูปที่ 6.5 แสดงการแตกหน่อในไฮดรา

ที่มา : <http://www.ecospark.ca/changingcurrents/hydra> ; [ออนไลน์] ;

เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2556

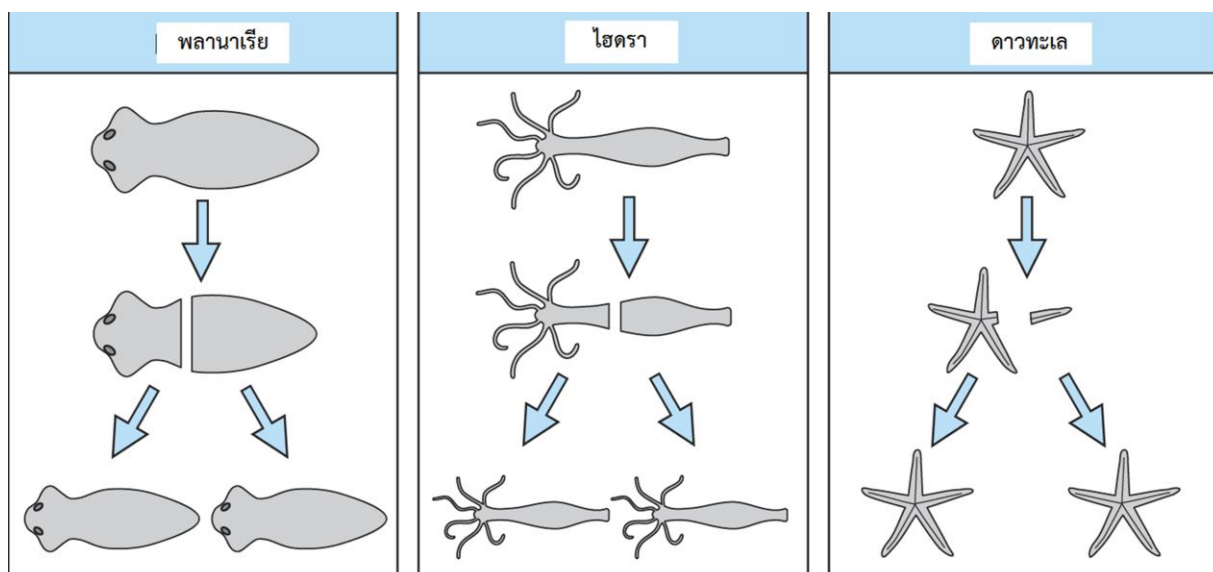
1.1.2 พาร์ธีโนเจเนซิส (parthenogenesis)

เป็นการสืบพันธุ์ไม่อาศัยเพศของแมลงบางชนิด เช่น ตั๊กแตนกิ้งไม้ เพลี้ย ไร่น้ำซึ่งตัวเมีย

สามารถผลิตไข่ที่ฟักเป็นตัวได้โดยไม่ต้องมีการปฏิสนธิในสภาวะปกติไข่ของสัตว์ดังกล่าวจะฟักออกมาเป็นตัวเมียเสมอ แต่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต เช่น เกิดความแห้งแล้งหนาวเย็น หรือขาดแคลนอาหาร ตัวเมียมักจะผลิตไข่ที่ฟักออกเป็นทั้งตัวผู้และตัวเมีย จากนั้นสัตว์ตัวผู้และตัวเมียเหล่านี้จะผสมพันธุ์กันแล้วตัวเมียจะออกไข่ที่มีความคงทนต่อสภาวะที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวได้ ในฝั่ง มด ต่อ แตน ด้วยเช่นกัน โดยไข่ไม่ต้องมีการปฏิสนธิก็สามารถฟักออกมาเป็นตัวได้ ซึ่งจะฟักออกมาเป็นตัวผู้เสมอ

1.1.3 การงอกใหม่ (regeneration)

พบในสัตว์ชั้นต่ำ ได้แก่ ปลาดาว พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน ปลิง การงอกใหม่เป็นการสร้างส่วนของร่างกายที่ขาดหายไป โดยสัตว์เหล่านี้ถ้าร่างกายถูกตัดออกเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนจะสามารถงอกเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ได้ ดังนั้นการงอกใหม่นี้จึงทำให้มีจำนวนสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นจากจำนวนเดิม



รูปที่ 6.6 แสดงการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการงอกใหม่

ที่มา : http://www.mun.ca/biology/desmid/brian/BIOL3530/DEVO_14/ch14f01.jpg
; [ออนไลน์] ; เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2556

1.2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction)

เป็นการสืบพันธุ์ที่ผลิตสิ่งมีชีวิตใหม่ขึ้นมาด้วยการรวมตัวของหน่วยพันธุกรรมซึ่งอาจเกิดจากสิ่งมีชีวิตตัวเดียวกัน หรือคนละตัวก็ได้ หรือเกิดจากการรวมตัวของนิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์ เรียกว่าปฏิสนธิ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.2.1 การปฏิสนธิภายใน (internal fertilization)

ตัวสุจิจากสัตว์เพศผู้เข้าผสมกับไข่ซึ่งยังอยู่ในตัวของสัตว์เพศเมียได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีก สัตว์เลื้อยคลาน แมลง ปลาที่ออกลูกเป็นตัว เช่น ปลาเข็ม ปลาหางนกยูง ปลาฉลาม

ข้อดี : ลูกมีความปลอดภัยสูงมาก

ข้อเสีย : จำนวนลูกจะน้อยกว่าการปฏิสนธิภายนอก

1.2.2 การปฏิสนธิภายนอก (external fertilization)

การผสมระหว่างไข่และตัวสูกภายนอกตัวของสัตว์เพศเมีย ได้แก่ สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก ปลาต่างๆ และสัตว์น้ำที่ออกลูกเป็นไข่ทุกชนิด

ข้อดี : จำนวนลูกมีจำนวนมากกว่าการปฏิสนธิภายในร่างกาย

ข้อเสีย : ลูกมีโอกาสรอดน้อย เพราะไม่ปลอดภัยจากศัตรูตามธรรมชาติ

2. การเจริญเติบโต

ขณะที่สัตว์กำลังเจริญเติบโต สัตว์บางชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นระยะๆ จนกระทั่งมีรูปร่างที่คล้ายพ่อแม่ในที่สุด แต่สัตว์บางชนิดจะมีรูปร่างเหมือนพ่อแม่ตั้งแต่เกิด เพียงแต่มีขนาดเล็กกว่าพ่อแม่เท่านั้น การเจริญเติบโตเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตทุกระดับทั้งในด้านโครงสร้างและหน้าที่ ประเภทของการเจริญเติบโตของสัตว์ ถ้าจำแนกหลังระยะตัวอ่อน จะแบ่งได้ 2 พวก

2.1 อะเมตามอร์โฟซิส (ametamorphosis)

คือ ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง จากไข่กลายเป็นตัวเต็มวัย เช่น สัตว์ใหญ่ และ แมลงไม่มีปีก ได้แก่ ตัวสองง่าม ตัวสามง่าม แมลงหางคืด ไส้เดือน ไส้ดิน หอยทาก และสัตว์มีกระดูกสันหลัง

2.2 เมตามอร์โฟซิส (metamorphosis)

คือ เปลี่ยนแปลงรูปร่างต่างจากพ่อแม่เป็นขั้นๆ จนเป็นตัวเต็มวัย มีการเกิดอวัยวะใหม่หรือบางส่วนหายไป เมตามอร์โฟซิส มีหลายรูปแบบ ดังนี้

2.2.1 เมตามอร์โฟซิสแบบค่อยเป็นค่อยไป (gradual metamorphosis)

เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่ ตัวอ่อนไม่มีปีก เรียกว่า ตัวนิ่ม (nymph) ระบบต่างๆ ยังไม่สมบูรณ์ ไม่มีระยะดักแด้ (pupa) ได้แก่ ปลวก ตั๊กแตน แมลงสาบ

2.2.2 เมตามอร์โฟซิสแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete metamorphosis)

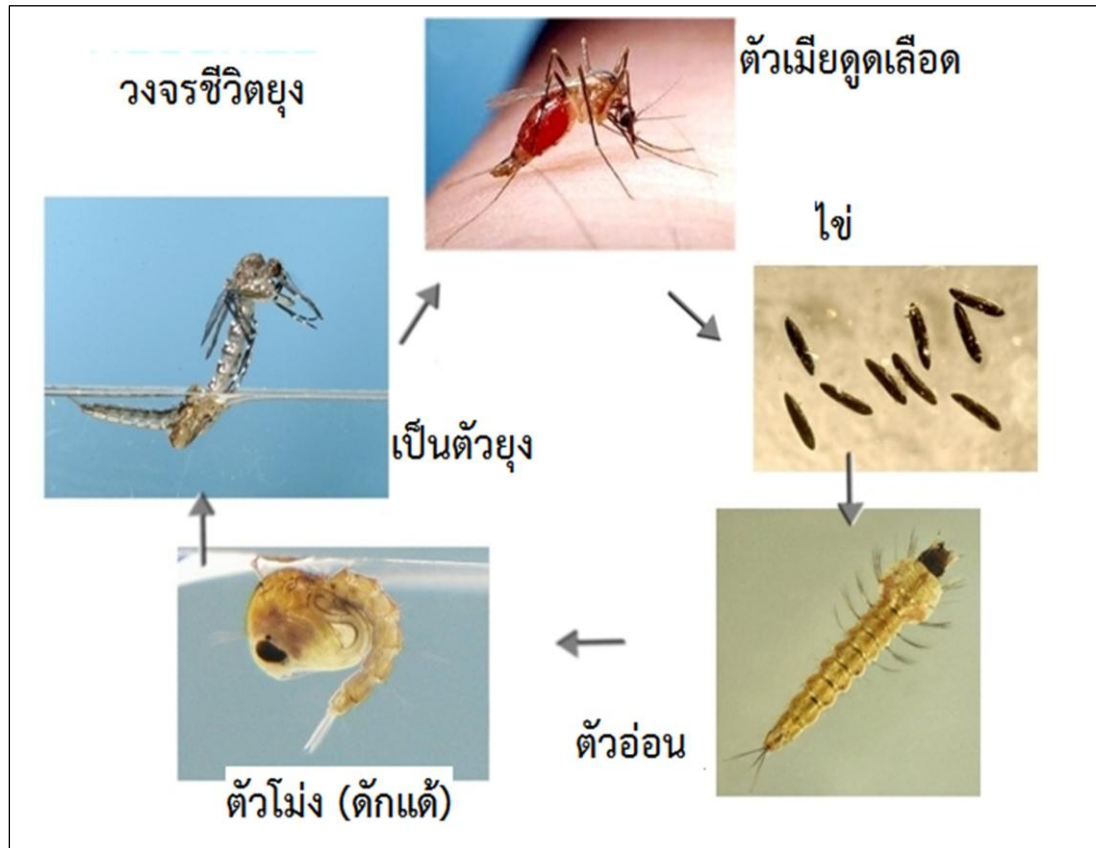
เช่น ตัวอ่อนอยู่ในน้ำ เรียกว่า ไนแอต ใช้เหงือกหายใจ ไม่มีปีก ตัวเต็มวัยมีปีกอยู่บนบก หายใจโดยใช้ท่อลม ไม่มีระยะดักแด้ ได้แก่ แมลงปอ ชีปะขาว

2.2.3 เมตามอร์โฟซิสแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis)

ตัวเต็มวัย มีการเจริญครบ 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้และตัวเต็มวัย ได้แก่ ยุง ผีเสื้อ ไหม มด ต่อ แตน แมลงวัน ตัว

2.2.4 เมตามอร์โฟซิสของกบ

กบมีการผสมพันธุ์และวางไข่ในน้ำ ซึ่งตามปกติแล้วฤดูผสมพันธุ์นั้นคือ ฤดูฝน ไข่ไม่มีเปลือกหุ้มแต่มีวุ้นหุ้มอยู่รอบๆ หลังจากปฏิสนธิ 3-12 ชั่วโมง จะมีการแบ่งเซลล์เกิดขึ้น ตัวอ่อนจะงอกหางเมื่ออายุได้ 4 วัน วันที่ 6 หลังจากปฏิสนธิตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่เป็นลูกอ๊อด วัยน้ำและหายใจด้วยเหงือก ซึ่งอยู่ภายนอก มีการงอกขาหลังและขาหน้าตามลำดับ ต่อมาจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างต่อ โดยหางจะหดสั้นเข้า ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบกได้ หายใจด้วยปอดและผิวหนังแทนเหงือก พออายุได้ 3 ปี ก็จะเป็นกบที่สมบูรณ์และสืบพันธุ์ได้ต่อไป



รูปที่ 6.7 แสดงวงจรชีวิตของยุง
 ที่มา : <http://fme1.ifas.ufl.edu/kits/cycle.shtml> ; [ออนไลน์] ;
 เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2556

กิจกรรมที่ 6.8 การสืบพันธุ์ของสัตว์และการเจริญเติบโต

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
2. ใช้เวลา 10 นาที

1. พลานาเรีย มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยวิธี

.....

2. เมตามอร์โฟซิส หมายถึงอะไร

.....

3. กบ มีการเจริญที่ขั้นตอน เรียกว่าเป็นการเจริญแบบใด

.....

4. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีข้อจำกัดอย่างไร

.....

5. กบมีการปฏิสนธิแบบใด

.....

6. การปฏิสนธิภายใน มีข้อได้เปรียบกว่าการปฏิสนธิภายนอกอย่างไร

.....

7. ฝัเสื้อในระยะใดที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรมากที่สุด

.....

8. แมลงทอดขายตามตลาด เป็นวงจรชีวิตช่วงใดของแมลง

.....

9. ฝัสดตัวผู้ เกิดโดยวิธีใด

.....

10. ลูกน้ำของยุง เป็นการเจริญเติบโตในขั้นใด

.....

