

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

(หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : เรื่อง ระบบร่างกายของมนุษย์และสัตว์)



โดย

นางรุ่งทิพา บุรณ์เจริญ
โรงเรียนยางวิทยาการ

ชื่อ

ชื่อกลุ่มเลขที่.....

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กำหนดให้มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ฝึกทักษะ กระบวนการ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยการฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม อันดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จัดทำขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย 8 ชุด ดังนี้

- ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
- ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
- ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ระบบหายใจ
- ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ระบบขับถ่าย
- ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์
- ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ระบบประสาท
- ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง พฤติกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
- ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จะเป็นประโยชน์สูงสุดในการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามตัวชี้วัด ส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณภาพสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และมาตรฐานการศึกษาของชาติต่อไป

รุ่งทิwa บุรณ์เจริญ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม	1
ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ	7
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์	17
กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การผสมเทียมในสัตว์	18
กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน	20
กิจกรรมที่ 4 เรื่อง การโคลนสัตว์	21
กิจกรรมที่ 5 เรื่อง พันธุวิศวกรรม	22
กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ	23
แบบทดสอบหลังเรียน	25
แนวเฉลยกิจกรรมที่ 1 - 6	27
แนวเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	35
บรรณานุกรม	37

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 7 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้ ฝึกทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเอง ส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง เพื่อให้การใช้ชุดกิจกรรมมีคุณภาพ ควรปฏิบัติดังนี้

กิจกรรมก่อนฝึก

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ
2. ศึกษาใบความรู้ตามกิจกรรม
3. เตรียมอุปกรณ์การเรียนเตรียมตัวและมีสมาธิในการเรียน

กิจกรรมระหว่างฝึก

- กิจกรรมที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์
- กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การผสมเทียมในสัตว์
- กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน
- กิจกรรมที่ 4 เรื่อง การโคลนสัตว์
- กิจกรรมที่ 5 เรื่อง พันธุวิศวกรรม
- กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

กิจกรรมหลังฝึก

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ (ประกอบแผนที่ 8)
3. ตรวจเฉลยแบบทดสอบซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ผ่าน

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ มีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อเรื่อง เวลาเรียน
2. คำชี้แจง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ภาระงาน
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. ใบความรู้
5. ใบกิจกรรม
6. กิจกรรมจำนวน 6 ชุด
 - กิจกรรมที่ 8.1 เรื่อง เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์
 - กิจกรรมที่ 8.2 เรื่อง การผสมเทียมในสัตว์
 - กิจกรรมที่ 8.3 เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน
 - กิจกรรมที่ 8.4 เรื่อง การโคลนสัตว์
 - กิจกรรมที่ 8.5 เรื่อง พันธุวิศวกรรม
 - กิจกรรมที่ 8.6 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ
7. แบบทดสอบหลังเรียน
8. แนวเฉลยแบบฝึกที่ 1 –6
9. แนวเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
10. บรรณานุกรม

ขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้
ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ชุดนี้ใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 8 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ
2. ครู และนักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจ และศึกษาชุดกิจกรรมนี้ให้ละเอียดทั้งเล่ม
3. ครูเตรียมชุดกิจกรรมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
4. นักเรียนทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมตามลำดับ
5. นักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบตามแนวเฉลยชุดกิจกรรม
6. คำตอบ หรือคำเฉลย ชุดกิจกรรมส่วนมากเป็นการคิด และเขียนอธิบายเป็นแผนผังความคิด การคิดของนักเรียนอาจแตกต่างจากแนวเฉลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่เหมาะสมที่เป็นจริง
7. นักเรียนที่ทำชุดกิจกรรม ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน ให้ฝึกเพิ่มเติมช่วงเวลาที่เหมาะสม

เกณฑ์การประเมินชุดกิจกรรมจากกิจกรรมที่ 1-6

ผู้ประเมิน _____ ครูผู้สอน
ผลการประเมิน ได้ _____ คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ _____

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับคุณภาพ 5 คือ ทำได้ 4.51 - 5.00 หมายถึง ดีมาก
ระดับคุณภาพ 4 คือ ทำได้ 3.51 - 4.50 หมายถึง ดี
ระดับคุณภาพ 3 คือ ทำได้ 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลาง
ระดับคุณภาพ 2 คือ ทำได้ 1.51 - 2.50 หมายถึง พอใช้
ระดับคุณภาพ 1 คือ ทำได้ 1.00 - 1.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

** หมายเหตุ ผ่านเกณฑ์การประเมินต้องได้ระดับ 3 ขึ้นไป

ตัวชี้วัด

อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์
ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายหลักในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพได้
2. นักเรียนอธิบายผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์
ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์ได้
4. นักเรียนมีความสามัคคี และความรับผิดชอบในการทำงาน



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มี 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. จงเลือกกากบาท (X) เฉพาะข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ลุงคำเป็นเกษตรกรที่เลี้ยงสุกร เขาขยายพันธุ์สุกรด้วยการทำให้เกิดการปฏิสนธิ โดยไม่ต้องร่วมเพศตามธรรมชาติ ลุงคำใช้เทคโนโลยีชีวภาพชนิดใดในการขยายพันธุ์สุกร

- ก. การถ่ายฝากตัวอ่อน ข. การผสมเทียม
ค. การโคลน ง. พันธุวิศวกรรม

2. สัตว์ในข้อใดที่มีการปฏิสนธิภายนอกในร่างกายและนิยมนำมาทำการผสมเทียม

- ก. ปลา ข. โค
ค. กุ้ง ง. กบ

3. กำหนดให้

- 1) การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ
- 2) การเก็บรักษาน้ำเชื้อ
- 3) การฉีดน้ำเชื้อ
- 4) การละลายน้ำเชื้อ
- 5) การรีดเก็บน้ำเชื้อ

ข้อใดเป็นขั้นตอนการผสมเทียมกระบือได้ถูกต้อง

- ก. 5, 4, 2, 1, 3
ข. 3, 4, 2, 5, 1
ค. 1, 5, 4, 2, 5
ง. 5, 1, 4, 2, 3

4. ข้อใดกล่าวถึงการถ่ายฝากตัวอ่อนได้ถูกต้อง

- ก. นิยมทำให้สุกรเพราะให้ลูกหลายตัว
ข. ตัวให้มีหลายตัวและเป็นตัวเมีย
ค. ฉีดฮอร์โมนให้เป็นสัตว์ทั้งตัวให้และตัวรับ
ง. ตรวจท้องตัวรับหลังจากการถ่ายฝาก 90 วัน

5. ทุกข้อเป็นผลดีของการถ่ายฝากตัวอ่อนยกเว้นข้อใด

- ก. ประหยัดแม่พันธุ์ที่ดี
ข. ขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก
ค. ลดค่าใช้จ่ายในการขยายพันธุ์สัตว์
ง. ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิม

วิชา วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ใบความรู้ที่ 8

ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8
เวลา 3 ชั่วโมง

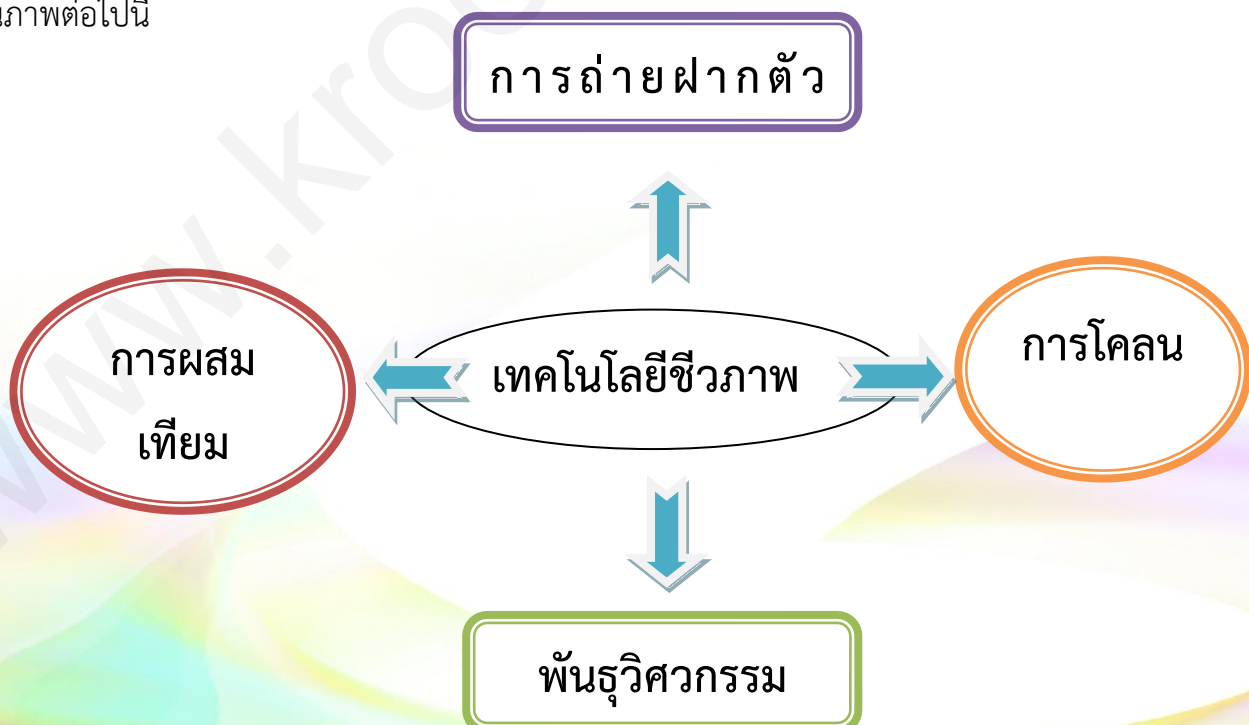
การเพิ่มผลผลิตในสัตว์ด้วย เทคโนโลยีชีวภาพ



เทคโนโลยีชีวภาพ คือ กระบวนการนำความรู้ด้านชีววิทยาระดับเซลล์ โดยเฉพาะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การอุตสาหกรรม และปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์

เทคโนโลยีการผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน การโคลน และพันธุวิศวกรรมเป็นตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตในสัตว์

วิธีการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ มีหลายวิธีดังแผนภาพต่อไปนี้



การผสมเทียม

การผสมเทียม คือ การทำให้เกิดการปฏิสนธิในสัตว์โดยไม่ต้องมีการร่วมเพศตามธรรมชาติ

วิธีการผสมเทียม

ทำได้โดยมนุษย์เป็นผู้ฉีดน้ำเชื้อของสัตว์ตัวผู้เข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์ตัวเมียที่กำลังเป็นสัด เพื่อให้เซลล์สุจิผสมกับเซลล์ไข่ทำให้เกิดการปฏิสนธิ หรือรีดไข่จากแม่พันธุ์และรีดน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ลงผสม เพื่อให้เกิดการปฏิสนธิ

สัตว์ที่นิยมผสมเทียม มี 2 กลุ่ม คือ

1. สัตว์ที่ปฏิสนธิภายใน ได้แก่ โค กระบือ สุกร
2. สัตว์ที่ปฏิสนธิภายนอก ได้แก่ ปลาที่มีการปฏิสนธิภายนอก เช่น ปลาตะเพียนขาว ปลาสวาย ปลานิล ปลายี่สก ปลาดุก ปลาบึก เป็นต้น

ขั้นตอนการผสมเทียม

1. โค กระบือ สุกร มีขั้นตอนการผสมเทียมดังนี้

1) **การรีดเก็บน้ำเชื้อ** โดยการใช้เครื่องมือช่วยกระตุ้นให้ตัวผู้หลั่งน้ำเชื้อออกมา แล้วรีดเก็บน้ำเชื้อเอาไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงอายุ ความสมบูรณ์ของตัวผู้ รวมทั้งระยะเวลาที่เหมาะสมและวิธีการซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์นั้น

2) **การตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ** น้ำเชื้อที่รีดมาได้จะมีการตรวจดูปริมาณของเซลล์สุจิและการเคลื่อนไหวของเซลล์สุจิด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อตรวจดูว่าเซลล์สุจิมีความแข็งแรงและมีปริมาณมากพอที่จะนำไปใช้งานหรือไม่

3) **การละลายน้ำเชื้อ** โดยการนำน้ำยาเลี้ยงเชื้อเติมลงไปในน้ำเชื้อเพื่อหล่อเลี้ยงเซลล์สุจิและช่วยเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อ เพื่อให้สามารถนำไปแบ่งฉีดให้กับตัวเมียได้หลาย ๆ ตัว

สารที่เติมลงไปในน้ำเชื้อ ได้แก่

1. ไข่แดง เพื่อเป็นอาหารของเซลล์สุจิ
2. โซเดียมซิเตรต เพื่อรักษาความเป็นกรด - เบส
3. สารปฏิชีวนะ เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำเชื้อ

4) การเก็บรักษาน้ำเชื้อ มี 2 แบบ คือ

1. น้ำเชื้อสด หมายถึง น้ำเชื้อที่ละลายแล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ $4-5^{\circ}\text{C}$ ซึ่งจะเก็บได้นานเป็นเดือน แต่ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ $15-20^{\circ}\text{C}$ จะเก็บได้นานประมาณ 4 วัน
2. น้ำเชื้อแช่แข็ง หมายถึง น้ำเชื้อที่นำมาทำให้เย็นจัดจนแข็งตัว แล้วจึงนำไปเก็บรักษาไว้ในไนโตรเจนเหลวที่มีอุณหภูมิประมาณ -196°C ซึ่งสามารถเก็บไว้ได้นานเป็นปี

5) การฉีดน้ำเชื้อ จะฉีดให้แม่พันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกและต้องอยู่ในวัยที่ผสมพันธุ์ได้ ถ้าเป็นโคต้องมีอายุประมาณ 18 เดือน กระบือต้องมีอายุประมาณ 3 ปี และสุกรต้องมีอายุประมาณ 10 เดือน

การฉีดน้ำเชื้อควรฉีดในช่วงระยะเวลาที่สัตว์ตัวเมียกำลังแสดงอาการเป็นสัดซึ่งเป็นช่วงที่ไขสุก รอบของการเป็นสัดของโค กระบือ และสุกรจะเกิดขึ้นทุก ๆ 21 วัน ระยะเวลาการเป็นสัดของโคและกระบือจะนานประมาณ 1 วัน แต่ถ้าเป็นสุกรจะนานประมาณ 3-4 วัน

ข้อดีของการผสมเทียมสัตว์พวกโค กระบือและสุกร ดังนี้

1. ได้สัตว์พันธุ์ดีตามความต้องการ
2. ประหยัดพ่อพันธุ์ โดยการนำน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์มาละลายน้ำยาสำหรับละลายน้ำเชื้อ ซึ่งทำให้สามารถนำมาฉีดให้แก่แม่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมาก
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูพ่อพันธุ์หรือการส่งซื้อพ่อพันธุ์
4. สามารถผสมพันธุ์กันได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดตัวและน้ำหนักของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
5. ตัดปัญหาเรื่องการขนส่งพ่อพันธุ์ไปผสมในที่ต่าง ๆ โดยเพียงแต่นำน้ำเชื้อไปเท่านั้น
6. สามารถควบคุมให้สัตว์ตกลูกได้ตามฤดูกาล สามารถป้องกันโรคติดต่อจากการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ และยังแก้ปัญหาการติดลูกยากในกรณีที่มีความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ของแม่พันธุ์ได้อีกด้วย