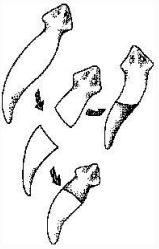
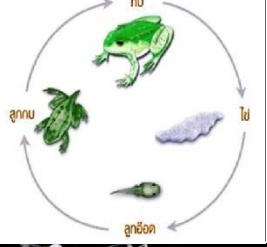
กิจกรรมที่ 6.8

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

กิจกรรมที่ 6.9 คำศัพท์จากรูปภาพ

คำสั่ง จงเติมคำศัพท์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตพร้อมคำแปลที่สัมพันธ์กับภาพให้ถูกต้อง

ภาพ	ศัพท์	คำแปล
		
		
		
		
		

กิจกรรมที่ 6.9

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน
 ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

ชุดที่ 6

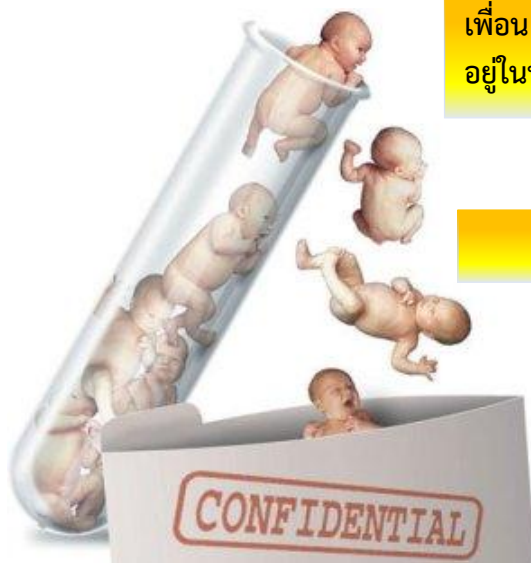
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์

ตอนที่ 3 เทคโนโลยีที่ช่วยให้มีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 6.10 เด็กหลอดแก้ว

นักวิจัยกล่าวว่า มีทารกกว่า 50 ล้านคน ใน 35 ปีที่ผ่านมา ที่เกิดโดยวิธีเด็กหลอดแก้ว



เพื่อนๆ คิดว่าเด็กหลอดแก้วเจริญเติบโต อยู่ในหลอดแก้ว หรืออยู่ในท้องแม่

ทำไมจึงเรียกว่าเด็กหลอดแก้วนะ

แล้วทำไมต้องมีเด็กหลอดแก้วด้วย



เด็กหลอดแก้วกับการมีลูกแบบธรรมชาติแตกต่างกัน

กิจกรรมที่ 6.11 คลินิกมีบุตรยาก

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล อธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ช่วยให้มีบุตร

เวลาในการทำกิจกรรม

20 นาที

การดำเนินกิจกรรม

นักเรียนแต่ละกลุ่มรับบทบาทสมมติเป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีช่วยให้มีบุตร แต่ละกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้คำปรึกษา เคสคู่สามีภรรยาที่มีปัญหาแตกต่างกัน ให้นักเรียนเลือกที่จะใช้เทคโนโลยีที่ช่วยในการมีบุตรที่เหมาะสม พร้อมให้คำแนะนำถึงวิธีการมีบุตร โอกาสประสบความสำเร็จ และค่าใช้จ่ายให้คู่สามีภรรยาทราบด้วย

Case 1

เพศชาย ชื่อ นายนิติกร อายุ 42 ปี อาชีพ พ่อค้า

เพศหญิง ชื่อ นางเอมมี อายุ 32 ปี อาชีพ แม่บ้าน

ผลการตรวจ

ฝ่ายชาย มีอสุจิปกติ แข็งแรง แต่ฝ่ายหญิงมีปัญหาเกี่ยวกับผนังมดลูกบาง ไม่สามารถให้ตัวอ่อนฝังตัวได้

Case 2

เพศชาย ชื่อ นายไมค์ อายุ 55 ปี อาชีพ รับราชการ

เพศหญิง ชื่อ นางอม อายุ 28 ปี อาชีพ พนักงานบริษัท

ผลการตรวจ

ฝ่ายชาย มีจำนวนอสุจิน้อย อสุจิเคลื่อนที่ไม่ดี ฝ่ายหญิงปกติดี

Case 3

เพศชาย ชื่อ นายฟิล์ม อายุ 39 ปี อาชีพ รับราชการ

เพศหญิง ชื่อ นางแอน อายุ 31 ปี อาชีพ รับราชการ

ผลการตรวจ

ฝ่ายชาย อสุจิสมบูรณ์แข็งแรง และปกติดี แต่ฝ่ายหญิงท่อนำไข่ตีบ แต่รังไข่ผลิตไข่ได้ตามปกติ

แบบบันทึกการให้คำปรึกษาเรื่องการรักษาภาวะมีบุตรยาก

ชื่อแพทย์.....

ข้อมูลผู้รับการรักษา

เคสที่ ○ 1 ○ 2 ○ 3

ปัญหาของสามีภรรยาคู่นี้คือ

.....

1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา คือ
.....

2. มีวิธีการในการทำให้มีลูกได้ โดย
.....
.....
.....

3. แผนภาพ แสดงวิธีการรักษา

4. โอกาสประสบความสำเร็จ

.....

5. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อครั้ง

.....

.....

กิจกรรมที่ 6.11

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

ใบความรู้

ตอนที่ 3 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

1. ภาวะการมีบุตรยาก

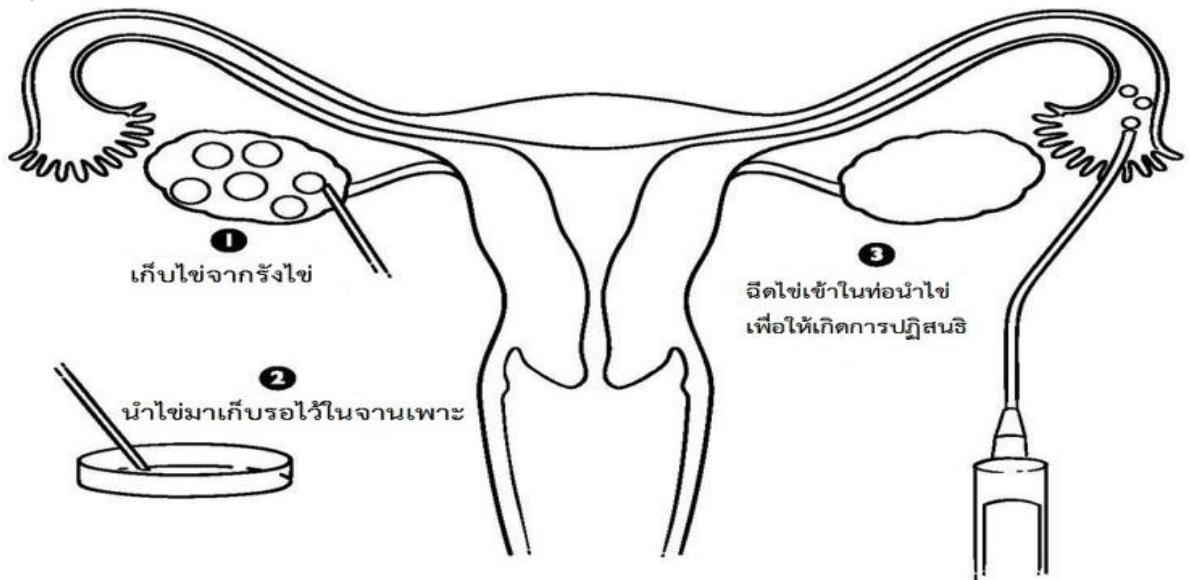
หมายถึงการที่คู่สมรสไม่สามารถมีการตั้งครรภ์ได้ โดยที่มีความสัมพันธ์ทางเพศกันอย่างสม่ำเสมอ และไม่ได้คุมกำเนิดมาเป็นระยะเวลา 1 ปี หรือระยะเวลา 6 เดือน ในกรณีที่คู่สมรสฝ่ายหญิงที่มีอายุเกิน 35 ปี ขึ้นไป

2. เทคโนโลยีที่ช่วยในการมีบุตร

2.1 กิฟท์ gamete intrafallopian transfer (GIFT)

คือ การนำเอาไข่และตัวอสุจิไปใส่ไว้ในท่อนำไข่ เพื่อให้เกิดการปฏิสนธิหรือรวมตัวกันตามธรรมชาติ หลังจากนั้นหากไข่และอสุจิ สามารถปฏิสนธิกันได้ก็จะมีอาการเจ็บปวดเป็นตื้อๆและเดินทางมาฝังตัวในโพรงมดลูก และเกิดเป็นการตั้งครรภ์ในที่สุด ดังนั้น GIFT จึงเป็นหนึ่งในวิธีการรักษาภาวะผู้มีบุตรยาก ซึ่งการรักษาด้วยวิธีนี้ค่อนข้างสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลาต่างๆ สำหรับการรักษามาก นอกจากนั้นอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อีกด้วยถึงแม้ว่าจะเป็นส่วนน้อยก็ตาม

การทำกิฟท์เหมาะกับผู้หญิงที่มีปัญหาท่อนำไข่ไม่ดี แต่จะไม่สามารถใช้ได้หากท่อนำไข่ตีบตันทั้งสองข้าง ข้อเสียคือ ไม่อาจรับประกันได้ว่าไข่และอสุจิจะมีการปฏิสนธิกันเสมอไป ค่าใช้จ่ายอยู่ประมาณ 50,000-80,000 บาทต่อรอบ (ค่าใช้จ่ายนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้)



รูปที่ 6.7 แสดงขั้นตอนการทำกิฟท์

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/117726977734462156/> ; [ออนไลน์] ;

เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2556

2.2 การทำซิฟท์ หรือ zygote intrafallopian transfer (ZIFT)

การทำซิฟท์จะทำเหมือนกิฟท์ทุกอย่าง จนเมื่อได้ไข่มาแล้วก็นำมาผสมกับตัวอสุจิให้เกิดปฏิสนธิและพัฒนาเป็นตัวอ่อน จากนั้นก็เลี้ยงตัวอ่อนในห้องปฏิบัติการต่อไปอีกราวสองหรือสามวัน ให้ตัวอ่อนแบ่งตัวพัฒนาเป็นระยะไซโกต แล้วก็นำตัวอ่อนที่ได้กลับไปไว้ที่ท่อไข่โดยการเจาะท้องสอดกล้อง หรือ ใส่สายผ่านปากมดลูก เมื่อย้ายตัวอ่อนแล้วแพทย์จะให้ฮอร์โมนเพื่อช่วยให้ตัวอ่อนฝังตัวกับมดลูก เมื่อผ่านไประยะ 12 ถึง 14 วันก็จะสามารถตรวจเลือดเพื่อตรวจสอบว่าตั้งครรภ์หรือไม่

ข้อดีของการทำซิฟท์ คือ มีการปฏิสนธิเป็นตัวอ่อน การทำซิฟท์สามารถช่วยให้ผู้หญิงที่มีปัญหาความผิดปกติที่ท่อไข่ เยื่อบุมดลูกเจริญผิดที่ หรือมีพังผืดในอุ้งเชิงกรานมากกว่าปกติ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยผู้ชายที่มีจำนวนอสุจิน้อยกว่าปกติหรือน้อยเกินกว่าที่จะไปหาไข่ได้ หรือปัญหาใดก็ตามที่ทำให้ไข่และอสุจิไม่อาจมาพบเพื่อผสมกันได้ อัตราความสำเร็จของวิธีนี้ประมาณ 30-40% ต่อรอบการรักษา

ข้อจำกัดของการทำกิฟท์และการทำซิฟท์ ทั้งสองวิธีเป็นเทคโนโลยีแบบดั้งเดิม จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อคุณผู้หญิงต้องมีท่อไข่ด้านใดด้านหนึ่งไม่อุดตัน แต่ข้อจำกัดสำคัญสำหรับทั้งสองวิธีคือ ต้องมีการเจาะหน้าท้องของผู้หญิงทำให้วิธีการทำกิฟท์และทำซิฟท์ไม่เป็นที่นิยมมากนัก ในปัจจุบันเนื่องจากแพทย์จะหันไปหาเทคนิคและเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่ใหม่กว่า หลายๆ สถาบันก็เลิกให้บริการการทำกิฟท์และการทำซิฟท์ไปแล้ว

2.3 การทำเด็กหลอดแก้ว หรือ In-vitro Fertilisation (IVF)

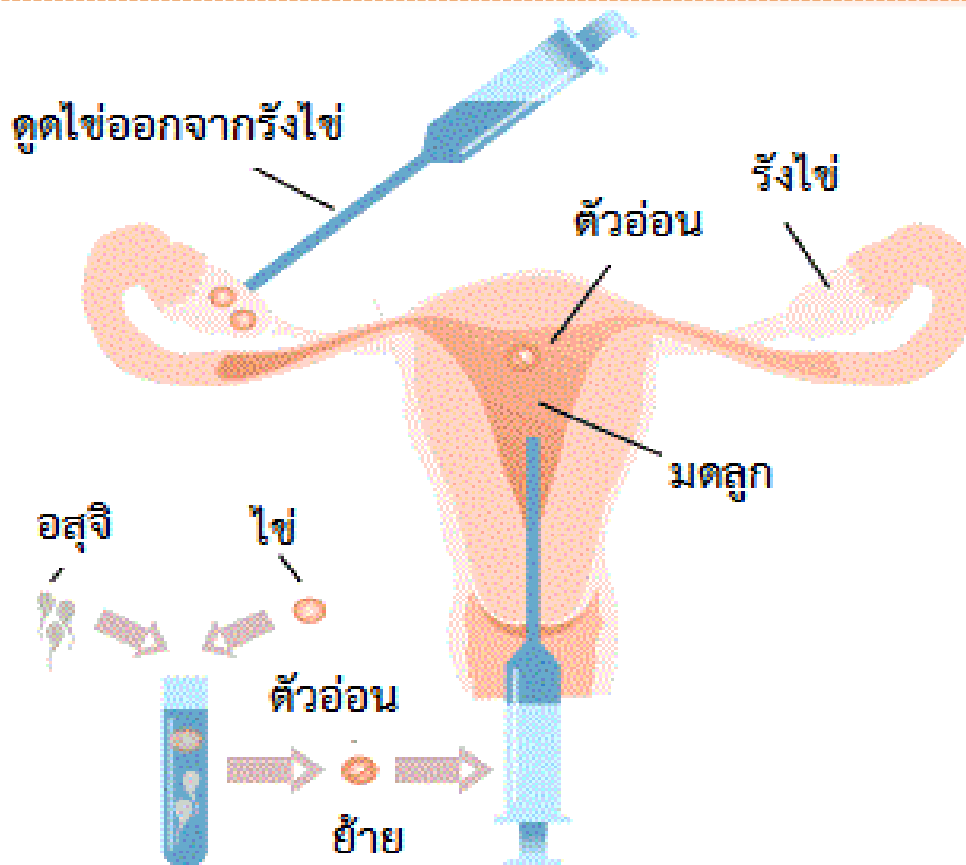
หมายถึง การทำให้เกิดการปฏิสนธิของไข่และตัวอสุจิภายนอกในร่างกายในหลอดแก้วทดลอง ภายใต้สิ่งแวดล้อมอุณหภูมิคล้ายกับภายในร่างกาย เมื่อได้ “ตัวอ่อน” ที่สมบูรณ์ ในขนาดที่เหมาะสม ก็นำกลับเข้าสู่ภายในร่างกายของผู้หญิงนั้น เพื่อให้ฝังตัวและเจริญเติบโตเป็นทารกภายในโพรงมดลูกต่อไป วิธีการนี้แตกต่างจากซิฟท์ตรงที่ซิฟท์จะนำไซโกต(เป็นเซลล์เดียว) ไปใส่ที่ท่อไข่โดยเจาะช่องท้อง ส่วนเด็กหลอดแก้วจะเลี้ยงไซโกตต่อจนเป็นเอ็มบริโอ (หลายเซลล์) แล้วนำเข้าไปฝังตัวในมดลูกผ่านทางช่องคลอด

ข้อดี

การทำเด็กหลอดแก้วเพิ่มโอกาสการตั้งครรภ์มากขึ้น ใช้แก้ปัญหากรณีผู้หญิงที่มีปัญหาท่อไข่ตัน มีพังผืดขวางทางระหว่างไข่กับทางเข้าท่อไข่ ท่อไข่เสียหาย มีปัญหาเยื่อบุมดลูกเจริญผิดที่ชั้นรุนแรง หรือปัญหาทางกายวิภาคอื่นๆ ที่ทำให้ไข่ไม่สามารถตกเข้าท่อไข่ได้ คือมีอัตราประสบความสำเร็จประมาณ 30% ต่อการรักษาหนึ่งรอบ

ค่าใช้จ่าย

โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายการทำเด็กหลอดแก้วที่โรงพยาบาลรัฐจะตกอยู่ที่ราว 70,000-80,000 บาท ค่าใช้จ่ายในโรงพยาบาลเอกชนเกือบ 100,000 จนถึงราว 150,000 บาทได้ ค่าใช้จ่ายอาจมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับยากระตุ้นไข่และปริมาณที่ใช้ อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายนี้ก็อาจแตกต่างกันไปบ้างในแต่ละโรงพยาบาล และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพิ่มเติม