2. ปลา มีขั้นตอนการผสมเทียม ดังนี้

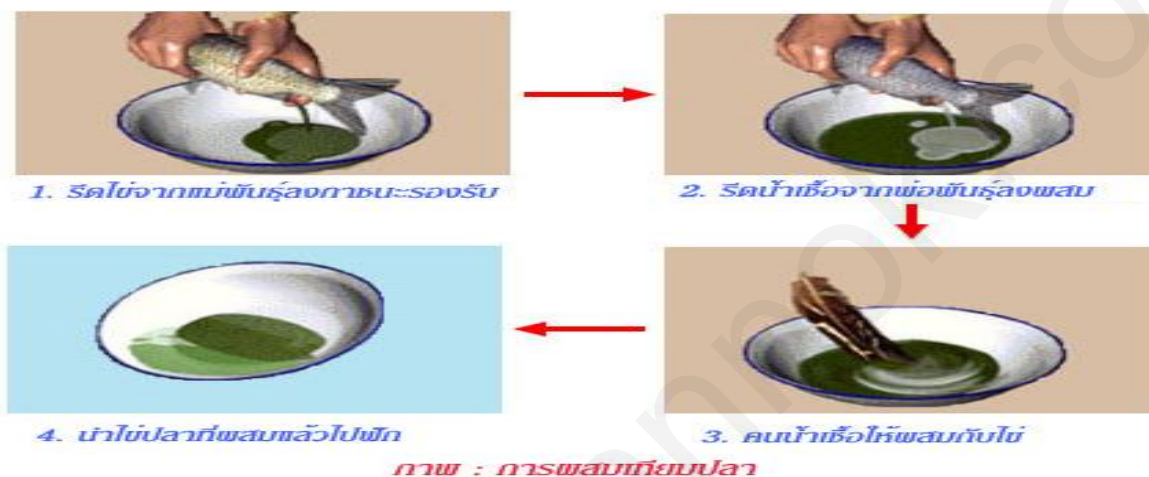
1) คัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลาที่สมบูรณ์มีน้ำเชื้อดีและมีไข่มาจากปลาที่กำลังอยู่ในวัยผสมพันธุ์ได้

2) ฉีดฮอร์โมนให้แม่ปลา เพื่อเร่งให้แม่ปลาไข่สุกเร็วขึ้น ฮอร์โมนที่ฉีดนี้ได้จากการนำต่อมใต้สมองของปลาพันธุ์เดียวกันซึ่งจะเป็นเพศใดก็ได้ นำมาบดให้ละเอียดแล้วผสมน้ำกลั่นฉีดเข้าที่บริเวณเส้นข้างตัวของแม่ปลา

3) หลังจากฉีดฮอร์โมนให้แม่ปลาแล้วประมาณ 5-12 ชั่วโมง แล้วแต่ชนิดและน้ำหนักของแม่ปลา ต่อจากนั้นจึงรีดไข่และน้ำเชื้อจากแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่เลือกไว้ ใส่ในภาชนะใบเดียวกัน

4) ใช้ขนไก่คนไข่กับน้ำเชื้อเบา ๆ เพื่อคลุกเคล้าให้ทั่ว แล้วใส่น้ำให้ท่วมทิ้งไว้ประมาณ 1-2 นาที จึงถ่ายน้ำทิ้ง 1-2 ครั้ง

5) นำไข่ที่ผสมแล้วไปฟักในที่ที่เตรียมไว้ซึ่งต้องเป็นที่ที่มีน้ำไหลผ่านได้ตลอดเวลา เพื่อให้ไข่ลอย และป้องกันการทับถมของไข่ ทิ้งไว้จนกระทั่งไข่ปลาฟักออกเป็นลูกปลาในเวลาต่อมา



การถ่ายฝากตัวอ่อน

การถ่ายฝากตัวอ่อน คือ การนำตัวอ่อนที่เกิดจากการผสมของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ไปฝากให้เติบโตในมดลูกของตัวเมียอีกตัวหนึ่ง

วิธีการถ่ายฝากตัวอ่อน ทำได้โดย

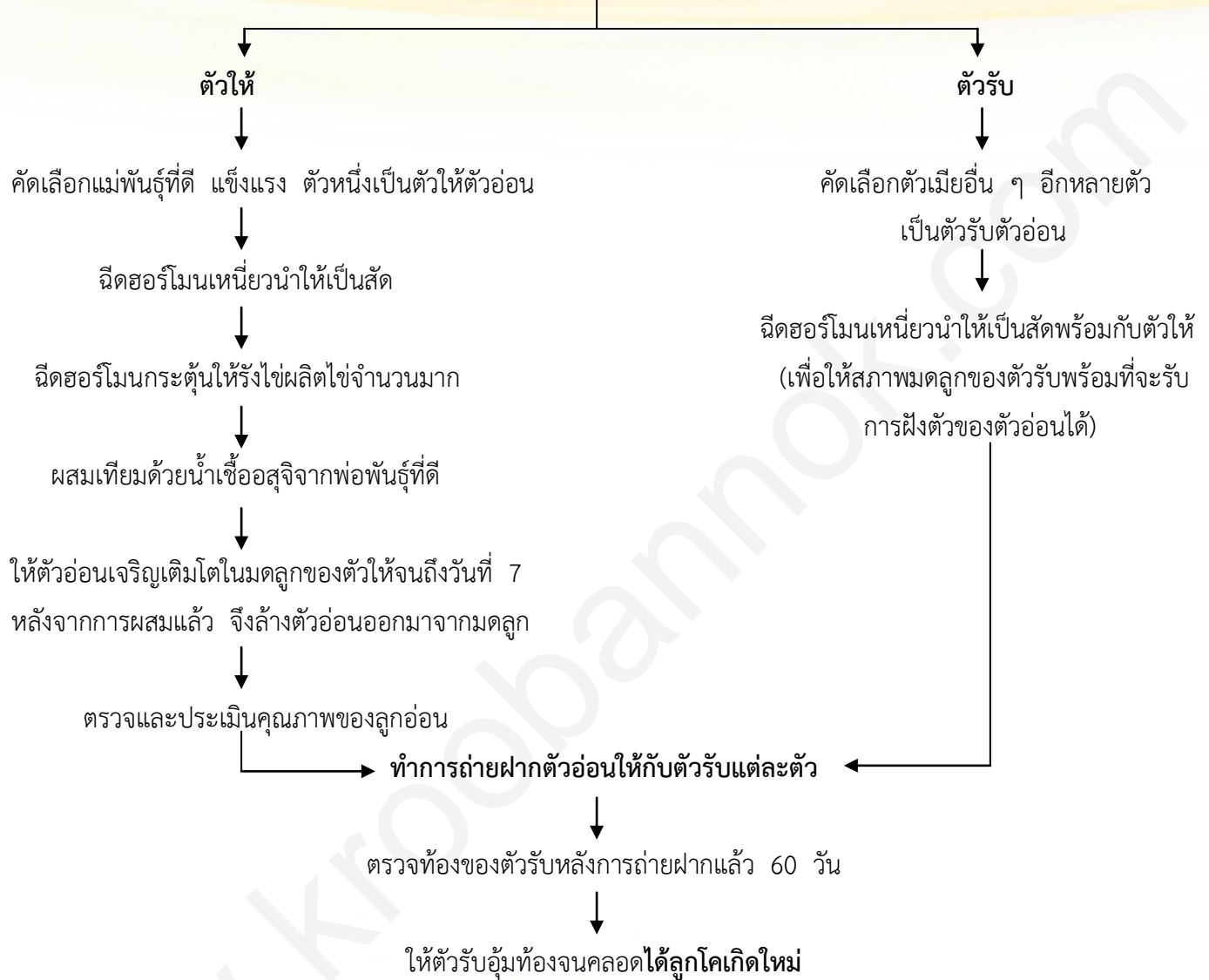
1. นำตัวอ่อนที่เกิดจากการผสมระหว่างเซลล์สุจิของสัตว์พ่อพันธุ์และเซลล์ไข่ของสัตว์แม่พันธุ์ที่คัดเลือกไว้ แล้วล้างเก็บออกมาจากมดลูกของแม่พันธุ์
2. นำตัวอ่อนไปฝากให้เติบโตในมดลูกของตัวเมียอีกตัวหนึ่งให้อุ้มท้องไปจนคลอด

สัตว์ที่นิยมถ่ายฝากตัวอ่อน

ได้แก่ สัตว์ที่มีการตกไข่ครั้งละ 1 ตัว และมีระยะเวลาตั้งท้องนาน เช่น โค กระบือ แต่ไม่นิยมทำการถ่ายฝากตัวอ่อนกับสุกร เพราะสุกรสามารถมีลูกได้ง่ายครั้งละหลายตัว และมีระยะเวลาดังท้องไม่นาน