รูปที่ 6.8 แสดงขั้นตอนการทำให้เด็กหลอดแก้ว

ที่มา : <http://www.paradigmhealthcare.in/IVF.html> ; [ออนไลน์] ;

เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2556

2.4 การทำอิกซี่ หรือ intracytoplasmic sperm injection (ICSI)

หลักการทำอิกซี่ซึ่งเป็นการฉีดตัวอสุจิเข้าไปในไข่โดยตรง การทำอิกซี่จะเหมือนกับการทำเด็กหลอดแก้วโดยทั่วไปคือต้องมีการกระตุ้นไข่และเก็บไข่ของผู้หญิงออกมา แต่ว่าหลังจากการเก็บไข่และอสุจิแล้วแทนที่จะปล่อยให้เกิดการผสมกันเองเหมือนการทำให้เด็กหลอดแก้วแบบปกติ แพทย์จะเลือกอสุจิที่แข็งแรงเพียงตัวเดียวฉีดเข้าไปในไข่เพื่อให้ผสมกับไข่โดยตรงไม่ต้องรอให้อสุจิเจาะเปลือกไข่เอง หลังจากนั้นก็จะให้เกิดการพัฒนาเป็นตัวอ่อนแล้วจึงค่อยนำกลับเข้าไปในมดลูกของผู้หญิงเหมือนกระบวนการทำให้เด็กหลอดแก้ว โดยทั่วไปทุกประการ ตัวอ่อนที่เหลือก็สามารถนำไปแช่แข็งเก็บไว้ได้เช่นกัน

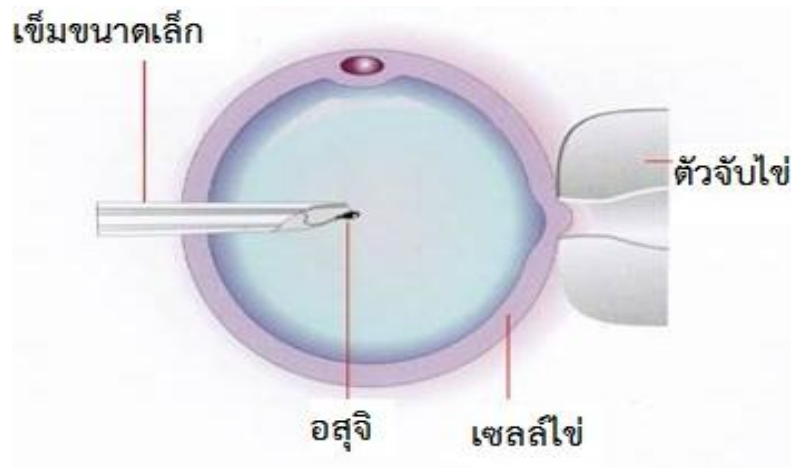
ข้อดี

โดยปกติแล้วการปล่อยให้สอสุจิและไข่ผสมกันเองในการทำให้เด็กหลอดแก้วจะมีแต่ตัวอสุจิที่แข็งแรงเท่านั้นที่สามารถเจาะเปลือกไข่เพื่อปฏิสนธิ แต่ถ้าเปลือกไข่ของฝ่ายหญิงหนาเกินไปหรือตัวอสุจิของฝ่ายชายไม่แข็งแรงพอก็อาจไม่เกิดการปฏิสนธิกันก็ได้ ดังนั้นการทำอิกซี่จึงเหมาะกับผู้ชายที่มีปัญหาตัวอสุจิไม่มากพอ ไม่แข็งแรง หรือคุณผู้หญิงที่มีอายุมากขึ้นแล้วมีปัญหาเรื่องไข่เปลือกหนาเกินไป การทำอิกซี่สามารถช่วยให้

โอกาสประสบความสำเร็จในการตั้งครรภ์ผ่านการทำเด็กหลอดแก้วสูงขึ้นไปอีก เนื่องจากสามารถยืนยันได้เลยว่าอสุจิและไข่ได้รับการปฏิสนธิแล้วจริงๆ อัตราความสำเร็จประมาณร้อยละ 25-35 ต่อการใส่ตัวอ่อน 1 ครั้ง

ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการทำอิกซี คือ จะเพิ่มขึ้นมาจากการทำเด็กหลอดแก้วปกติประมาณ 10,000-12,000 บาท แล้วแต่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลรัฐหรือเอกชนซึ่งอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้แตกต่างกันไป



รูปที่ 6.9 แสดงขั้นตอนการทำอิกซี

ที่มา : <https://rupalhospital.wordpress.com/tag/intracytoplasmic-sperm-injection-icsi-cost-in-india/>; [ออนไลน์] ; เข้าถึงเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2556

2.4 อิมซี หรือ intracytoplasmic morphologically selected sperm injection(IMSI)

การทำอิมซีดูเหมือนกับการทำอิกซีที่ แต่จุดสำคัญที่แตกต่างกันคือ ในขั้นตอนการเลือกอสุจิที่แข็งแรงนั้น หากใช้กล้องที่ปกติใช้ในการทำอิกซี แพทย์จะสามารถมองเห็นและคัดแยกตัวอสุจิได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น แต่วิธีการอิมซีจะใช้กล้องที่มีกำลังขยายสูงกว่ามากๆ ทำให้สามารถคัดแยกตัวอสุจิที่ได้ออกจากตัวอสุจิที่ผิดปกติได้อย่างชัดเจน

ข้อดี

การมองด้วยกล้องที่ใช้ทำอิมซีจะช่วยให้เห็นลักษณะคล้ายหัวอสุจิมีรูโหว่หรือมีรูปร่างคล้ายหยดน้ำบริเวณหัวของตัวอสุจิซึ่งเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าอสุจิตัวนั้นมีปัญหาโครงสร้างทางพันธุกรรมแตกหักทำให้หัวอสุจิมีลักษณะไม่สมบูรณ์ หากตัวอสุจิเหล่านี้เข้าไปผสมกับไข่อาจทำให้เกิดเด็กที่เกิดมามีภาวะพิการได้ ตัวอ่อนที่ผสมได้อาจมีคุณภาพไม่ดีพอที่จะฝังตัวในมดลูกได้หรือถ้าฝังตัวก็อาจแท้งได้

การทำอิมซีจึงเหมาะกับผู้ชายที่มีปัญหาเรื่องคุณภาพและจำนวนอสุจิ ช่วยป้องกันความเสี่ยงที่กล่าวมาข้างต้นและช่วยให้โอกาสประสบความสำเร็จในการตั้งครรภ์ผ่านการทำเด็กหลอดแก้วสูงขึ้นได้ แต่ว่าเนื่องจากอิมซีเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ โรงพยาบาลหลายๆ แห่งอาจยังไม่มีให้บริการในส่วนนี้

ค่าใช้จ่าย

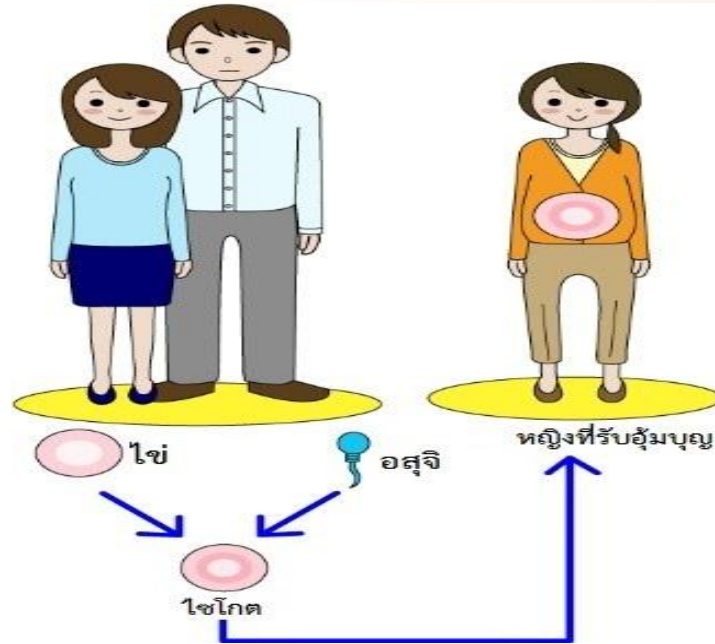
ค่าใช้จ่ายในการทำอิมซี คือ จะเพิ่มขึ้นมาจากการทำเด็กหลอดแก้วปกติประมาณ 10,000 - 12,000 บาท แล้วแต่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลรัฐหรือเอกชนซึ่งอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้แตกต่างกันไป บางโรงพยาบาลก็จะคิดค่าทำอิมซีไปกับการทำเด็กหลอดแก้วไปเลย

2.5 การอุมบุญ (surrogacy)

หรืออาจเรียกให้เข้าใจง่ายว่าเป็นการยืมมดลูกหญิงอื่นเพื่อตั้งครรภ์แทน ใช้ในกรณีที่ผู้มีความประสงค์จะมีบุตรแต่ไม่สามารถตั้งท้องเองได้ โดยมีภาวะที่ทำให้ตัวอ่อนไม่ฝังตัวในมดลูก ภาวะไร้มดลูก หรือมดลูกมีความผิดปกติใดๆ ที่ทำให้ไม่สามารถเป็นที่อาศัยของตัวอ่อนทารกได้ กระบวนการคือนำน้ำเชื้อและไข่มาผสมกันภายนอก เช่นเดียวกับกระบวนการทำเด็กหลอดแก้ว (IVF) จากนั้นจึงฉีดเข้าไปเพื่อให้ฝังตัวในมดลูกของผู้รับฝากครรภ์หรือคุณแม่อุมบุญนั่นเอง

อุมบุญแบบแรกเรียกว่า อุมบุญแท้ คือการใช้ไข่จากฝ่ายชายของคู่ที่ต้องการมีบุตร ผสมกับไข่ของแม่ผู้อุมบุญ และฉีดฝังในมดลูกของคุณแม่อุมบุญ จะเห็นได้ว่าไม่มีกระบวนการใดเกี่ยวข้องกับชีวภาพกับคุณแม่หรือคุณภรรยาตัวจริงของคุณพ่อที่ต้องการมีบุตรเลย อาจเนื่องมาจากคุณภรรยาผ่าตัดนำรังไข่ออกไป หรือมีปัญหารังไข่ไม่สามารถผลิตไข่ที่สมบูรณ์ได้ คุณแม่อุมบุญแท้คือผู้ที่ให้ทั้งไข่และมดลูก

อุมบุญแบบที่สองเรียกว่า อุมบุญเทียม คือการใช้ไข่และไข่จากคู่คุณพ่อคุณแม่ที่แท้จริง แล้วจึงฝากไข่ที่รับการผสมเรียบร้อยแล้วเข้าไปในตัวของคุณแม่อุมบุญ ผู้จะทำหน้าที่เป็นผู้ตั้งครรภ์แทน จนกว่าทารกจะคลอดออกมา ในกรณีนี้เด็กทารกจะไม่มี ความเกี่ยวข้องกับพันธุกรรมใด ๆ กับคุณแม่อุมบุญเลย แม่ผู้อุมบุญทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้ยืมมดลูกเท่านั้น ซึ่งปัจจุบันการอุมบุญเทียมเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยมมากกว่าการอุมบุญแบบแรก



รูปที่ 6.10 แสดงขั้นตอนการอุมบุญ

ที่มา : <http://www.barron-baby.com/surrogacy-program.php> [ออนไลน์] ;

เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2556

ค่าใช้จ่าย

สำหรับค่าใช้จ่ายในการหาญาติอุมบุญแทนให้ นอกจากจะมีค่าใช้จ่ายในการนำเชื้อของผู้ชายและของผู้หญิงมาผสมกันในห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาล ซึ่งมีค่าใช้จ่ายประมาณ 200,000 – 300,000 บาทแล้ว ก็อาจมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมด้านอื่นๆ อีก ทั้งเรื่องอาหารการกิน ที่พักอาศัย และการบำรุงครรภ์ของญาติ เพราะเราก็คงอยากให้ลูกได้รับสารอาหารครบถ้วน เมื่อลูกลืมตาดูโลกจะได้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง เราจึงควรดูแลญาติที่อุมท้องลูกของเราเป็นอย่างดี โดยค่าใช้จ่ายในส่วนนี้อาจอยู่ระหว่างเดือนละ 10,000 – 30,000 บาท เป็นระยะเวลา 8 – 10 เดือน รวมทั้งอาจต้องมีการจ่ายค่าเลี้ยงดูเป็นพิเศษเพื่อชดเชยรายได้ให้กับญาติระหว่างที่ตั้งครรภ์และไม่ได้ทำงาน ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดอาจอยู่ในช่วงประมาณ 300,000 – 700,000 บาท

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่มีบุตรยากก็มีวิธีในการให้กำเนิดบุตรอีกหลายวิธี ไม่จำเป็นต้องใช้หญิงอื่นอุมบุญแทนเสมอไป สมัยใหม่จะนิยมทำเด็กหลอดแก้วโดยการนำไข่ของผู้หญิงออกมาผสมกับเชื้อของผู้ชายภายในภาชนะบรรจุของเหลวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ จนเกิดการปฏิสนธิ หลังจากนั้นก็นัดกลับเข้าไปที่ผู้หญิง ซึ่งไม่ต้องเสี่ยงต่อปัญหาการแย่งกันเป็นผู้ดูแลบุตรเหมือนวิธีการอุมบุญโดยใช้หญิงอื่น

3. เทคโนโลยีในการขยายพันธุ์สัตว์

3.1 การผสมเทียม (artificial insemination)

เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ด้วยหลักการที่ให้ตัวอสุจิกับไข่ได้ผสมกันโดยไม่ต้องมีการร่วมเพศกันตามธรรมชาติ วิธีนี้ทำได้โดยให้มนุษย์เป็นผู้ฉีดเชื้ออสุจิของสัตว์เพศผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียในระยะที่กำลังเป็นสัด เพื่อให้เกิดการปฏิสนธิเป็นผลให้เกิดการตั้งท้องในสัตว์เพศเมียได้

ข้อดีของการผสมเทียมสัตว์ มีดังนี้

ได้สัตว์พันธุ์ดีตามความต้องการ ประหยัดน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงพ่อพันธุ์ หรือการสั่งซื้อพ่อพันธุ์จากต่างประเทศ และการขนส่งพ่อพันธุ์ไปผสมพันธุ์เป็นระยะทางไกลๆ

นอกจากปลุสัตว์จำพวกโค กระบือ และสุกรแล้ว ยังสามารถใช้วิธีผสมเทียมกับปลาต่างๆ ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอกได้อีกด้วย เช่น การผสมเทียมปลาดุก เพียนขาว ปลาสวาย ปลานิล ปลายี่สก ปลาดุก ปลาบึก จะเห็นได้ว่าเป็นปลาที่สามารถทำได้ทั้งในปลาที่มีขนาดเล็กอย่างปลาดุก จนถึงปลาที่มีขนาดใหญ่คือ ปลาบึก

3.2 การถ่ายฝากตัวอ่อน (embryo transfer)