ขั้นตอนการถ่ายฝากตัวอ่อน ในสัตว์พวกโคนม มีลำดับดังนี้

ขั้นตอนการถ่ายฝากตัวอ่อนในโคนม



ประโยชน์ของการถ่ายฝากตัวอ่อน

การถ่ายฝากตัวอ่อนมีประโยชน์ดังนี้

1. ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิมซึ่งสามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็วกว่าการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติหรือการผสมเทียม
2. ขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก
3. ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขยายพันธุ์สัตว์
4. ช่วยในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ต่าง ๆ ที่ใกล้สูญพันธุ์

การโคลนสัตว์

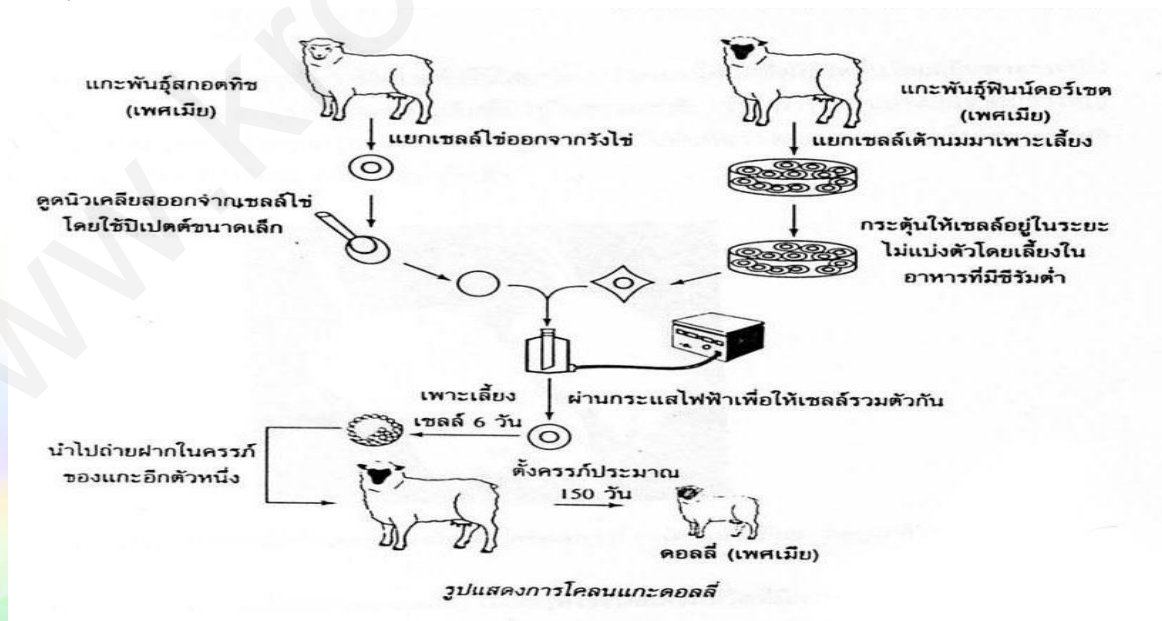
การโคลน หมายถึง การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ

วิธีการโคลนสัตว์ มีขั้นตอนดังนี้

1. นำเซลล์ไขมาดูดเอานิวเคลียสออก
2. นำนิวเคลียสของเซลล์ร่างกาย เช่น เซลล์เต้านม เซลล์ผิวหนังของสัตว์ชนิดเดียวกันที่มีสายพันธุ์ดีตามต้องการใส่แทนที่นิวเคลียสของเซลล์ไข่ที่ดูดออกไป
3. นำไปเพาะเลี้ยงให้เจริญเติบโตเป็นเอ็มบริโอ
4. นำเอ็มบริโอไปถ่ายฝากในมดลูกของสัตว์ตัวเมียที่เป็นตัวรับ เอ็มบริโอจะเจริญเติบโตจนกระทั่งคลอดออกมาเป็นสัตว์ที่มีลักษณะและพันธุกรรมตามต้องการ

การโคลนแกะตัวแรกของ ดร.เอียน วิลมุต

ดร.เอียน วิลมุต (Dr" Ian Wilmut) นักวิทยาศาสตร์ชาวสก็อตได้ทำการโคลนแกะตัวแรกของโลกขึ้นมาด้วยวิธีการโคลนตามแผนภาพด้านล่าง แกะที่ได้จากการโคลนมีชื่อว่า “ดอลลี่” แกะดอลลี่เกิดเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม ค.ศ.1996 ปัจจุบันแกะดอลลี่ได้ตายแล้ว หลังประสบปัญหาแก่ก่อนวัยและมีปัญหาเรื่องโรคปอด ด้วยอายุเพียง 6 ปี เท่านั้น



การโคลนในประเทศไทย

มีการโคลนวัวเนื้อตัวแรกของโลกชื่อ “นิโคล” และโคลนวัวนมชื่อ “อิง” เป็นตัวที่ 6 ของโลก แต่เป็นวัวนมที่เกิดจากการโคลนตัวแรกในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยอิงเกิดจากการโคลนโดยใช้เซลล์ใบหูเป็นเซลล์ต้นแบบ



“อิง” วัวนมตัวแรกที่ได้จากการโคลน

พันธุวิศวกรรม

พันธุวิศวกรรม คือ การตัดต่อยีนด้วยกระบวนการที่นอกเหนือไปจากกระบวนการตามธรรมชาติ
วิธีการของพันธุวิศวกรรม มีขั้นตอนดังนี้

1. การตัดยีน โดยการตัดยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง เช่น ยีนที่ผลิตโปรตีนที่ต้องการ แล้วนำไปเชื่อมกับยีนของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เช่น ยีนของแบคทีเรีย เกิดเป็นยีนลูกผสม

2. ถ่ายยีนลูกผสมกลับคืนเข้าสู่แบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียสามารถผลิตโปรตีนที่ต้องการได้ เรียกสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากกระบวนการพันธุวิศวกรรมนี้ว่าสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม คือ จีเอ็มโอ (GMOs)

ผลของกระบวนการพันธุวิศวกรรมที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตในสัตว์ มีต่าง ๆ กันดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. การเพิ่มผลผลิตโปรตีนที่สำคัญและหายาก เช่น ฮอร์โมนอินซูลิน วัคซีนคุ้มกันโรคตับชนิดบี วัคซีนคุ้มกันโรคปากเท้าเปื่อยในสัตว์ วัคซีนคุ้มกันโรคกลัวน้ำ และเอนไซม์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. การปรับปรุงพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น การผลิตยาปฏิชีวนะ การหมัก การกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ เป็นต้น

3. การตรวจและแก้ไขความบกพร่องทางพันธุกรรมของสัตว์ด้วยวิธีที่แม่นยำและรวดเร็ว เช่น โรคโลหิตจาง ยีนที่เกิดมะเร็ง

4. การปรับปรุงพันธุ์ของสัตว์ เช่น การนำยีนจากปลาใหญ่มาใส่ในปลาเล็ก แล้วทำให้ปลาเล็กตัวโตเร็วขึ้น มีคุณค่าทางอาหารดีขึ้น

- การหาพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการ เช่น หมูที่มีไขมันต่ำ วัว ให้นมเร็วขึ้นและมากขึ้น แล้วนำยีนนั้นย้ายเข้าสู่สัตว์ตามต้องการ จะได้สัตว์ที่มีคุณภาพตามต้องการ

- การทำฟาร์มสัตว์ที่เสมือนเป็นโรงงานผลิตยาเพื่อสกัดไปใช้ในการแพทย์ เช่น สร้างแกะที่ได้รับการถ่ายยีนให้สร้างโปรตีนที่มีอยู่ในเลือดคน และให้แกะผลิตโปรตีนนี้ซึ่งมีอยู่ในน้ำนมแกะ ซึ่งโปรตีนนี้จะทำลายเอนไซม์ที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งทางเดินหายใจ และโรคอื่น ๆ บางชนิดได้

การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

ด้านเกษตรกรรม

ในปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์สัตว์โดยการนำสัตว์พันธุ์ดีจากต่างประเทศซึ่งอ่อนแอ ไม่สามารถทนต่อสภาพอากาศของไทย มาผสมพันธุ์กับพันธุ์พื้นเมือง เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะดีเหมือนกับพันธุ์ต่างประเทศ แต่มีความแข็งแรง ทนทานต่อโรค และทนต่อสภาพภูมิอากาศของไทย และที่สำคัญคือ ราคาต่ำ เกษตรกรที่มีทุนไม่มากนัก สามารถซื้อไปเลี้ยงได้ ตัวอย่างเช่น การผลิตโค 3 สายเลือด โดยนำโคพันธุ์พื้นเมืองมาผสมพันธุ์กับโคพันธุ์บราห์มันได้ลูกผสมแล้วนำลูกผสมที่ได้นี้ไปผสมพันธุ์กับแม่พันธุ์โคนมหรือโคเนื้ออีกครั้งหนึ่ง จะได้ลูกผสม 3 สายเลือดที่มีลักษณะดีเหมือนพันธุ์ต่างประเทศ แต่ทนทานต่อโรคและทนร้อนได้ดี และมีราคาต่ำ



แผนภาพการแสดงการผลิตโค 3 สายเลือด

ด้านอุตสาหกรรม

1. การถ่ายฝากตัวอ่อน ทำให้เพิ่มปริมาณและคุณภาพของโคนมและโคเนื้อ เพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเนื้อวัวและน้ำนมวัว

2. การผสมเทียมสัตว์บกและสัตว์น้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพสัตว์บกและสัตว์น้ำ ทำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมการแช่เย็นเนื้อสัตว์และการผลิตอาหารกระป๋อง

3. พันธุวิศวกรรม โดยนำผลผลิตของยีนมาใช้ประโยชน์และผลิตเป็นอุตสาหกรรม เช่น ผลิตยา ผลิตวัคซีนน้ำยาสำหรับตรวจวินิจฉัยโรค ยาต่อต้านเนื้องอก ฮอโมนอินซูลินรักษาโรคเบาหวาน ฮอโมนเร่งการเจริญเติบโตของคน เป็นต้น



การผลิตวัคซีนป้องกันโรค

4. ผลิตฮอโมนเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ ได้มีการทดลองทำในหมู โดยการนำยีนสร้างฮอโมนเร่งการเจริญเติบโตของวัวและของคนมาฉีดเข้าไปในไข่ที่เพิ่งผสมพบว่าหมูจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าหมูปกติ

5. ผลิตสัตว์แปลงพันธุ์ให้มีลักษณะโตเร็ว เพิ่มผลผลิตหรือมีภูมิต้านทาน เช่น แกะที่ให้น้ำนมเพิ่มขึ้น ไก่ที่ต้านทานไวรัส

ด้านการแพทย์

ใช้เทคโนโลยีชีวภาพด้านพันธุกรรมดังต่อไปนี้

1. การใช้ยีนบำบัดโรค (Gene Therapy) เช่น การรักษาโรคไขกระดูกที่สร้างเกล็ดบินผิดปกติ การดูแลรักษาเด็กที่ติดเชื้อง่าย การรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็ง เป็นต้น

2. การตรวจวินิจฉัยโรคหรือตรวจหาพาหะจากยีน เพื่อตรวจสอบโรคธาลัสซีเมีย โรคโลหิตจางสถานะปัญญาอ่อน ยีนที่อาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง เป็นต้น

3. การใช้ประโยชน์จากการตรวจลายพิมพ์จากยีนของสิ่งมีชีวิต เช่น การสืบหาตัวผู้ต้องสงสัยในคดีต่าง ๆ การตรวจสอบความเป็นพ่อ – แม่ – ลูกกัน การตรวจสอบพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจต่าง ๆ

ด้านอาหาร

1. เพิ่มปริมาณเนื้อสัตว์ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ สัตว์บก ได้แก่ โค กระบือ สุกร ส่วนสัตว์น้ำมีทั้ง สัตว์น้ำจืดและสัตว์น้ำเค็มจำพวกปลา ปู กุ้ง หอยต่าง ๆ ซึ่งเนื้อสัตว์เป็นแหล่งสารโปรตีนที่สำคัญมาก
 2. เพิ่มผลผลิตจากสัตว์ เช่น นำนมวัว ไข่เป็ด ไข่ไก่ เป็นต้น
 3. เพิ่มผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากผลผลิตของสัตว์ เช่น เนย นมผง นมเปรี้ยว และโยเกิร์ต เป็นต้น
- ทำให้เรามีอาหารหลากหลายที่ให้ประโยชน์มากมาย



ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลผลิตสัตว์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.1	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิพา บุรณ์เจริญ		เรื่อง เทคโนโลยีในการปรับปรุง พันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์ได้
กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

1.....ประธานกลุ่ม 2.....

3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการ
ปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์
ในห้องอื่น ตามที่นักเรียนสนใจ เช่น การผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน
2. สืบค้นข้อมูลและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสารวิทยาศาสตร์ ห้องสมุด
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภูมิปัญญาท้องถิ่น ในหัวข้อต่อไปนี้
 - 1) หลักการและวิธีการ
 - 2) ชนิดของสัตว์ที่ใช้เทคโนโลยี
 - 3) ผลของการใช้เทคโนโลยี
 - 4) ข้อดีและข้อเสียของการใช้เทคโนโลยีในสัตว์เศรษฐกิจ สัตว์ที่หายาก และสัตว์ใกล้สูญพันธุ์
 - 5) ประโยชน์ของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม และการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์
3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น รายงานหน้าชั้นเรียน เขียนรายงาน จัดนิทรรศการ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.2	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิพา บุรณ์เจริญ		เรื่อง การผสมเทียมในสัตว์

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการผสมเทียมในสัตว์ได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

1.....ประธานกลุ่ม 2.....

3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การผสมเทียมในสัตว์

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการผสมเทียม
ในสัตว์

ตอนที่ 1

จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นด้วย และเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ไม่เห็นด้วย

- ☐ 1. การผสมเทียมทำได้เฉพาะในสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอกเท่านั้น
- ☐ 2. การผสมเทียมโคจะต้องฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียในระยะที่กำลังเป็นสัด
- ☐ 3. ในการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อจะต้องตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์
- ☐ 4. การละลายน้ำเชื้อโดยการเติมน้ำยาเลี้ยงเชื้อ จะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อไปแบ่งฉีดให้กับตัวเมียได้หลาย ๆ ตัว
- ☐ 5. น้ำเชื้อสดจะต้องมีการเก็บรักษาน้ำเชื้อไว้ในไนโตรเจนเหลว
- ☐ 6. ระยะเป็นสัดของโคและกระบือจะนานกว่าสุกร
- ☐ 7. โคตัวเมียที่สามารถเป็นแม่พันธุ์ได้ควรมีอายุประมาณ 3 ปี
- ☐ 8. การฉีดฮอร์โมนที่บริเวณเส้นข้างตัวของแม่ปลา จะช่วยเร่งให้แม่ปลามีไข่สุกเร็วขึ้น
- ☐ 9. ปลาบิกินิมนำมาผสมเทียม เพราะเป็นปลาที่มีการปฏิสนธิภายใน
- ☐ 10. ไข่ปลาที่ผสมแล้วควรนำไปพักในที่ที่มีน้ำไหลผ่านได้ตลอดเวลา เพื่อให้ไข่ลอยและป้องกัน การทับถมของไข่

ตอนที่ 2

จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียโดยไม่ต้องมีการจับคู่ผสมตามธรรมชาติเป็นวิธีการขยายพันธุ์โดยเทคโนโลยีชีวภาพที่เรียกว่า.....
ซึ่งวิธีการนี้ใช้กับสัตว์ที่มีการปฏิสนธิแบบใด.....
2. จงยกตัวอย่างสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายในที่นิยมนำมาผสมเทียม.....
3. จงเติมขั้นตอนการผสมเทียมโคและการผสมเทียมปลาลงในตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนการผสมเทียมโค	ขั้นตอนการผสมเทียมปลา
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____
5. _____	5. _____