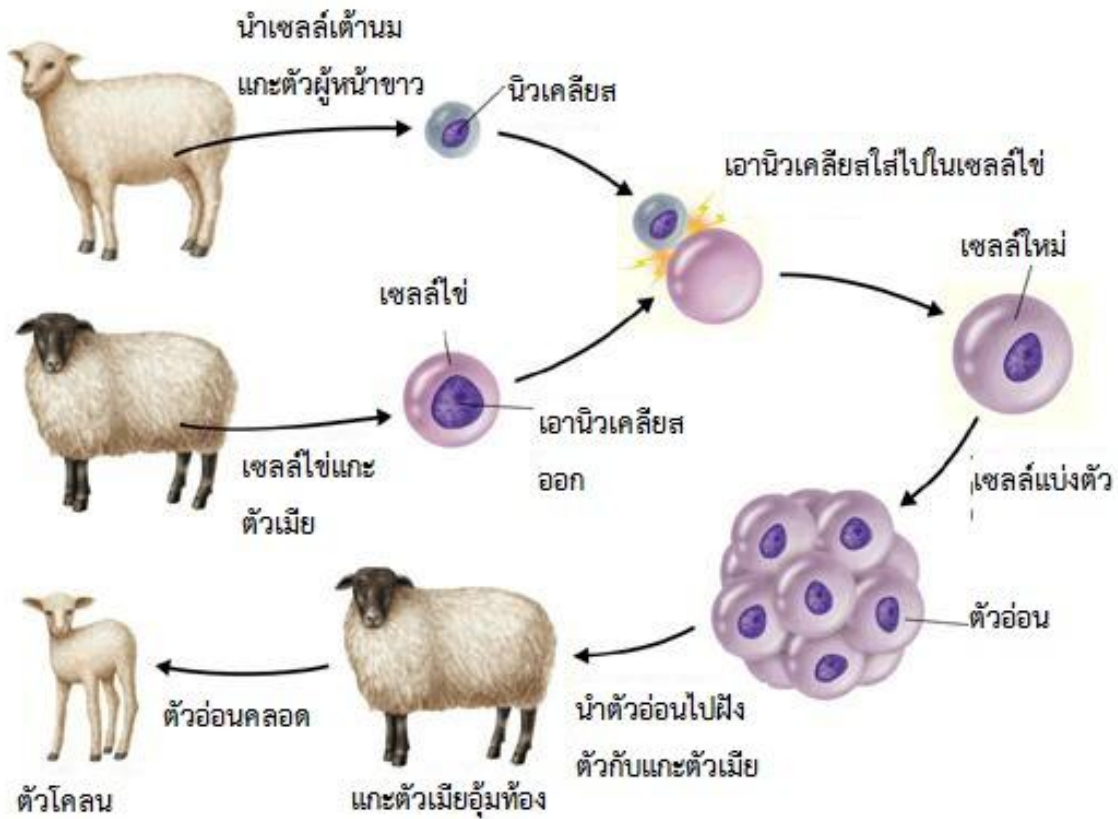
เป็นการพัฒนาจากการผสมเทียม เพื่อให้ได้ปริมาณสัตว์พันธุ์ดีเพิ่มขึ้นในระยะเวลาเท่าเดิม หลังการถ่ายฝากตัวอ่อนนั้น จะต้องให้แม่พันธุ์ดีเป็นแม่ตัวให้ กับแม่ที่อุ้มท้องเป็นแม่ตัวรับ ซึ่งมีได้หลายตัวและไม่จำเป็นต้องเป็นพันธุ์ดี แม่ตัวรับจะมีหน้าที่รับตัวอ่อนจากแม่ตัวให้มาเจริญเติบโตภายในมดลูกจนคลอด

การถ่ายฝากตัวอ่อนจะทำกับสัตว์ที่ตกูกครั้งละ 1 ตัว และมีระยะเวลาในการอุ้มท้องนานๆ เช่น โค กระบือ เพื่อช่วยเพิ่มจำนวนสัตว์ในขณะที่ระยะเวลาการอุ้มท้องเท่าเดิม

ข้อดีของการถ่ายฝากตัวอ่อน คือ เพิ่มผลผลิตได้รวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิม ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเพิ่มผลผลิต ช่วยอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ต่างๆ ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย

3.3 การโคลน (cloning)

หมายถึง การผลิตเซลล์หรือสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกันทุกประการ ซึ่งการโคลนได้ทำกับพืชมาหลายสิบปีแล้ว ที่เรียกว่า “การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ” ใน พ.ศ.2539 ได้ทำการโคลนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมสำเร็จเป็นครั้งแรกโดยทำกับแกะ และแกะตัวแรกที่ได้จากการโคลนมีชื่อว่า “ดอลลี่”



รูปที่ 6.11 แสดงขั้นตอนการโคลนนิ่ง

ที่มา : <https://universe-review.ca/I10-56-cloningc.jpg>

[ออนไลน์] ; เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2556

ขั้นตอนการโคลนแกะดอลลี่

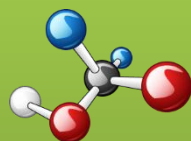
1. นำเซลล์เต้านมมาจากแกะต้นแบบที่เป็นพันธุ์หน้าขาวออกมา มาเพาะเลี้ยงไว้
2. เก็บเซลล์ไข่ของแกะตัวเมียพันธุ์หน้าขาว
3. ดูนิวเคลียสของเซลล์ไข่ออกไป
4. นำเซลล์เต้านมและเซลล์ไข่ที่ไม่มีนิวเคลียส มาหลอมรวมกันโดยใช้กระแสไฟฟ้าอ่อนๆ เพื่อให้เซลล์ไข่ยอมรับนิวเคลียส
5. กระตุ้นให้เซลล์ไข่ที่มีนิวเคลียสของเซลล์เต้านมแบ่งตัวเพื่อพัฒนาเป็นตัวอ่อนขึ้นมาใหม่
6. นำตัวอ่อนฝังในมดลูกของแม่แกะหน้าดำอีกตัวหนึ่งซึ่งรับหน้าที่อุ้มท้อง
7. แม่แกะหน้าดำที่อุ้มท้อง ให้กำเนิดลูกแกะหน้าขาวซึ่งมีลักษณะทางพันธุกรรม เหมือนแกะหน้าขาวตัวต้นแบบ เจ้าของเซลล์เต้านมทุกประการ

กิจกรรมที่ 6.12 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
2. ใช้เวลา 10 นาที
- เทคนิคกิฟต์แตกต่างจากซิฟต์ อย่างไร
ตอบ
 - เด็กหลอดแก้วหมายถึงอะไร
ตอบ
.....
 - หากผู้หญิง มีปัญหาไม่สามารถตั้งครรภ์ได้ แต่ไข่ปกติ และผู้ชายปกติทุกอย่าง หากต้องการมีลูกควรใช้เทคโนโลยีใด
ตอบ
 - อีกซี่กับอิมมี แตกต่างกันอย่างไร
ตอบ
.....
 - อัมบุญ หมายถึงอะไร
ตอบ
 - การผสมเทียม คืออะไร
ตอบ
.....
 - การฝากถ่ายตัวอ่อน มีข้อดีอย่างไร
ตอบ
 - แกะดอลลี่ เกิดโดยใช้เทคโนโลยีแบบใด
ตอบ
 - เทคโนโลยีช่วยมีบุตรแบบใดที่สามารถคัดเลือกอสุจิที่ผิดปกติออกได้หมด
ตอบ
 - ภาวะการมีบุตรยาก หมายถึง
ตอบ
.....

กิจกรรมที่ 6.12

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ



แบบทดสอบวัดผลระดับชาติ
O-NET , LAS

กิจกรรมที่ 6.13 ฝึกทำแบบทดสอบวัดผลระดับชาติ O-NET , LAS

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง (ข้อสอบ LAS)
 - ก. รังไข่ทำหน้าที่ผลิตไข่และฮอร์โมน
 - ข. การตกไข่จะเกิดขึ้นภายหลังจากไข่ได้รับการปฏิสนธิ
 - ค. อัณฑะจะสร้างฮอร์โมนเพศชาย มดลูกสร้างฮอร์โมนเพศหญิง
 - ง. ผนังชั้นนอกของมดลูกเมื่อมีการสลایตัวของหลอดเลือด เรียกว่า ประจำเดือน
2. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น (ข้อสอบ LAS)
 - ก. ยุง
 - ข. ตู๋
 - ค. แมลงปอ
 - ง. แมลงวัน
3. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีการปฏิสนธิภายนอก (ข้อสอบ LAS)
 - ก. กุ้ง ปู
 - ข. กบ หอยขม
 - ค. ปลา กัด ปลาฉลาม
 - ง. ปลาหางนกยูง ปลาเข็ม

พิจารณาข้อมูลต่อไป

สามีภรรยาคนหนึ่ง แต่งงานและอยู่ด้วยกันเป็นเวลานานหลายปีแล้วแต่ยังไม่มีบุตร เมื่อไปให้แพทย์ตรวจ พบว่าฝ่ายหญิง มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ดีแต่มีท่อไข่ตีบ แพทย์จึงใช้วิธีการกระตุ้นรังไข่ให้เจริญเติบโตครั้งละหลายๆ ฟอง แล้วนำไข่กับอสุจิ มาปฏิสนธิภายนอกในร่างกาย จนไข่ที่ถูกผสมจะเจริญแบ่งตัวเป็นตัวอ่อน เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโตได้ 3-5 วัน แล้วแพทย์จึงนำตัวอ่อนเข้าสู่โพรงมดลูกฝ่ายหญิง เพื่อให้เกิดการตั้งครรภ์

4. จากข้อมูล แพทย์แก้ไขการมีบุตรยากของสามีภรรยาคู่นี้ด้วยวิธีการใด (ข้อสอบ LAS)
 - ก. การทำเด็กในหลอดแก้ว
 - ข. การถ่ายฝากตัวอ่อน
 - ค. การทำกิ๊ฟ
 - ง. การทำอิกซี่
5. การปฏิสนธิของมนุษย์ เซลล์อสุจิจะปล่อยเฉพาะนิวเคลียสเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (ข้อสอบ LAS)
 - ก. ลูกผู้ชายมีเซลล์ที่ไม่มีไซโทพลาซึม มีแต่นิวเคลียส
 - ข. ลูกทุกคนที่เกิดมาจะมีไซโทพลาซึมในเซลล์เหมือนแม่
 - ค. เซลล์ที่ประกอบกันเป็นร่างกายของทั้งผู้ชายและผู้หญิงไม่มีไซโทพลาซึม
 - ง. ลูกผู้ชายจะมีไซโทพลาซึมเหมือนพ่อ ลูกผู้หญิงจะมีไซโทพลาซึมเหมือนแม่

แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 ระบบสืบพันธุ์

คำชี้แจง

- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ
- ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที

- วิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวัยรุ่นคือข้อใด
 - การนับวัน
 - การกินยา
 - การใช้ห่วงอนามัย
 - การใช้ถุงยางอนามัย
- แฝดร่วมไข่ เกิดได้อย่างไร
 - เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
 - เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 2 ฟอง เกิดเป็น 2 เอ็มบริโอ
 - เซลล์อสุจิ 1 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน
 - เซลล์อสุจิ 2 เซลล์ ผสมกับไข่ 1 ฟอง เกิดเป็นเอ็มบริโอแยกออกจากกัน
- การคุมกำเนิดวิธีใดได้ผลดีที่สุด
 - วิธีธรรมชาติ
 - คุมกำเนิดโดยอุปกรณ์
 - คุมกำเนิดโดยใช้สารเคมี
 - การผ่าตัดทำหมัน
- นางดาวไม่สามารถตั้งครรภ์ได้ จึงจ้างนางเดือนอุ้มบุญให้ โดยใช้ไข่ของนางดาวและอสุจิของนายตะวัน ข้อความใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง
 - ลูกจะมีรูปร่างหน้าตาเหมือนนางเดือนกับนายตะวัน
 - ลูกเกิดมาจะมีพันธุกรรมของทั้งสามคนเท่ากัน
 - ลูกจะมีพันธุกรรมของนางดาวและนายตะวันอย่างละครึ่ง
 - ลูกจะมีพันธุกรรมของนางเดือนและนายตะวันอย่างละครึ่ง
- สัตว์ในข้อใดมีการปฏิสนธิภายนอกตัว
 - วฬ
 - กบ
 - กิ้งก่า
 - ไก่

6. ข้อใดเป็นผลดีของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
 - ก. ให้ลูกหลานจำนวนมากและรวดเร็ว
 - ข. ลูกที่ได้มีลักษณะเหมือนกับพ่อแม่
 - ค. เกิดการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ 2 ชนิด
 - ง. มีความผันแปรทางพันธุกรรม
7. กระบวนการสร้างตัวอสุจิและกระบวนการสร้างไข่เกิดขึ้นที่ส่วนใด ตามลำดับ
 - ก. หลอดสร้างตัวอสุจิและรังไข่
 - ข. ท่อนำตัวอสุจิและท่อนำไข่
 - ค. ต่อมลูกหมากและมดลูก
 - ง. ต่อมคาเวนเดอร์และฟอลลิเคิล
8. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการทำหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์ของคน
 - ก. รังไข่ ทำหน้าที่รองรับการเจริญของไข่หลังการปฏิสนธิ
 - ข. ต่อมลูกหมาก ทำหน้าที่หลั่งสารที่เป็นเบสอย่างอ่อน
 - ค. ต่อมคาเวนเดอร์ ทำหน้าที่สร้างอาหารให้กับตัวอสุจิ
 - ง. มดลูก ทำหน้าที่หลั่งสารช่วยหล่อลื่นช่องคลอด
9. โดยปกติการปฏิสนธิเกิดขึ้นบริเวณใด
 - ก. รังไข่
 - ข. ปีกมดลูก
 - ค. โพรงมดลูก
 - ง. ช่องคลอด
10. ข้อใดเป็นวิธีแก้ภาวะการมีบุตรยากในกรณีที่ฝ่ายหญิงมีมดลูกผิดปกติ
 - ก. การอุ้มบุญ
 - ข. กิฟท์
 - ค. ซิฟท์
 - ง. อิกซี่

กระดาษคำตอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

แบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบทดสอบหลังเรียน

ได้.....คะแนน เต็ม 10 คะแนน
 ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ก
3	ข
4	ข
5	ก
6	ง
7	ค
8	ง
9	ค
10	ข

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ค
3	ง
4	ค
5	ข
6	ง
7	ก
8	ข
9	ข
10	ก

คะแนนทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ชุดที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ทดสอบก่อนเรียน ทำข้อสอบได้ คะแนน
 ทดสอบหลังเรียน ทำข้อสอบได้ คะแนน
 คะแนนเพิ่มขึ้น คะแนน
 พัฒนาการเรียนอยู่ในระดับ.....

เกณฑ์การพิจารณาพัฒนาการเรียน

คะแนนเพิ่มขึ้น	ระดับพัฒนาการ
8 – 10	ดีเยี่ยม
5 – 7	ดี
2 – 4	พอใช้
1 หรือ คะแนนลดลง	ปรับปรุง

บรรณานุกรมรูปภาพประกอบ

- เกรียงไกร สุวรรณภักดี. เข้าถึงเมื่อ 22 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet4/butterfy/but83.htm>
- จุฬาลักษณ์ คงยะฤทธิ. เข้าถึงเมื่อ 22 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://frogcyclebychulalak.blogspot.com/>
- แพนด้า OK. เข้าถึงเมื่อ 22 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.dogilike.com/content/caring/1482/>
- สวัสดี สุวรรณปักษ์. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://sawasdi-illustration.blogspot.com/2012/10/blog-post.html>
- Barron Group. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.barron-baby.com/surrogacy-program.php>
- colourbox. เข้าถึงเมื่อ 24 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<https://www.colourbox.com/preview/3572027-isolated-butterfly-of-orange-color-on-a-white-background.jpg>
- Da Nokkeaw. เข้าถึงเมื่อ 24 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.taklong.com/macro/show-macro.php?No=555588>
- Helen Klebesadel. เข้าถึงเมื่อ 24 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<https://klebesadel.wordpress.com/2012/05/18/the-art-of-resistance-the-exquisite-uterus/>
- legendnews. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.legendnews.net/index.php?lay=show&ac=article&Id=539341210>
- Lord Vetinari. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.dgrin.com/showthread.php?t=226723>
- mooiceclub. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
<http://www.mooiceclub.com/news10626.html>
- Michael L. Ferro. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
http://wiki.bugwood.org/Insect_Biology
- myfirstbrain. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก
http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=73939

บรรณานุกรมรูปภาพประกอบ (ต่อ)

pleasanton.k12.ca.us. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

<http://www.pleasanton.k12.ca.us/avhsweb/thiel/bio/labs/planaria.html>

Pornsuk. เข้าถึงเมื่อ 26 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

http://www.biogang.net/blog/blog_detail.php?uid=59030&id=3237

Regents of the University of Minnesota. เข้าถึงเมื่อ 5 สิงหาคม 2556. สืบค้นได้จาก

http://msjensen.cehd.umn.edu/Webanatomy/image_database/Reproductive/male-repro.gif

_____. เข้าถึงเมื่อ 26 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

http://msjensen.cehd.umn.edu/Webanatomy/image_database/Reproductive/cycle.gif

_____. เข้าถึงเมื่อ 26 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

http://msjensen.cehd.umn.edu/Webanatomy/image_database/Reproductive/penis.gif

_____. เข้าถึงเมื่อ 27 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

http://msjensen.cehd.umn.edu/Webanatomy/image_database/Reproductive/labour1.gif

Rupal Hospital. เข้าถึงเมื่อ 27 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

<https://rupalhospital.wordpress.com/tag/intracytoplasmic-sperm-injection-icsi-cost-in-india/>

theadvancedapes. เข้าถึงเมื่อ 27 เมษายน 2556. สืบค้นได้จาก

http://theadvancedapes.com/wp-content/uploads/2013/06/tumblr_lo0n8ew7LT1qjyasqp1_1280.jpg

บรรณานุกรม

ก่อแก้ว พันธกานต์และคณะ. (2556). *สรุปหลักวิทยาศาสตร์ ม.1-ม.2-ม.3*. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐ การพิมพ์.
 ประดับ นาคแก้วและคณะ. (2554). *วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : พงษ์วรินทร์ การพิมพ์.
 พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ. (2554). *วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพ
 วิชาการ.

ยุพา วรยศและคณะ. (2554). *วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2*. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ :
 อักษรเจริญทัศน์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4 เล่ม 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สกสศ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4
 เล่ม 2*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สกสศ.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

ศศิญา เมธาราธิป. วิธีการรักษาภาวะมีบุตรยาก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.phukethospital.com/Thai/Health-Information/Fertility-Infertility-Treatment.php>. (วันที่ค้นข้อมูล 25 เมษายน 2556).

ภัทรภูมิ โพธิ์พงษ์. มีลูกยากแก้ไขได้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.bumrungrad.com/healthspot/may-2013/infertility-causes-and-treatment>. (วันที่ค้นข้อมูล 26 เมษายน 2556).

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย. เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

http://www.rtcog.or.th/html/articles_details.php?id=4. (วันที่ค้นข้อมูล 27 เมษายน 2556).

โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. การปฏิสนธิภายนอกร่างกายหรือการทำให้เด็กหลอดแก้ว (IVF). [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <https://www.bumrungrad.com/th/fertility-ivf-center-bangkok-thailand/in-vitro-fertilization-ivf>. (วันที่ค้นข้อมูล 23 เมษายน 2556).

K-Expert. อัมบูญมาเกิดต้องมีทุนรองรับ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

https://k-expert.askkbank.com/KnowledgeResources/Articles/Pages/Kid_A027.aspx
 (วันที่ค้นข้อมูล 26 เมษายน 2556).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- deaconjohn1987. “5 million babies born through IVF in past 35 years, but at what cost?”
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://deaconjohnspace.wordpress.com/2013/10/15/heroic-news-5-million-babies-born-through-ivf-in-past-35-years-but-at-what-cost-plus-4-more/>
(วันที่ค้นข้อมูล 18 ตุลาคม 2556).
- Kimberly Ruckh, Linda Cambra, Dallas Bankston; Challenge Charter School, Glendale, Az..
Teaching A Touchy Topic: Life Cycles and Reproduction. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
http://www.coreknowledge.org/mimik/mimik_uploads/lesson_plans/525/Teaching%20A%20Touchy%20Topic%20%20Life%20Cycles%20and%20Reproduction.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล 26 เมษายน 2556).
- The Regents of the University of California. Human reproduction. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
http://sepuplhs.org/pdfs/ials_humanreproduction.pdf
(วันที่ค้นข้อมูล 28 เมษายน 2556).

ภาคผนวก

เฉลย ตอนที่ 1 การสืบพันธุ์ของมนุษย์

กิจกรรม 6.1 ปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น



เพื่อนคนนี้ต้องได้อย่างไรกัน
อยากรู้จังเลย และเพื่อนๆ
เกิดมาได้อย่างไร



รูปที่ 6.1 แสดงวิถีทัศน์เหตุการณ์เป็นแม่ในวัยรุ่น
ที่มา: Chongdol. (7 มิถุนายน 2554). Goodbye : Stop Teen Mom
[Video file]. Video posted to
<https://www.youtube.com/watch?v=Y0QUVj2NOw4>

1. อวัยวะสืบพันธุ์ในผู้ชายและผู้หญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ...แตกต่างกันอวัยวะเพศชายจะอยู่ด้านนอกลำตัว.ของเพศหญิงจะอยู่ด้านในลำตัวเป็นช่องเข้าไป.....
ด้านในช่องท้อง.....

2. การตั้งครรภ์ ต้องอาศัยปัจจัยอะไรบ้าง

ตอบ .อสุจิ.กับไข่.มีการปฏิสนธิ.....
.....

กิจกรรมที่ 6.2 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์



สิ่งมีชีวิตทั้งหมดต้องมีสมบัติการสืบพันธุ์ เพื่อดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์ ในสัตว์ส่วนใหญ่และมนุษย์ จะใช้กระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยต้องอาศัยเพศชายและเพศหญิงในการสืบพันธุ์ ลูกหลานที่เกิดจะมีพันธุกรรมของพ่อและแม่อย่างละครึ่ง ทำให้เกิดความแตกต่างแปรผันของลูกหลาน ส่งผลต่อวิวัฒนาการของสายพันธุ์ ผิดกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) ที่ลูกหลานเกิดจากพ่อแม่ตัวเดียว จึงมีพันธุกรรมเหมือนกับพ่อแม่ตัวนั้นทุกประการ ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะอ่านเกี่ยวกับกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการเจริญเติบโตของมนุษย์

ท้าทายความคิด

โครงสร้างใดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในมนุษย์

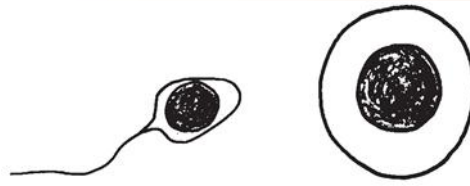
วัสดุอุปกรณ์

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

ใบกิจกรรมที่ 6.2 "โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์"

เริ่มอ่าน

พวกเราต่างเริ่มต้นจากชีวิตเซลล์เดียว คือเซลล์สืบพันธุ์เพศชายที่เรียกว่าอสุจิ (sperm) มารวมตัวกับเซลล์เพศหญิงที่เรียกว่าไข่ (egg) เรียกกระบวนการนี้ว่าการปฏิสนธิ (fertilization) เซลล์สืบพันธุ์จะมีข้อมูลทางพันธุกรรมครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อมูลพันธุกรรมในเซลล์ร่างกายมนุษย์ เพราะจะทำให้จำนวนข้อมูลพันธุกรรมในลูกหลานเท่ากับรุ่นพ่อแม่ เซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสนธิเรียกว่าไซโกต (zygote) มีรูปร่างเหมือนลูกบอล มีข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นในการเติบโตเป็นตัวเรา มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความซับซ้อนประกอบด้วยเซลล์นับล้านล้านเซลล์ แต่ก็เริ่มต้นมาเซลล์หนึ่งเซลล์คือไซโกต ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เราลองมามองใกล้ตัวเรา มีอวัยวะใดของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้เกิดกระบวนการแบบนี้ได้



อสุจิ

ไข่

หยุดเพื่อคิด 1

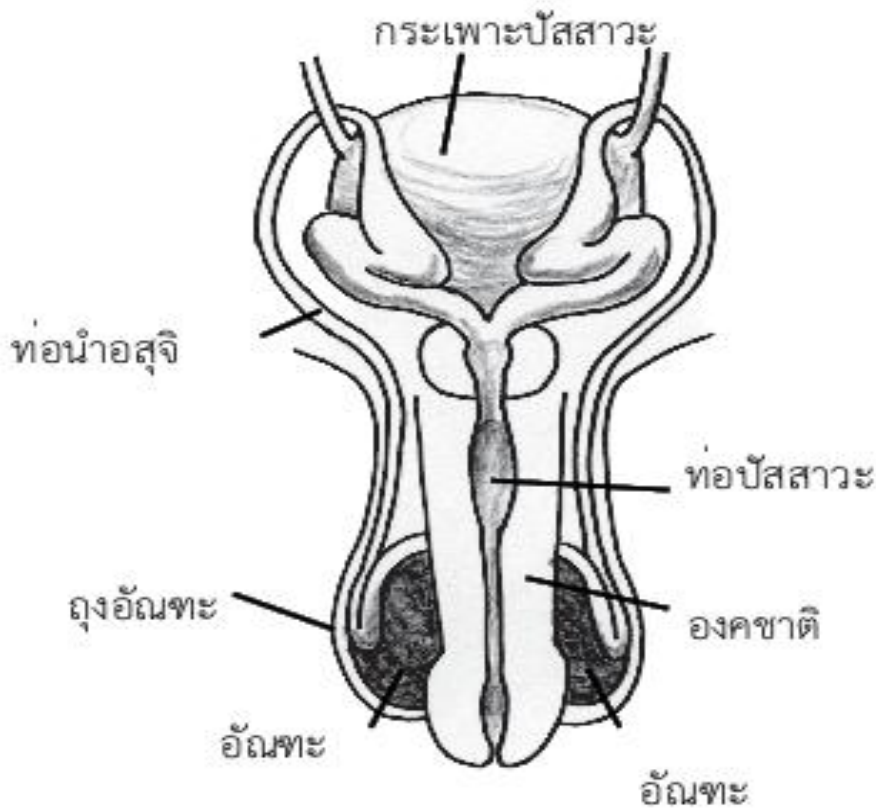
ไซโกตคืออะไร และมีวิธีการมาอย่างไร

ไซโกตเป็นเซลล์ไข่ที่ได้ปฏิสนธิ มาจากเซลล์สืบพันธุ์เพศชายคืออสุจิ และเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิงคือไข่ที่มาหลอมรวมกันเรียกว่าการปฏิสนธิ

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (The Male Reproductive System)

ในเพศชายมีอวัยวะเพศ 2 อวัยวะอยู่ด้านนอกของร่างกาย ได้แก่อัณฑะ (testis) และองคชาติ (penis) อัณฑะมีลักษณะเป็นก้อนกลม ภายในมีท่อเล็กๆ ขดม้วนเป็นกลุ่ม ภายในท่อทำหน้าที่ผลิตอสุจิและฮอร์โมนเพศชาย อัณฑะอยู่ในถุงที่เรียกว่าถุงอัณฑะ (scrotum) การที่อัณฑะอยู่ภายนอกร่างกายมนุษย์ เพราะอสุจิไม่สามารถพัฒนาได้สมบูรณ์ที่อุณหภูมิปกติในร่างกายคือ 37°C จำเป็นที่อสุจิจะต้องถูกสร้างและเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าประมาณ 2°C เมื่ออสุจิถูกสร้างในอัณฑะแล้วจะเดินทางผ่านหลอดนำอสุจิ (vas deferens) ระหว่างที่อสุจิเดินทางผ่านท่อนี้ จะมีของเหลวที่ผลิตโดยระบบสืบพันธุ์เพศชาย ส่วนผสมนี้เรียกว่าน้ำอสุจิ (semen) นอกจากนี้ยังทำสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำให้เหมาะสมสำหรับอสุจิ ในน้ำอสุจิยังมีสารอาหารสำหรับเซลล์อสุจิอีกด้วย และมีอสุจิประมาณ 5-10 ล้านเซลล์ในน้ำอสุจิแคหยดเดียว

อสุจิจะเคลื่อนที่ผ่านท่อออกทางองคชาติ ซึ่งท่อนี้เป็นท่อเดียวกันกับให้น้ำปัสสาวะออกมาเรียกว่าท่อปัสสาวะ (urethra) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่ออสุจิกำลังเคลื่อนตัวออกมากล้ามเนื้อที่กระเพาะปัสสาวะ (bladder) จะหดตัวทำให้น้ำปัสสาวะไม่ออกมาจากกระเพาะปัสสาวะมาปะปนกับน้ำอสุจิ



หยุด ๒

1. ใช้แผนภาพด้านบน [ตรวจสอบรูปแบบ] อธิบายเส้นทางของอสุจิจากอังทะไปยังภายนอกร่างกาย

.....อสุจิถูกสร้างที่อังทะและเคลื่อนที่ออกมาทางท่อนำอสุจิ ระหว่างนั้นอสุจิจะรวมตัวกับ
.....น้ำเลี้ยงอสุจินมามากเคลื่อนย้ายเข้าทางท่อปัสสาวะและออกนอกร่างกายทางองคชาติ.....

2. ความสัมพันธ์ระหว่างอสุจิและน้ำอสุจิคืออะไร

.....อสุจิเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย และน้ำอสุจิเป็นของเหลวที่ตัวอสุจิว่ายอยู่ใน
.....มีอสุจินับล้านตัวในน้ำอสุจิหนึ่งหยด.....