4. สารที่เติมลงไปในการแช่เพื่อเป็นอาหารของเซลล์อสุจิ คือ.....
และสารที่จะช่วยรักษาความเป็นกรด – เบสของน้ำแช่ คือ.....
5. ฮอโมนที่ใช้ฉีดให้แม่ปลาเพื่อเร่งให้แม่ปลาไข่สุกเร็วขึ้น เป็นฮอโมนที่ได้มาจาก.....
.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.3	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิวา บุรณ์เจริญ		เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการถ่ายฝากตัวอ่อนได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การถ่ายฝากตัวอ่อน

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการถ่ายฝากตัวอ่อน

- การถ่ายฝากตัวอ่อน หมายถึง.....
.....
- การถ่ายฝากตัวอ่อนให้ผลดี หมายถึง.....
.....
และสัตว์ที่นิยมนำมาถ่ายฝากตัวอ่อน ได้แก่.....
- ในการถ่ายฝากตัวอ่อนจะต้องมีการประเมินคุณภาพของลูกอ่อนในระยะใด.....
.....และตัวรับ คือ.....
- การถ่ายฝากตัวอ่อนต้องมีการประเมินคุณภาพของลูกอ่อนในระยะใด.....
.....
- จงสรุปความเหมือนกันและความต่างกันระหว่างตัวให้และตัวรับในการถ่ายฝากตัวอ่อนลงในวงกลมที่กำหนดให้



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.4	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิวา บุรณ์เจริญ		เรื่อง การโคลนสัตว์

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการโคลนสัตว์ได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

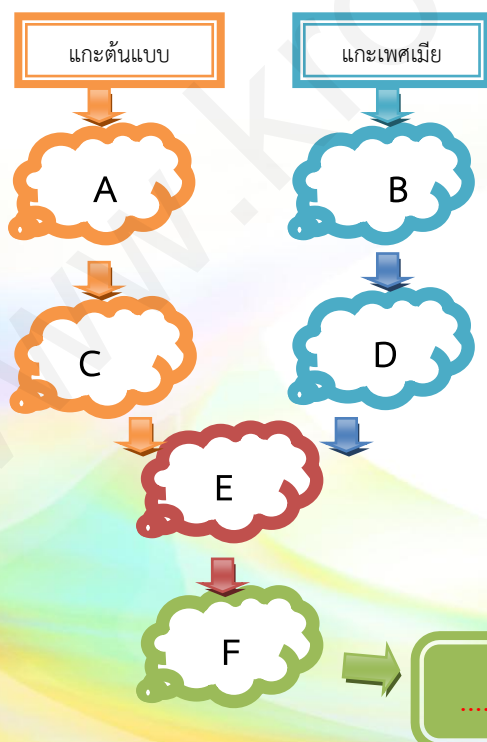
- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การโคลนสัตว์

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการโคลนสัตว์

1. การโคลน (Cloning) หมายถึง.....
.....
2. ให้ศึกษาผังวิธีการโคลนของ ดร.เอียน วิลมุต แล้วเติมความหมายของตัวอักษรต่อไปนี้



- A คือ
B คือ
C คือ
D คือ
E คือ
F คือ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.5	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิวา บุรณ์เจริญ		เรื่อง พันธุวิศวกรรม

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีพันธุวิศวกรรมได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

1.....ประธานกลุ่ม 2.....

3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา พันธุวิศวกรรม

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับพันธุวิศวกรรม

จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือมาเติมใน ☐ หน้าข้อความทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน

<input type="checkbox"/> 1. กระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมโดยการนำเอาชิ้น จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปถ่ายฝากให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น	ก. ยาปฏิชีวนะ
<input type="checkbox"/> 2. การตัดแต่งยีนเพื่อสร้างวัคซีนที่ดีกว่า	ข. พันธุวิศวกรรม
<input type="checkbox"/> 3. การตัดแต่งยีนเพื่อปรับปรุงพันธุ์ของจุลินทรีย์	ค. โรคธาลัสซีเมีย
<input type="checkbox"/> 4. การตัดแต่งยีนเพื่อผลิตฮอร์โมนที่สำคัญต่อการรักษาโรค ทางพันธุกรรม	ง. วัคซีนคุ้มกันโรคกลัวน้ำ
<input type="checkbox"/> 5. การตรวจและแก้ไขความบกพร่องทางพันธุกรรมของมนุษย์ ด้วยการตัดแต่งยีน	จ. อินซูลิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมที่ 8.6	ชุดกิจกรรมที่ 8
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้สอน รุ่งทิวา บุรณ์เจริญ		เรื่อง การใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

1.....ประธานกลุ่ม

2.....

3.....

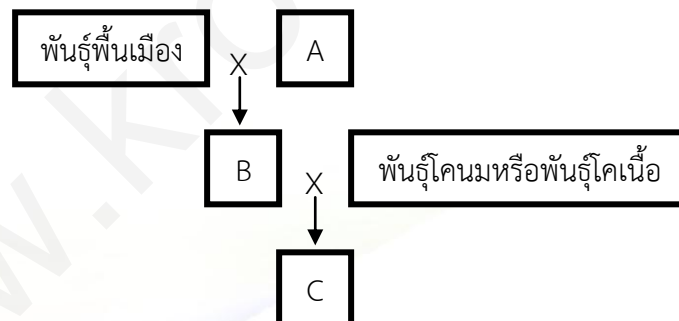
4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

1. ให้ใช้แผนภาพการผสมโคที่กำหนดให้ประกอบการตอบคำถามต่อไปนี้



1) A คือ

B คือ

C คือ

2) ข้อดีของโค C คือ

2. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านอุตสาหกรรม ได้แก่

1).....

2).....

3).....

3. พันธุวิศวกรรมให้ประโยชน์ด้านการแพทย์ ดังนี้ 1).....

2)..... 3).....

7. ทุกข้อเป็นผลดีของการถ่ายฝากตัวอ่อนยกเว้นข้อใด
- ก. ประหยัดแม่พันธุ์ที่ดี
 - ข. ขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก
 - ค. ลดค่าใช้จ่ายในการขยายพันธุ์สัตว์
 - ง. ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิม
8. ข้อใดกล่าวถึงการถ่ายฝากตัวอ่อนได้ถูกต้อง
- ก. นิยมทำให้สุกรเพราะให้ลูกหลายตัว
 - ข. ตัวให้มีหลายตัวและเป็นตัวเมีย
 - ค. ฉีดฮอร์โมนให้เป็นสัดทั้งตัวให้และตัวรับ
 - ง. ตรวจท้องตัวรับหลังจากการถ่ายฝาก 90 วัน

9. ลุงคำเป็นเกษตรกรที่เลี้ยงสุกร เขาขยายพันธุ์สุกรด้วยการทำให้เกิดการปฏิสนธิ โดยไม่ต้องร่วมเพศตามธรรมชาติ ลุงคำใช้เทคโนโลยีชีวภาพชนิดใดในการขยายพันธุ์สุกร
- ก. การถ่ายฝากตัวอ่อน
 - ข. การผสมเทียม
 - ค. การโคลน
 - ง. พันธุวิศวกรรม
10. สัตว์ในข้อใดที่มีการปฏิสนธิภายนอกในร่างกายและนิยมนำมาทำการผสมเทียม
- ก. ปลา
 - ข. โค
 - ค. กุ้ง
 - ง. กบ

ผลการประเมินได้.....คะแนน



แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.1

เรื่อง เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์ได้
กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
 3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา เทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์สัตว์ในท้องถิ่น ตามที่นักเรียนสนใจ เช่น การผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน
2. สืบค้นข้อมูลและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสารวิทยาศาสตร์ ห้องสมุด เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภูมิปัญญาท้องถิ่น ในหัวข้อต่อไปนี้
 - 1) หลักการและวิธีการ
 - 2) ชนิดของสัตว์ที่ใช้เทคโนโลยี
 - 3) ผลของการใช้เทคโนโลยี
 - 4) ข้อดีและข้อเสียของการใช้เทคโนโลยีในสัตว์เศรษฐกิจ สัตว์ที่หายาก และสัตว์ใกล้สูญพันธุ์
 - 5) ประโยชน์ของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม และการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์
3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น รายงานหน้าชั้นเรียน เขียนรายงาน จัดนิทรรศการ

แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.2
เรื่อง การผสมเทียมในสัตว์

- ☒ 1. การผสมเทียมทำได้เฉพาะในสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอกเท่านั้น
- ☒ 2. การผสมเทียมโคจะต้องฉีดน้ำเชื้อเข้าไปในอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศเมียในระยะที่กำลังเป็นสัด
- ☒ 3. ในการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อจะต้องตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์
- ☒ 4. การละลายน้ำเชื้อโดยการเติมน้ำยาเลี้ยงเชื้อ จะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อไปแบ่งฉีดให้กับตัวเมียได้หลาย ๆ ตัว
- ☒ 5. น้ำเชื้อสดจะต้องมีการเก็บรักษาน้ำเชื้อไว้ในไนโตรเจนเหลว
- ☒ 6. ระยะเป็นสัดของโคและกระบือจะนานกว่าสุกร
- ☒ 7. โคตัวเมียที่สามารถเป็นแม่พันธุ์ได้ควรมีอายุประมาณ 3 ปี
- ☒ 8. การฉีดฮอร์โมนที่บริเวณเส้นข้างตัวของแม่ปลา จะช่วยเร่งให้แม่ปลามีไข่สุกเร็วขึ้น
- ☒ 9. ปลาบึกนิยมนำมาผสมเทียม เพราะเป็นปลาที่มีการปฏิสนธิภายใน
- ☒ 10. ไข่ปลาที่ผสมแล้วควรนำไปฟักในที่ที่มีน้ำไหลผ่านได้ตลอดเวลา เพื่อให้ไข่ลอยและป้องกันการทับถมของไข่

ตอนที่ 2

เพิ่มเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย โดยไม่ต้องมีการจับคู่ผสมตามธรรมชาติ เป็นวิธีการขยายพันธุ์โดยเทคโนโลยีชีวภาพที่เรียกว่า **การผสมเทียม** ซึ่งวิธีการนี้ใช้กับสัตว์ที่มีการปฏิสนธิแบบใด **แบบอาศัยเพศ**
2. จงยกตัวอย่างสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายในที่นิยมนำมาผสมเทียม **โค กระบือ**
3. จงเติมขั้นตอนการผสมเทียมโคและการผสมเทียมปลาลงในตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนการผสมเทียมโค	ขั้นตอนการผสมเทียมปลา
<ol style="list-style-type: none"> 1. การรีดน้ำเชื้อ 2. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ 3. การละลายน้ำเชื้อ 4. การเก็บรักษาน้ำเชื้อ 5. การฉีดน้ำเชื้อ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. คัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ 2. ฉีดฮอร์โมนให้แม่ปลา 3. รีดไข่ปลาจากแม่พันธุ์และน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ลงในภาชนะเดียวกัน 4. ใช้ชนไก่คนไข่น้ำเชื้อเบา ๆ ใส่ไข่ให้ท่วม 5. นำไข่ที่ผสมแล้วไปฟักในที่เตรียมไว้

4. สารที่เติมลงไป在水เชื้อเพื่อเป็นอาหารของเซลล์อสุจิ คือ **ไข่แดง** และสารที่จะช่วยรักษาความเป็นกรด – เบสของน้ำเชื้อ คือ **โซเดียมซิเตรต**
5. ฮอร์โมนที่ใช้ฉีดให้แม่ปลาเพื่อเร่งให้แม่ปลามีไข่สุกเร็วขึ้นเป็นฮอร์โมนที่ได้มาจาก **ต่อมใต้สมองของปลาพันธุ์เดียวกันซึ่งเป็นเพศใดก็ได้**

แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.3

เรื่อง การถ่ายฝากตัวอ่อน

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการถ่ายฝากตัวอ่อนได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

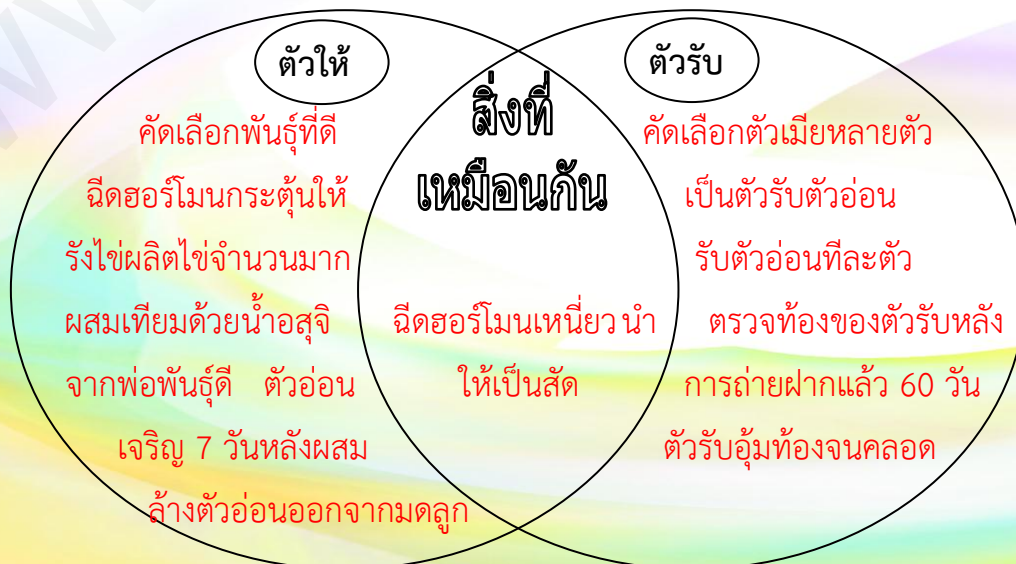
- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การถ่ายฝากตัวอ่อน

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการถ่ายฝากตัวอ่อน

1. การถ่ายฝากตัวอ่อน หมายถึง การนำตัวอ่อนที่เกิดจากการผสมของพ่อแม่พันธุ์ไปฝากให้เติบโตในมดลูกของตัวเมียอีกตัวหนึ่ง
2. การถ่ายฝากตัวอ่อนให้ผลดี คือ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วในระยะเวลาเท่าเดิม ขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่าย อนุรักษ์พันธุ์สัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ และสัตว์ที่นิยมนำมาถ่ายฝากตัวอ่อน ได้แก่ โค กระบือ
3. ในการถ่ายฝากตัวอ่อนจะต้องมีตัวให้และตัวรับ ดังนั้นตัวให้คือ ตัวให้ตัวอ่อน และตัวรับ คือ ตัวรับตัวอ่อน
4. การถ่ายฝากตัวอ่อนต้องมีการประเมินคุณภาพของลูกอ่อนในระยะใด ล้างตัวอ่อนออกมาจากมดลูกตัวให้
5. จงสรุปความเหมือนกันและความแตกต่างกันระหว่างตัวให้และตัวรับในการถ่ายฝากตัวอ่อนลงในวงกลมที่กำหนดให้



แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.4

เรื่อง การโคลนสัตว์

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการโคลนสัตว์ได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
- 3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การโคลนสัตว์