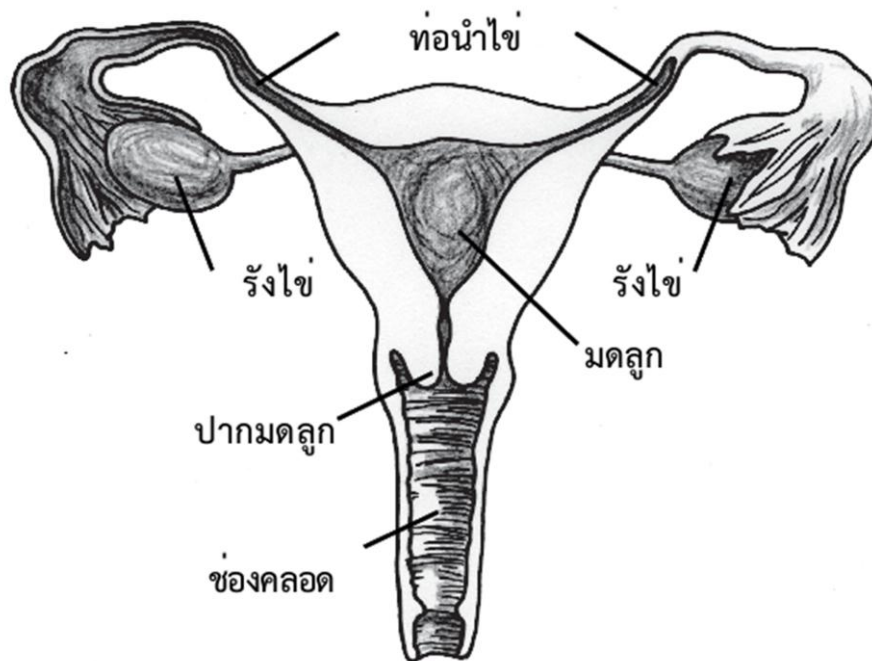
3. นักเรียนคิดว่ามีใช้สูงอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตอสุจิหรือไม่ จงอธิบาย

.....การผลิตอสุจิจะอยู่นอกลำตัวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าในร่างกายประมาณ 2 องศาเซลเซียส
.....ถ้าหากเป็นไข้ อุณหภูมิในร่างกายจะสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการผลิตและการอยู่รอด.....
.....ความแข็งแรงของอสุจิในช่วงเวลานั้น.....

นอกจากจะสร้างอสุจิแล้ว อังทะยังสร้างฮอร์โมนเพศชาย (testosterone) ด้วย แม้ว่าจะผลิตฮอร์โมนเพศชายเพศก่อนที่ผู้ชายจะเกิด แต่การผลิตมีปริมาณที่มากขึ้นในช่วงต้นของวัยหนุ่มสาวที่มักจะอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้น ฮอร์โมนนี้มีผลต่อการพัฒนาผู้ชายก่อนที่จะเกิดและมีผลต่อลักษณะทางกายภาพในเพศชายเช่น ผม ใบหน้า เสียงทุ้ม และการพัฒนากล้ามเนื้อ

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (The Female Reproductive System)

เกือบทั้งหมดของอวัยวะเพศของผู้หญิงอยู่ในร่างกาย แต่ความคล้ายกันคือชายอวัยวะเป็นคู่และในเพศหญิงก็มีรังไข่ (ovary) เป็นคู่เหมือนกัน ในรังไข่มีเซลล์สืบพันธุ์เรียกว่าไข่ (egg) และสามารถผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจน รังไข่จะอยู่ในช่องท้องน้อยของผู้หญิงตามที่แสดงในภาพด้านล่าง



เพศชายเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นระบบสืบพันธุ์จะผลิตสเปิร์มอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะสิ้นสุดของชีวิตของเขา แต่ในเพศหญิง เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะมีไข่จำนวน 400,000 ใบ แต่การเจริญของไข่และตกไข่จะเป็นช่วงรอบเดือน ซึ่งหมายความว่าในช่วงชีวิตของผู้หญิงนั้นจะมีไข่เพียงประมาณ 500 ใบ ที่สามารถเจริญอย่างสมบูรณ์และตกไข่ออกมาจากรังไข่

เมื่อไข่สุกเต็มที่ที่จะมีการตกไข่ โดยไข่จะถูกปล่อยออกมาจากรังไข่แล้วเคลื่อนที่ผ่านท่อนำไข่ (fallopian tubes) ดังแผนภาพด้านบน หากไข่และอสุจิพบกันที่ท่อนำไข่ จะเกิดการปฏิสนธิ แม้ไข่จะถูกอสุจินับล้านล้อมรอบ แต่จะมีอสุจิเพียงเซลล์เดียวเท่านั้นที่สามารถเจาะไข่ เพื่อไปผสมกับไข่ได้ ในขั้นตอนนี้เราจะเรียกเซลล์ที่เกิดจากการหลอมรวมกันของอสุจิกับไข่ว่าไซโกต จากนั้นไซโกตจะแบ่งตัวเองให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเคลื่อนตัวไปฝังตัวที่บริเวณมดลูก (uterus) มดลูกมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเป็นช่องกลวงตรงกลาง ปกติจะมีขนาด

เฉลี่ยเล็กกว่ากำปั้นมือ ตัวอ่อน (embryo) จะยึดติดกับผนังของมดลูก และยังคงพัฒนานานถึงเก้าเดือน ในระหว่างตั้งครรภ์มดลูกสามารถยืดขนาดเท่ากับลูกบาสเกตบอลเลยทีเดียว

หากไข่ยังไม่ได้มีการปฏิสนธิ ไข่จะฝ่อสลายไปเมื่อเข้าสู่มดลูก เยื่อบุของมดลูกซึ่งมีความหนาด้วยเลือดและเนื้อเยื่อพิเศษเพื่อรองรับไข่ที่ปฏิสนธิ จะหลุดลอกออกมาทางเปิดออกจากมดลูกเรียกว่าปากมดลูก (cervix) และจะผ่านออกไปในช่องคลอด (vagina) ซึ่งมีช่องเปิดด้านนอกของระบบสืบพันธุ์เพศหญิงและออกจากร่างกาย กระบวนการนี้เรียกว่าการมีประจำเดือน และโดยทั่วไปใช้เวลา 4-6 วัน ช่องคลอดที่เรียกว่าช่องคลอดก็เพราะมันเป็นเส้นทางที่ทารกต้องเคลื่อนที่ผ่านในขณะที่ทารกต้องออกจากร่างกายของแม่ในระหว่างการคลอดบุตร

หยุดเพื่อคิด 3

1. ใช้แผนภาพข้างต้น เพื่ออธิบายเส้นทางของไข่จากรังไข่จนออกด้านนอกร่างกายของเพศหญิง
ไข่ที่สุกเต็มที่ จะถูกปล่อยออกมาจากรังไข่ ไข่จะเดินทางไปยังท่อนำไข่และมดลูกตามลำดับ
ถ้าไข่ไม่ได้ปฏิสนธิ มันจะฝ่อและออกจากร่างกายทางปากมดลูกและช่องคลอดในที่สุด
2. ดูแผนภาพของอสุจิจากการอ่านมาตั้งแต่ต้น โครงสร้างใดของอสุจิที่ช่วยให้สวีสไปพบกับไข่
ในท่อนำไข่ได้
ส่วนหางของอสุจิ ช่วยทำให้สวีสว่ายผ่านไปยังท่อนำไข่ได้

นอกจากไข่แล้ว รังไข่ยังผลิตฮอร์โมนเพศที่ชื่อว่าอีสโตรเจน เช่นเดียวกับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ในเพศชายที่มีการสร้างก่อนที่จะเกิด มีการผลิตในปริมาณที่มากขึ้นเมื่อเริ่มเข้าสู่วัยหนุ่มสาว ฮอร์โมนนี้มีผลต่อการพัฒนาของหญิงก่อนที่จะเกิดและเป็นฮอร์โมนที่มีผลต่อลักษณะทางกายภาพของเพศหญิงเช่น หน้าอกและสะโพกที่กว้างขึ้น

จากไข่ที่ได้ปฏิสนธิจนถึงการเกิด

ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าไซโกต ซึ่งมีขนาดเล็กมาก เพราะขณะที่การปฏิสนธิเป็นไซโกต ก็เป็นเพียงเซลล์หนึ่งเซลล์ แต่เซลล์จะเริ่มแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมีขนาดเป็นก้อนกลมที่ใหญ่ขึ้น ประมาณสี่วันต่อมา ก็เดินทางถึงมดลูก และฝังตัวไปในเยื่อมดลูก ซึ่งจะแบ่งเซลล์เป็นล้านๆ เซลล์ เรียกว่าตัวอ่อน (embryo)

โครงสร้างที่เรียกว่าถุงน้ำคร่ำ (amniotic sac) ห่อหุ้มตัวอ่อนที่กำลังพัฒนา ภายในถุงเต็มไปด้วยน้ำเพื่อปกป้องตัวอ่อนในช่วงเก้าเดือน ถุงน้ำคร่ำจะยึดอยู่ภายในมดลูกโดยมีโครงสร้างที่เชื่อมต่อที่เรียกว่ารก (placenta) รกมีลักษณะคล้ายเชือก โดยเชื่อมต่อกับทารกบริเวณสะดือ โดยเราจะเห็นรอยแผลเป็นจากสะดือของเรามีเป็นปุ่มหน้าท้องของเรา ในรกมีหลอดเลือดที่เชื่อมต่อระหว่างทารกที่กำลังเจริญเติบโตกับหลอดเลือดของแม่ แม้ว่าระบบหมุนเวียนเลือดของแม่และทารกในครรภ์จะไม่ผสมกัน แต่สารอาหาร ออกซิเจนและสารเคมีอื่นๆ สามารถส่งผ่านจากแม่ผ่านทางหลอดเลือดให้กับทารกในครรภ์ นี่คือเหตุผลที่สำคัญอย่างยิ่งที่หญิงตั้งครรภ์ที่มีความระมัดระวังในการกินอาหารที่ดีต่อสุขภาพ และไม่สูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือใช้ยาเสพติดใดๆ

เพราะสารเหล่านี้สามารถถ่ายโอนจากเลือดของแม่ไปยังเลือดของทารกในครรภ์ และอาจจะเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์พัฒนา และของเสียจากทารกในครรภ์ส่งผ่านไปให้แม่ผ่านทางรก

หยุดเพื่อคิด 4

1. ความแตกต่างระหว่างไซโกตกับเอ็มบริโอคืออะไร
ไซโกตเป็นไข่ที่ได้ปฏิสนธิบริเวณท่อนำไข่ ส่วนเอ็มบริโอเกิดจากไซโกตแบ่งตัวเป็นก้อนกลมคล้ายลูกบอลไปยึดเกาะกับมดลูก
2. ทำไมต้องมีการดูแลตัวเองที่ดีของคุณแม่ขณะตั้งครรภ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ
ทุกอย่างที่เข้าสู่ร่างกายของแม่สามารถผ่านรกและมีผลต่อทารกในครรภ์พัฒนา แม่ต้องได้รับอาหารที่ดีต่อสุขภาพ เพื่อการพัฒนาทารกในครรภ์

เมื่อตัวอ่อนเจริญเติบโตจนถึงแก่อสุติ ตัวอ่อนจะมีลักษณะรูปร่างเหมือนเราเพียงแต่ย่อส่วนเล็กลง มีอวัยวะส่วนใหญ่ครบแล้ว ณ จุดนี้เราจะเรียกตัวอ่อนนี้ว่าฟัตัส (fetus)

เนื้อเยื่อทารกในครรภ์ยังคงพัฒนาต่อไป ระหว่างเดือนที่ 4-6 สามารถ X-ray เห็นกระดูก , การเต้นของหัวใจสามารถได้ยินโดยใช้หูฟัง และทารกในครรภ์เริ่มที่จะเคลื่อนไหวและเตะ ระหว่างเดือนที่ 6-9 สมองพัฒนาเป็นรอยหยักและปอดจะพัฒนาเพื่อให้เด็กแรกเกิดจะสามารถที่จะหายใจเองได้ และนี่ก็เป็นช่วงเวลาที่ยารกในครรภ์ได้รับการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักมากที่สุด เมื่อทารกในครรภ์อยู่ที่ประมาณเก้าเดือน ภูน้ำคร่ำจะแตก และทารกในครรภ์จะถูกแบ่งผ่านช่องคลอด และทารกแรกเกิดจะหายใจเป็นครั้งแรก

การวิเคราะห์

- เมื่อนักเรียนอ่านทำกิจกรรมที่ 6.2 เรื่อง "โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์" เขียนหน้าที่ให้ตรงกับอวัยวะหรือโครงสร้างแต่ละชนิด (ตารางด้านล่าง)

ตารางโครงสร้างและหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์มนุษย์

โครงสร้างหรือหน้าที่	เพศชาย	เพศหญิง
ชนิดของเซลล์สืบพันธุ์	อสุจิ	ไข่
เซลล์สืบพันธุ์ถูกผลิตที่ไหน	อัณฑะ	รังไข่
ท่อที่เป็นทางผ่านของเซลล์สืบพันธุ์ที่ออกจากแหล่งผลิต	ท่อนำอสุจิ	ท่อนำไข่
เซลล์สืบพันธุ์ถูกปล่อยออกนอกร่างกายที่ใด	องคชาติ	ช่องคลอด
โครงสร้างใดที่เป็นแหล่งผลิตฮอร์โมนเพศ	อัณฑะ	รังไข่
ชื่อฮอร์โมนเพศ	เทสโทสเตอโรน	อีสโตรเจน
บริเวณใดที่ไข่ได้รับการปฏิสนธิ	—	ท่อนำไข่
บริเวณใดที่ไข่ที่ปฏิสนธิแล้วเจริญเติบโต	—	มดลูก
บริเวณใดที่มีการแลกเปลี่ยน สารอาหารระหว่างแม่กับทารก	—	รก

2. สิ่งทีระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงที่คล้ายคลึงกัน และสิ่งที่แตกต่างกันคืออะไร
ความคล้ายคลึงกัน

- ระบบสืบพันธุ์ทั้งสองมีโครงสร้างที่ผลิตฮอร์โมนเพศและเซลล์เพศเป็นคู่ที่สัมพันธ์กัน (รังไข่สำหรับเพศหญิงและอัณฑะสำหรับเพศชาย)
- ฮอร์โมนเพศที่ผลิตมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับลักษณะทางเพศเช่นเสียงทุ้มลึก (ในเพศชาย) หรือ สะโพกที่กว้างขึ้น (ในเพศหญิง)
- มีท่อสำหรับทางเดินของเซลล์สืบพันธุ์หลังผลิตแล้วเหมือนกัน (ท่อนำไข่สำหรับเพศหญิงและ ท่อนำอสุจิสำหรับเพศชาย)

ความแตกต่าง

- เฉพาะไข่ที่ปฏิสนธิแล้วเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ภายในหุอง ดังนั้นโครงสร้างที่จำเป็นในการช่วยให้ทารกในครรภ์เจริญเติบโตได้ เช่นมดลูกและรก จะพบเฉพาะในเพศหญิง
- ระบบสืบพันธุ์เพศชายส่วนใหญ่จะอยู่ภายนอกในร่างกาย ในขณะที่ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงส่วนใหญ่จะอยู่ภายในร่างกาย
- เพศชายสามารถผลิตอสุจิได้ตั้งแต่วัยแรกรุ่นจนตลอดชีวิตของเขา ในขณะที่เพศหญิงผลิตไข่ได้เท่าที่มีอยู่เท่านั้น

3. สรุปรู้ขึ้นตอนตั้งแต่ไข่ได้รับการปฏิสนธิจนเกิดของทารก

ไข่ที่สุกปล่อยตัวออกมาจากรังไข่เดินทางผ่านท่อนำไข่ หากมีอสุจิในท่อนำไข่ จะมีการปฏิสนธิเรียกว่าไซโกต เมื่อไซโกตฝังตัวเองในผนังมดลูกจะเรียกว่าเอ็มบริโอ ในสัปดาห์ที่เก้าของการตั้งครรภ์ เอ็มบริโอจะถูกเรียกว่าทารกในครรภ์ จนถึงเดือนที่เก้าของการพัฒนาทารกในครรภ์จะคลอดทารกออกมา

4. อธิบายหน้าที่ของแต่ละโครงสร้างต่อไปนี้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้อย่างไร

4.1 ถุงน้ำคร่ำ (amniotic)

.....ถุงน้ำคร่ำเต็มไปด้วยของเหลวที่จะปกป้องทารกในครรภ์

4.2 รก (placenta)

.....รกเป็นบริเวณระหว่างสะดือที่มีสายเชื่อมต่อกับมดลูก ทำหน้าที่นำสารอาหารให้กับทารกและเอาของเสียจากทารกออกไป มีผลต่อการพัฒนาทารกในครรภ์

5. สมมติว่านักเรียนเป็นหมอและหนึ่งในผู้ป่วยของหมอเป็นหญิงกำลังตั้งครรภ์ สิ่งทีเธอต้องรู้ว่ามื่อะไรบ้างที่เข้าไปในร่างกายเธอแล้วสามารถผ่านรกและมีผลต่อทารกในครรภ์ได้ หมอจะแนะนำอย่างไรเพื่อให้เธอจะมีลูกมีสุขภาพดี

.....คำตอบอาจจะแตกต่างกัน แต่ควรครอบคลุมรวมถึง :

- กินอาหารที่ดีต่อสุขภาพเพื่อให้ทารกในครรภ์ได้รับสารอาหารที่ร่างกายต้องการครบถ้วน
- งดการสูบบุหรี่เพราะสารในควันบุหรี่สามารถผ่านรกและทำร้ายทารกในครรภ์
- ห้ามใช้สารเสพติด เพราะสารเสพติดสามารถผ่านรกและมีอันตรายต่อทารกในครรภ์ แม้แต่ยาควรใช้ตามใบสั่งแพทย์ และควรตรวจสอบกับแพทย์ก่อนที่จะใช้ยาใดๆ
- อย่าดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เพราะเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สามารถทำร้ายทารกในครรภ์ที่กำลังพัฒนา

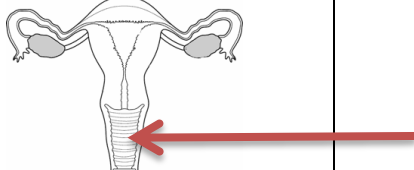
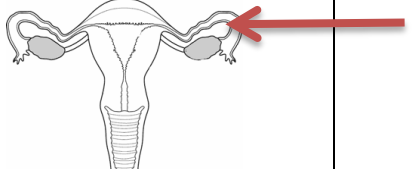
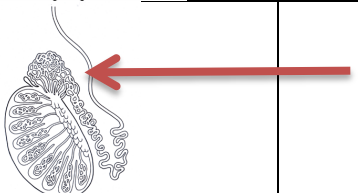
กิจกรรมที่ 6.3 โครงสร้างระบบสืบพันธุ์

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
2. ใช้เวลา 10 นาที

- อวัยวะสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงที่ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์คือ
อัณฑะ และ รังไข่
- อสุจิ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน อะไรบ้าง
ส่วนหัว ส่วนกลาง และส่วนหาง
- การสร้างอสุจิกับการสร้างไข่ มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
แตกต่างกัน อสุจิสร้างครั้งละจำนวนมาก แต่ไข่สร้างครั้งละหนึ่งฟอง
- การทำหมันในเพศชาย จะตัดส่วนใด
ท่อนำอสุจิ
- การทำหมันในเพศหญิง จะตัดส่วนใด
ท่อนำไข่
- การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่บริเวณใด
ท่อนำไข่
- ถ้าประจำเดือนวันแรกมาวันที่ 10 กันยายน หน้า 7 หลัง 7 คือช่วงวันที่เท่าใด
หน้า 7 คือช่วงวันที่ 3-9 หลัง 7 คือช่วงวันที่ 10-16
- ในกรณีที่เยื่อหุ้มรังไข่ถูกข่มขึ้น โดยเวลาผ่านมาแล้ว 5 ชั่วโมง วิธีการป้องกันการตั้งครรภ์คือ
ทานยาคุมฉุกเฉิน
- ช่วงใดของรอบเดือนที่มีโอกาสตั้งครรภ์สูงมาก
ช่วงไข่ตก คือประมาณวันที่ 14 ของรอบเดือน
- อสุจิกับไข่ เมื่อออกมาแล้วจะมีอายุได้ประมาณกี่ชั่วโมง
อสุจิอยู่ในร่างกายเพศหญิงได้ 48 ชั่วโมง ไข่เมื่อตกแล้วจะอยู่ได้ 24 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 6.4 คำศัพท์จากรูปภาพ

คำสั่ง จงเติมคำศัพท์และคำแปลที่สัมพันธ์กับภาพให้ถูกต้อง

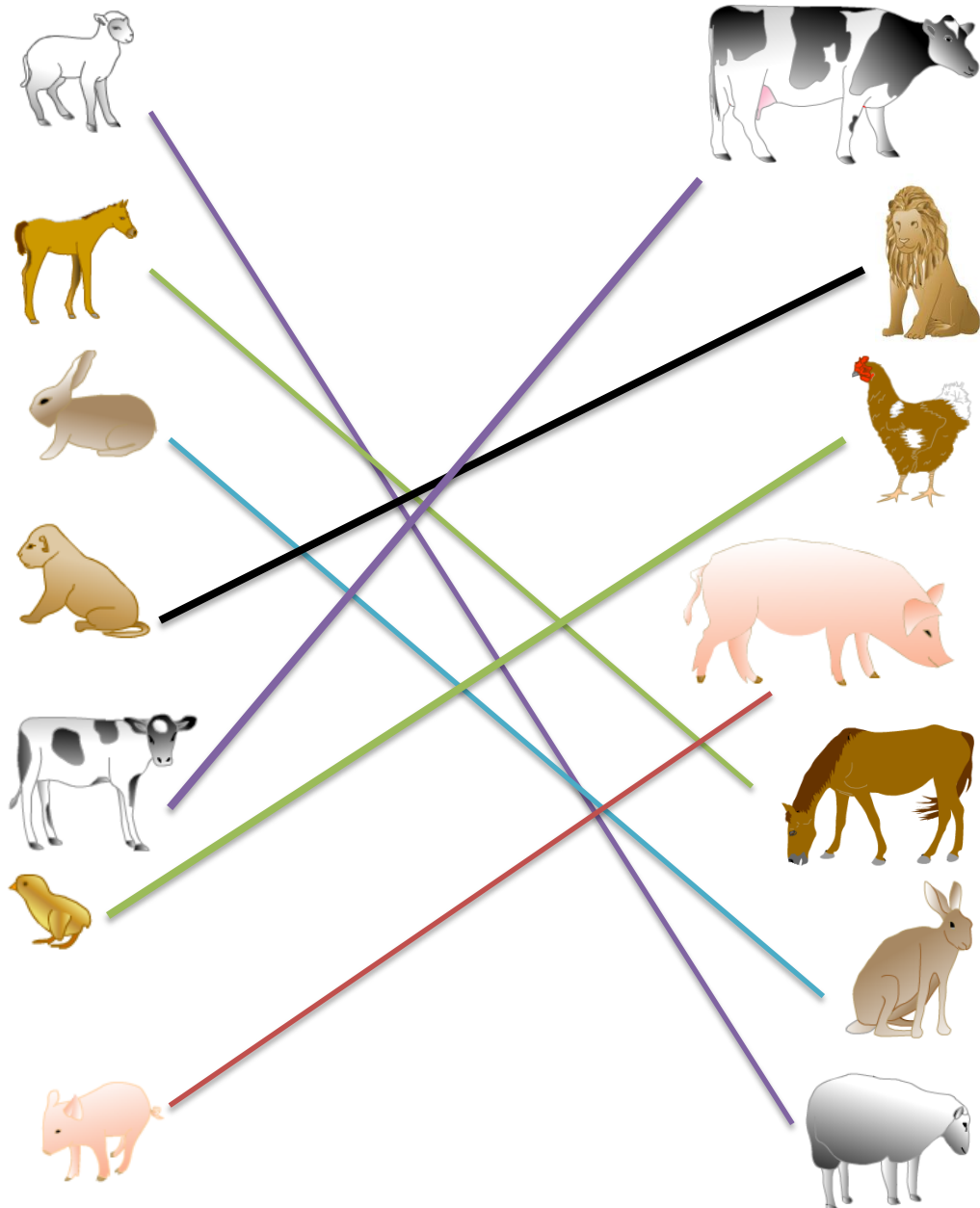
ภาพ	ศัพท์	คำแปล
	Condom	ถุงยางอนามัย
	sperm	อสุจิ
	vagina	ช่องคลอด
	oviduct	ท่อนำไข่
	vas deferens	ท่อนำอสุจิ

ตอนที่ 2 การสืบพันธุ์ของสัตว์และการเจริญเติบโต

กิจกรรมที่ 6.5 ทำไมสัตว์ต้องมีการสืบพันธุ์

คำชี้แจง

ให้นักเรียนลากเส้นจับคู่ภาพสัตว์ที่เป็นพ่อแม่ลูกกัน



กิจกรรมที่ 6.6 ปฏิสนธิภายในตัวหรือปฏิสนธิภายนอกตัว

คำชี้แจง

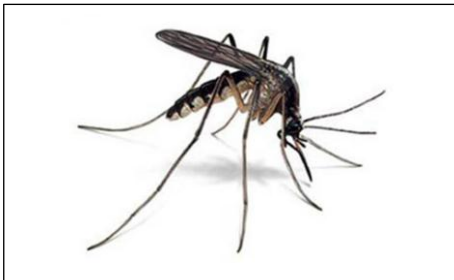
ให้นักเรียน ✓ ในกล่องข้อความที่แสดงสัตว์นั้นมีการปฏิสนธิภายในตัวหรือภายนอกตัว



☐ ปฏิสนธิภายใน ☒ ปฏิสนธิภายนอก



☒ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก



☒ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก



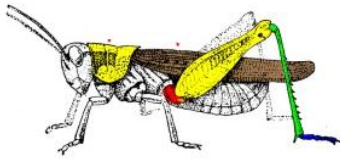
☒ ปฏิสนธิภายใน ☐ ปฏิสนธิภายนอก

- การปฏิสนธิภายนอกตัว สัตว์จะผสมพันธุ์ในสิ่งแวดล้อม
☐ บนบก ☒ ในน้ำ
- จำนวนลูกที่เกิดจากการปฏิสนธิภายนอกตัวเทียบกับภายในตัว
☒ มากกว่า ☐ น้อยกว่า
- โอกาสรอดของลูกที่เกิดจากการปฏิสนธิภายนอกตัวเทียบกับภายในตัว
☐ มากกว่า ☒ น้อยกว่า

กิจกรรมที่ 6.7 สัตว์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันอย่างไร

ให้นักเรียนเขียนหมายเลข 1 – 4 ลำดับการเจริญเติบโตของสัตว์ให้ถูกต้อง

กบ	ผีเสื้อ
 ② ลูกอ๊อด มีหัวโต มีหาง หางจะยาว หายใจทางเหงือก ระยะเวลาที่จะเป็นลูกกบ 7-10 สัปดาห์	 ③ ดักแด้ ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน โดยสร้างใยสร้างจากต่อมสร้างใยที่อยู่ภายในปากตัวหนอน ใยจะทำหน้าที่ยึดตัวดักแด้ให้ติดกับต้นพืช
 ① ไข่ มีรูปร่างกลม มีเมือกหุ้มช่วยให้ไข่ลอยอยู่บนผิวน้ำและป้องกันไม่ให้สัตว์อื่นกินไข่เป็นอาหาร มีอายุ 1 สัปดาห์	 ④ ผีเสื้อ จะไม่ลอกคราบ หรือเพิ่มขนาดลำตัวอีก อาหารเป็นน้ำหวานจากดอกไม้ต่างๆ ช่วงอายุผีเสื้อทั่วไป ประมาณ 10-20 วัน
 ③ ลูกกบ จะเริ่มมีขาออกออกมา ซึ่งขาคู่หลังจะงอกออกมาก่อน ตามด้วยขาคู่หน้า หางจะค่อยเล็กลงและสั้นลงเรื่อยๆ ปอดเริ่มพัฒนาขึ้นเพื่อการหายใจ มีอายุ 10 – 12 สัปดาห์	 ② หนอน มีการลอกคราบ 5-6 ครั้ง เพื่อเพิ่มขนาด หากินใบไม้ ระยะนี้นับได้ว่า เป็นระยะที่มีการทำลายพืชมากที่สุด มีอายุ 7-14 วัน
 ④ กบ การหายใจจะใช้ปอดและรับออกซิเจนทางผิวหนังด้วย ดำรงชีวิตทั้ง บนบกและในน้ำ	 ① ไข่ ใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 5-7 วัน

ตั๊กแตน	แมว
 ④ ตั๊กแตน	 ② แมว
 ② ตั๊กแตน	 ④ แมว
 ① ไข่	 ③ แมว
 ③ ตั๊กแตน	 ① แมว

คำถามท้ายกิจกรรม

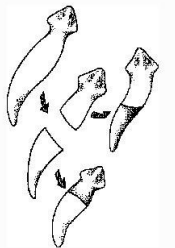
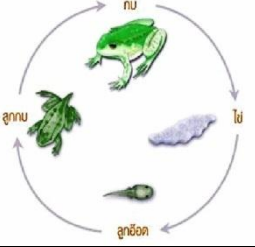
- สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก คือ.....**กบ**.....จะปฏิสนธิบนบกหรือในน้ำ...**ในน้ำ**.....
- สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก จะปล่อยอสุจิและไข่ออกมาครั้งละหลายๆ มีผลดีต่อสัตว์อย่างไร
เพื่อเพิ่มโอกาสในการปฏิสนธิ และมีลูกที่ยังอยู่รอดจนเป็นตัวเต็มวัย
- ตัวอ่อนของสัตว์ใดที่มีลักษณะเหมือนกับตัวเต็มวัย
ตั๊กแตน และแมว
- ผีเสื้อและตั๊กแตนมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไร
ผีเสื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโต แต่ตั๊กแตนตัวอ่อนจะมีลักษณะเหมือนกับตัวเต็มวัย แตกต่างกันตรงมีขนาดเล็กกว่า

กิจกรรมที่ 6.8 การสืบพันธุ์ของสัตว์และการเจริญเติบโต

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เขียนคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
2. ใช้เวลา 10 นาที
- พลาณาเรีย มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยวิธี
..งอกใหม่.....
 - เมตามอร์โฟซิส หมายถึงอะไร
..การเจริญเติบโตที่มีเปลี่ยนแปลงรูปร่างต่างจากพ่อแม่เป็นขั้นๆ จนเป็นตัวเต็มวัย.....
 - กบ มีการเจริญที่ขั้นตอน เรียกว่าเป็นการเจริญแบบใด
..มีการเจริญเติบโต 4 ขั้นตอน เรียกการเจริญแบบเมตามอร์โฟซิส.....
 - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ มีข้อจำกัดอย่างไร
..ตัวใหม่จะมีพันธุกรรมเหมือนกับตัวเก่าทุกประการ อาจปรับตัวไม่ได้ในสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้.....
 - กบมีการปฏิสนธิแบบใด
..ปฏิสนธิภายนอก.....
 - การปฏิสนธิภายใน มีข้อได้เปรียบกว่าการปฏิสนธิภายนอกอย่างไร
..การปลอดภัยของลูกมากกว่า.....
 - ผีเสื้อในระยะใดที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรมากที่สุด
..ระยะเป็นตัวหนอน.....
 - แมลงทอดขายตามตลาด เป็นวงจรชีวิตช่วงใดของแมลง
..ระยะเป็นตัวเต็มวัย.....
 - ผึ้งตัวผู้ เกิดโดยวิธีใด
..เกิดโดยไข่ที่ไม่ปฏิสนธิ (parthenogenesis).....
 - ลูกน้ำของยุง เป็นการเจริญเติบโตในขั้นใด
..ขั้นที่ 2.....