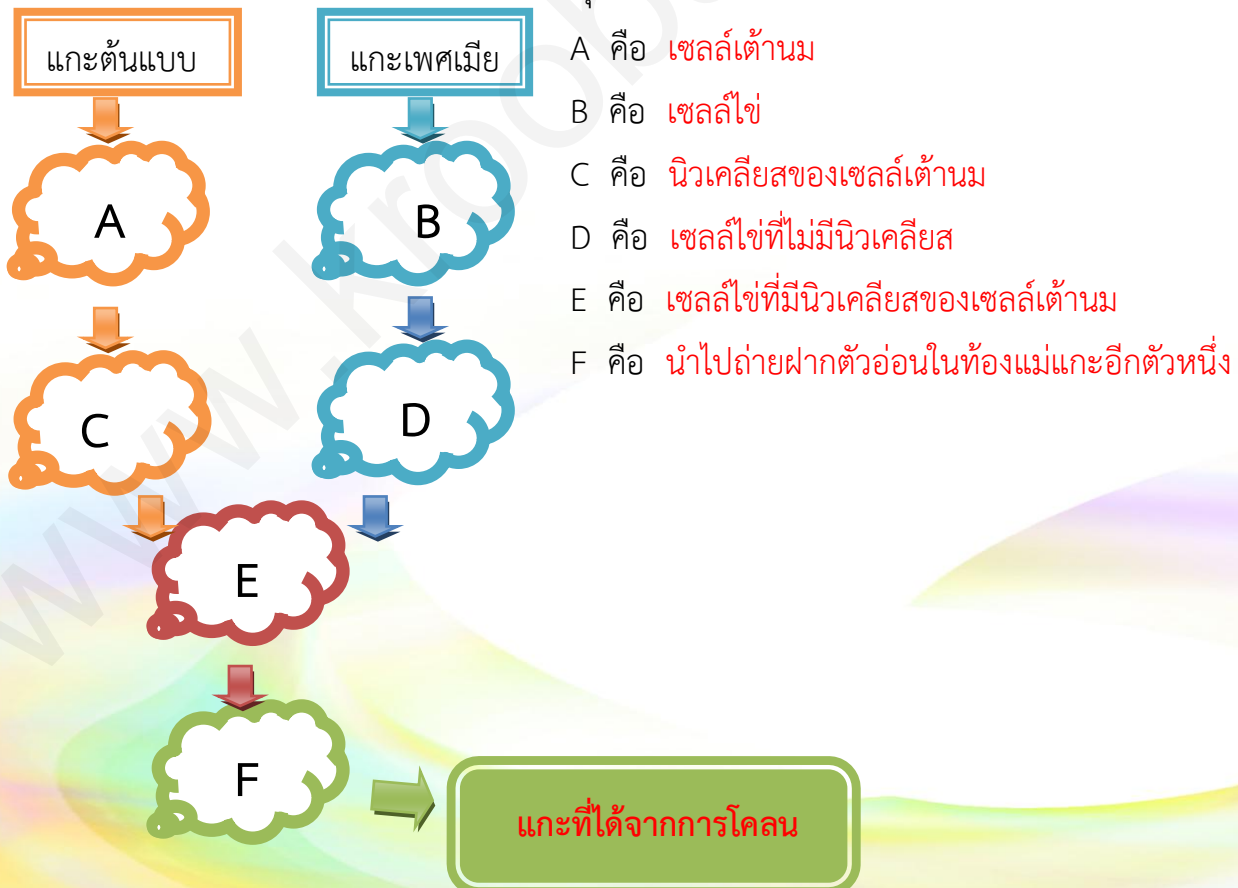
ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการโคลนสัตว์

1. การโคลน (Cloning) หมายถึง **การสร้างสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบ**

ทุกประการ

2. ให้ศึกษาผังวิธีการโคลนของ ดร.เอียน วิลมุต แล้วเติมความหมายของตัวอักษรต่อไปนี้



แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.5

เรื่อง พันธุวิศวกรรม

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีพันธุวิศวกรรมได้

กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา พันธุวิศวกรรม

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับพันธุวิศวกรรม

จงนำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือมาเติมใน ☐ หน้าข้อความทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน

<input type="checkbox"/> ข	1. กระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมโดยการนำเอาชิ้นจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปถ่ายฝากให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น	ก. ยาปฏิชีวนะ
<input type="checkbox"/> ง	2. การตัดแต่งยีนเพื่อสร้างวัคซีนที่ดีกว่า	ข. พันธุวิศวกรรม
<input type="checkbox"/> ก	3. การตัดแต่งยีนเพื่อปรับปรุงพันธุ์ของจุลินทรีย์	ค. โรคธาลัสซีเมีย
<input type="checkbox"/> จ	4. การตัดแต่งยีนเพื่อผลิตฮอร์โมนที่สำคัญต่อการรักษาโรคทางพันธุกรรม	ง. วัคซีนคุ้มกันโรคกลัวน้ำ
<input type="checkbox"/> ค	5. การตรวจและแก้ไขความบกพร่องทางพันธุกรรมของมนุษย์ด้วยการตัดแต่งยีน	จ. อินซูลิน

แนวเฉลยกิจกรรมที่ 8.6

เรื่อง การใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

จุดประสงค์ นักเรียนสังเกตและบอกวิธีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ
กลุ่มที่.....สมาชิกในกลุ่มมีดังนี้

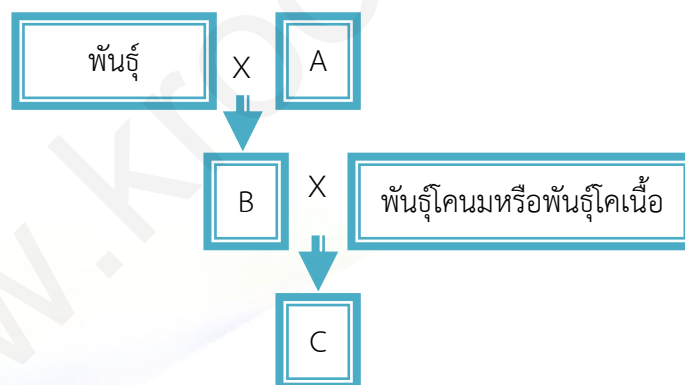
- 1.....ประธานกลุ่ม 2.....
3..... 4.....เลขานุการ

เรื่องที่ศึกษา การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

ทักษะที่ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์

วิธีการศึกษา ให้นักเรียนทดสอบความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์
จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ

1. ให้ใช้แผนภาพการผสมโคที่กำหนดให้ประกอบการตอบคำถามต่อไปนี้



1) A คือ พันธุ์พื้นเมือง

B คือ ลูกพันธุ์ผสม

C คือ ลูกพันธุ์ผสม 3 สายเลือด

2) ข้อดีของโค C คือ ทนทานต่อโรค ทนร้อนได้ดี และมีราคาต่ำ

2. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านอุตสาหกรรม ได้แก่

- 1) การถ่ายฝากตัวอ่อน ทำให้เพิ่มปริมาณและคุณภาพของโคนมและโคเนื้อ
- 2) การผสมเทียม เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพสัตว์บกและสัตว์น้ำ
- 3) พันธุวิศวกรรม โดยนำผลผลิตของยีนมา ผลิตยา ผลิตวัคซีน ฮอร์โมนอินซูลิน

3. พันธุวิศวกรรมให้ประโยชน์ด้านการแพทย์ ดังนี้ 1) การใช้ยีนบำบัดโรค

- 2) การตรวจวินิจฉัยโรคหรือตรวจหาพาหะ 3) การใช้ประโยชน์จากการพิมพ์จากยีนของสิ่งมีชีวิต

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

1. ข

6. ง

2. ก

7. ก

3. ง

8. ข

4. ค

9. ง

5. ก

10. ค



เพื่อน ๆ ทำถูก
ทุกข้อหรือเปล่าครับ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

1. ง

6. ง

2. ง

7. ก

3. ก

8. ค

4. ง

9. ข

5. ค

10. ก



ดีใจจัง
เราทำถูกทุกข้อเลย

บรรณานุกรม

- ทศนา แคมมณี และเยาวภา เดชะคุปต์. กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลปการพิมพ์, 2522.
- ธีระชัย บุณนโชติ. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสู่เส้นทางอาจารย์ , กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ม.2. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2554.
- พัชรินทร์ แสนพลเมือง. แบบวัดและบันทึกผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด, 2551.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์และคณะ. สื่อการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิยมนวิทยา ,มปป.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2555.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, สถาบัน. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2550.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, สถาบัน. แบบบันทึกกิจกรรมสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2553.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.คู่มือการสอนงานวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, ภาควิชาคอมพิวเตอร์: 2548, ถ่ายเอกสาร.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี.คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : ไอเอ็ดพับลิชชิง จำกัด, 2551.
- สุนทร โคตรบรรเทา. สารานุกรมวิทยาศาสตร์ ร่างกายมนุษย์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้น, 2549.