กิจกรรมที่ 6.9 คำศัพท์จากรูปภาพ

คำสั่ง จงเติมคำศัพท์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตพร้อมคำแปลที่สัมพันธ์กับภาพให้ถูกต้อง

ภาพ	ศัพท์	คำแปล
	budding	การแตกหน่อ
	regeneration	การงอกใหม่
	external fertilization	การปฏิสนธิภายนอก
	metamorphosis	เมตามอร์โฟซิส
	fertilization	การปฏิสนธิ

ตอนที่ 3 เทคโนโลยีที่ช่วยให้มีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

กิจกรรมที่ 6.12 คลินิกมีบุตรยาก

Case 1

เพศชาย ชื่อ นายนิติกร อายุ 42 ปี อาชีพ พ่อค้า

เพศหญิง ชื่อ นางเอมมี อายุ 32 ปี อาชีพ แม่บ้าน

ผลการตรวจ

ฝ่ายชาย มีอสุจิปกติ แข็งแรง แต่ฝ่ายหญิงมีปัญหาเกี่ยวกับผนังมดลูกบาง ไม่สามารถให้ตัวอ่อนฝังตัวได้ แต่มีรังไข่ปกติ

Case 2

เพศชาย ชื่อ นายไมค์ อายุ 55 ปี อาชีพ รับราชการ

เพศหญิง ชื่อ นางอม อายุ 28 ปี อาชีพ พนักงานบริษัท

ผลการตรวจ

ฝ่ายชาย มีจำนวนอสุจิน้อย อสุจิเคลื่อนที่ไม่ดี ฝ่ายหญิงปกติดี

Case 3

เพศชาย ชื่อ นายฟิล์ม อายุ 39 ปี อาชีพ รับราชการ

เพศหญิง ชื่อ นางแอน อายุ 31 ปี อาชีพ รับราชการ

ผลการตรวจ

ฝ่ายชายอสุจิสมบูรณ์แข็งแรง และปกติดีแต่ฝ่ายหญิงท่อนำไข่ตีบ แต่รังไข่ผลิตไข่ได้ตามปกติ มดลูกปกติ

แบบบันทึกการให้คำปรึกษาเรื่องการรักษาภาวะมีบุตรยาก
แนวคำตอบของผู้ป่วยกรณีที่ 1

ชื่อแพทย์.....

ข้อมูลผู้รับการรักษา

เคสที่ ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

ปัญหาของสามีภรรยาคู่นี้คือ

ฝ่ายผู้หญิงมีปัญหาตลุกบาง ตัวอ่อนฝังตัวไม่ได้ ทำให้ไม่สามารถตั้งครรภ์ได้ ฝ่ายชายปกติ

1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา คือ

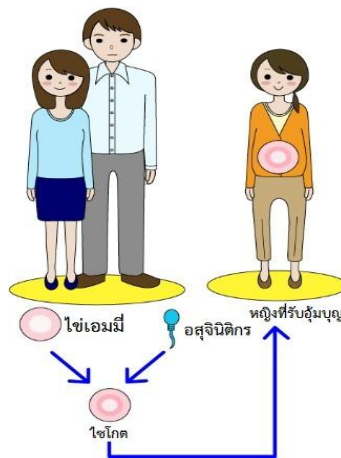
การอัมบุญ (surrogacy)

2. มีวิธีการในการทำให้มีลูกได้ โดย

นำอสุจิของนิติกรและไข่ของเอมมีผสมกันภายนอก จากนั้นจึงฉีดเข้าไปเพื่อให้ฝังตัวในมดลูกของผู้รับ

ฝากครรภ์ ซึ่งอาจเป็นบุคคลในครอบครัว ญาติพี่น้อง ที่ตกลงรับอัมบุญให้

3. แผนภาพ แสดงวิธีการรักษา



4. โอกาสประสบความสำเร็จ

โอกาสประสบความสำเร็จสูง เพราะไม่มีปัญหาการตั้งครรภ์จากหญิงที่รับอัมบุญ

5. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อครั้ง

กรณีให้ญาติมาอัมบุญแทนให้ นอกจากจะมีค่าใช้จ่ายในการนำเชื้อของผู้ชายและของผู้หญิงมาผสมกันในห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาล ซึ่งมีค่าใช้จ่ายประมาณ 200,000 – 300,000 บาทแล้ว ก็อาจมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมด้านอื่นๆ อีก ทั้งเรื่องอาหารการกิน ที่พักอาศัย และการบำรุงครรภ์ของญาติ

แบบบันทึกการให้คำปรึกษาเรื่องการรักษาภาวะมีบุตรยาก
แนวคำตอบของผู้ป่วยกรณีที่ 2

ชื่อแพทย์.....

ข้อมูลผู้รับการรักษา

เคสที่ ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

ปัญหาของสามีภรรยาคุณคือ

ฝ่ายชาย มีจำนวนอสุจิน้อย อสุจิเคลื่อนที่ไม่ดี ฝ่ายหญิงปกติดี

1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา คือ

การทำอิกซี่ หรือ intracytoplasmic sperm injection (ICSI)

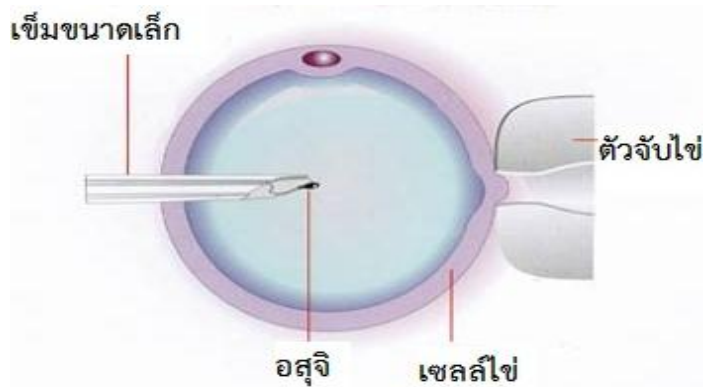
2. มีวิธีการในการทำให้มีลูกได้ โดย

แพทย์จะเลือกอสุจิที่แข็งแรงฉีดเข้าไปในไข่เพื่อให้ผสมกับไข่โดยตรง หลังจากนั้นก็จะให้การพัฒนา

เป็นตัวอ่อนแล้วจึงค่อยนำกลับเข้าไปในมดลูกของผู้หญิงเหมือนกระบวนการตั้งครรภ์ปกติ

โดยทั่วไปทุกประการ

3. แผนภาพ แสดงวิธีการรักษา



4. โอกาสประสบความสำเร็จ

สูงเนื่องจากสามารถยืนยันได้เลยว่าอสุจิและไข่ได้รับการปฏิสนธิแล้วจริง ๆ

5. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อครั้ง

100,000 บาท ค่าใช้จ่ายกับโรงพยาบาลเอกชนคิดอยู่ที่ราวเกือบ 110,000 จนถึงราว 150,000 บาทได้

แบบบันทึกการให้คำปรึกษาเรื่องการรักษาภาวะมีบุตรยาก
แนวคำตอบของผู้ป่วยกรณีที่ 3

ชื่อแพทย์.....

ข้อมูลผู้รับการรักษา

เคสที่ ○ 1 ○ 2 ○ 3

ปัญหาของสามีภรรยาคู่นี้คือ

ฝ่ายชายอสุจิสมบูรณ์แข็งแรง และปกติดีแต่ฝ่ายหญิงท้องนำไข่ดิบ แต่รังไข่ผลิตไข่ได้ตามปกติ มดลูกปกติ

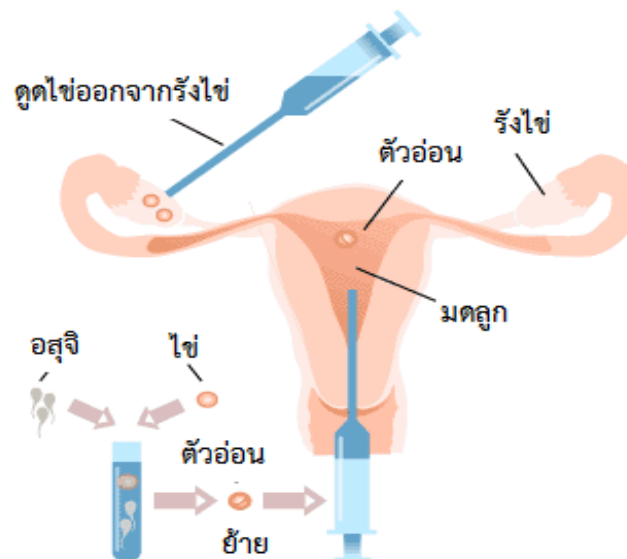
1. เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา คือ

การทำเด็กหลอดแก้ว หรือ In-vitro Fertilisation (IVF)

2. มีวิธีการในการทำให้มีลูกได้ โดย

เป็นการปฏิสนธิภายนอก ร่างกาย วิธีการนี้คือการเก็บไข่ผ่านทางช่องคลอดแล้วนำมาผสมกับตัวอสุจิเพื่อให้เกิดการปฏิสนธิในห้องปฏิบัติการ เมื่อได้ตัวอ่อนมาแล้วจึงค่อยย้ายตัวอ่อนกลับเข้าไปฝังตัวในโพรงมดลูก

3. แผนภาพ แสดงวิธีการรักษา



4. โอกาสประสบความสำเร็จ

โอกาสประสบความสำเร็จ 30%

5. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อครั้ง

ประมาณ 100,000 บาท

กิจกรรมที่ 6.12 เทคโนโลยีการมีบุตรและการขยายพันธุ์สัตว์

1. เทคนิคกิฟต์แตกต่างจากซิฟต์ อย่างไร
ตอบ ซิฟต์จะนำไข่โกต(เป็นเซลล์เดี่ยว) ไปใส่ที่ท่อนำไข่โดยเจาะช่องท้อง ส่วนเด็กหลอดแก้วจะเลี้ยงไข่โกตต่อจนเป็นเอ็มบริโอ (หลายเซลล์) แล้วนำเข้าไปฝังตัวในมดลูกผ่านทางช่องคลอด
2. เด็กหลอดแก้วหมายถึงอะไร
ตอบ การทำให้เกิดการปฏิสนธิของไข่และตัวสpermภายนอกในร่างกายในหลอดแก้วทดลอง เมื่อได้ตัวอ่อนที่สมบูรณ์ ก็นำกลับไปฝังตัวและเจริญเติบโตเป็นทารกภายในโพรงมดลูกต่อไป
3. หากผู้หญิง มีปัญหาไม่สามารถตั้งครรภ์ได้ แต่ไข่ปกติ และผู้ชายปกติทุกอย่าง หากต้องการมีลูกควรใช้เทคโนโลยีใด
ตอบ อัมบูญ
4. อิกซี่กับอิมมี ต่างกันอย่างไร
ตอบ แตกต่างกัน ในขั้นตอนการเลือกสpermที่แข็งแรงนั้น วิธีการอิมมีจะใช้กล้องที่มีกำลังขยายสูงกว่ามากๆ ทำให้สามารถคัดแยกตัวสpermที่ดีออกจากตัวสpermที่ผิดปกติได้อย่างชัดเจน
5. อัมบูญ หมายถึงอะไร
ตอบ การฝากให้ผู้หญิงคนอื่นอุ้มท้องแทนภรรยา โดยให้สpermกับไข่ปฏิสนธิในห้องปฏิบัติการ จากนั้นจึงนำตัวอ่อนไปฝังตัวในมดลูกของผู้หญิงที่ไม่ใช่ภรรยาของตนเอง
6. การผสมเทียม คืออะไร
ตอบ การปฏิสนธิแบบไม่ต้องการร่วมเพศกันตามธรรมชาติ วิธีนี้ทำได้โดยให้มนุษย์เป็นผู้ฉีดเชื้อสpermของสัตว์เพศผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียในระยะติดสัด เพื่อให้ตัวเมียตั้งท้อง
7. การฝากถ่ายตัวอ่อน มีข้อดีอย่างไร
ตอบ เพิ่มผลผลิตได้รวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิม ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเพิ่มผลผลิต...ช่วยอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ต่างๆ ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น
8. แกะดอลลี เกิดโดยใช้เทคโนโลยีแบบใด
ตอบ การโคลนนิ่ง
9. เทคโนโลยีช่วยมีบุตรแบบใดที่สามารถคัดเลือกสpermที่ผิดปกติออกได้หมด
ตอบ อิมซี่ หรือ intracytoplasmic morphologically selected sperm injection(IMSI)
10. ภาวะการมีบุตรยาก หมายถึง
ตอบ หมายถึงการที่คู่สมรสไม่สามารถมีการตั้งครรภ์ได้ โดยที่มีความสัมพันธ์ทางเพศกันอย่างสม่ำเสมอและไม่ได้คุมกำเนิดมาเป็นระยะเวลา 1 ปี หรือระยะเวลา 6 เดือนในกรณีที่คุณสมรสฝ่ายหญิงที่มีอายุเกิน 35 ปีขึ้นไป

เฉลยกิจกรรมที่ 6.13 ฝึกทำแบบทดสอบวัดผลระดับชาติ O-NET , LAS

- ข้อ 1 ตอบ ก เพราะรังไข่ทำหน้าที่ผลิตไข่และฮอร์โมนเพศ
- ข. ผิดเพราะการตกไข่จะเกิดขึ้นก่อนจากไข่ได้รับการปฏิสนธิ
 - ค. ผิดเพราะ มดลูกเป็นที่ฝังตัวของตัวอ่อน
 - ง. ผิดเพราะผนังชั้นในของมดลูกเมื่อมีการสลายตัวของหลอดเลือด เรียกว่า ประจำเดือน
- ข้อ 2 ตอบ ค เพราะแมลงปอมีเมตามอร์โฟซิสแบบไม่สมบูรณ์ ไม่มีระยะดักแด้ ส่วน ยุง ต่อ แมลงวัน มีเมตามอร์โฟซิสแบบสมบูรณ์
- ข้อ 3 ตอบ ก เพราะ สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอกเป็นการผสมระหว่างไข่และตัวสุจิภายนอกตัวของสัตว์เพศเมีย ได้แก่ สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก ปลาต่าง ๆ และสัตว์น้ำที่ออกลูกเป็นไข่ทุกชนิด ส่วนสัตว์ที่ปฏิสนธิภายใน อสุจิจากสัตว์เพศผู้เข้าผสมกับไข่ซึ่งยังอยู่ในตัวของสัตว์เพศเมีย ได้แก่ ปลาบางชนิด เช่น ปลาเข็ม ปลากัด ฉลาม และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น โลมา
- ข้อ 4 ตอบ ก เพราะเป็นวิธีการของเด็กหลอดแก้ว ส่วนกิฟท์ จะฉีดอสุจิเข้าไปในท่อนำไข่ให้ไปผสมกับไข่ การทำอีกวิธีจะนำอสุจิฉีดเข้าไปในเซลล์ไข่โดยตรง ส่วนการฝากถ่ายตัวอ่อนจะใช้ในสัตว์ โดยให้ตัวเมียตัวไหนก็ได้อุ้มท้อง
- ข้อ 5 ตอบ ข ตัวอ่อนเกิดจากการรวมตัวของนิวเคลียสอสุจิกับเซลล์ไข่ที่มีไซโทพลาซึม ดังนั้นทารกที่เกิดมาจะได้รับไซโทพลาซึมของไข่แม่