

10. ตะพานน้ำที่นิยมเลี้ยงมักให้อาหารประเภทใดเป็นหลัก จึงเจริญเติบโตได้ดี

160

- ก. พืช
- ข. เนื้อสัตว์
- ค. แมลง
- ง. ไข่

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง

“การสืบพันธุ์ของตะพาบน้ำ”

เวลา 2 คาบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ในชุดการสอนนี้มีเอกสารประกอบการเรียนที่ต้องเตรียมให้ครบ คือ
 - 1.1 แผนการสอน 1 ชุด
 - 1.2 บัตรสรุปเนื้อหา 1 ชุด
 - 1.3 คู่มือนักเรียน 50 ชุด
 - 1.4 บัตรเนื้อหา 50 ชุด
 - 1.5 บัตรกิจกรรม 50 ชุด
 - 1.6 แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 จำนวน 50 ชุด
 - 1.7 กระดาษคำตอบ
2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการสอนที่ 2 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาเอกสารประกอบการสอนในชุดการสอนนี้ ได้แก่ แผนการสอน คู่มือนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน บัตรกิจกรรมต่างๆ ให้ละเอียด
3. ครูต้องเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียนในชั้น

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ
2. บัตรสรุปเนื้อหา
3. ใบกิจกรรม

บทบาทของครูผู้สอน

1. จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอนให้พร้อม
2. เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอน
3. ให้นักเรียนศึกษาคู่มีนักเรียน บัตรงาน และทำกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
4. เป็นผู้ให้คำแนะนำ และเป็นพี่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
5. เป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นแบบกลุ่มกิจกรรม กลุ่มละ 5 คน และมีอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
กลุ่มละ 1 ชุด

บัตรเฉลยคำถาม

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

1. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้ เรียกว่า อสุจิ
2. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้ มีขนาดอย่างไร ขนาดเล็กมาก และเคลื่อนที่ได้หรือไม่ ได้ เพราะเหตุใด มีหางช่วยในการเคลื่อนที่
3. เซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมียเรียกว่า ไข่ เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียมีลักษณะดังนี้ กลม หรือรี เคลื่อนที่ได้ไม่ได้
4. ระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เซลล์ใดมีขนาดใหญ่กว่ากัน เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
5. การปฏิสนธิ หมายถึง การที่อสุจิเข้าผสมกับไข่
การปฏิสนธิมี 2 ชนิด ได้แก่
 1. การปฏิสนธิภายนอก
 2. การปฏิสนธิภายใน
6. การที่ตัวอสุจิเข้าผสมกับไข่ภายนอกร่างกายของสัตว์ตัวเมีย เรียกว่า การปฏิสนธิภายนอก วิธีนี้ต้องเกิดขึ้นในน้ำเสมอ เพราะเหตุใด น้ำเป็นตัวกลางในการช่วยให้ อสุจิเคลื่อนที่เข้าผสมกับไข่
7. เหตุที่ตะพานน้ำต้องออกไขคราวละจำนวนมากๆ เพราะ เพราะ กว่าที่ไข่ตะพานน้ำ จะฟักเป็นตัว อาจมีการสูญเสีย เนื่องจากการผสมไม่ติด และศัตรูที่จะการกินไข่ เช่น งู หนู ตะกวด เป็นต้น
8. ไข่ตะพานน้ำมีลักษณะอย่างไร กลม
9. ตะพานน้ำมีการปฏิสนธิแบบใด แบบภายในร่างกาย
10. ไข่ตะพานน้ำเจริญเติบโตเป็นตัวทั้งหมดหรือไม่ เพราะเหตุใด ไม่เพราะไข่ บางฟอง อาจฟักไม่ออกเป็นตัว เรียกว่า “ไข่ตายโคม” เกิดจากไม่ได้รับการผสมจากน้ำเชื้อตัวผู้ ไข่อาจมีรอยร้าว หรือเกิดการสูญเสียจากศัตรูต่างๆ เช่น สัตว์เลื้อยคลาน ที่ทำลายไข่

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพาบน้ำ

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

แผนการสอนชุดที่ 2

เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

เมื่อสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ การสืบพันธุ์ของสัตว์มีทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สัตว์เพศผู้จะสร้างตัวอสุจิ หรือน้ำเชื้อ และสัตว์เพศเมียจะสร้างไข่ เมื่อตัวอสุจิเข้าไปผสมกับไข่ เรียกว่า เกิดการปฏิสนธิ การผสมระหว่างไข่และตัวอสุจิภายในร่างกายเพศเมีย เรียกว่า การปฏิสนธิภายใน การผสมระหว่างไข่ และตัวอสุจิกภายนอกเรียกว่า การปฏิสนธิภายนอก ตะพานน้ำมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ตะพานน้ำตัวผู้จะสร้างตัวอสุจิ (น้ำเชื้อ) และ ตะพานน้ำตัวเมียจะสร้างไข่ ตะพานน้ำมีการผสมระหว่างไข่ และตัวอสุจิภายในร่างกาย เรียกว่า การปฏิสนธิภายใน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

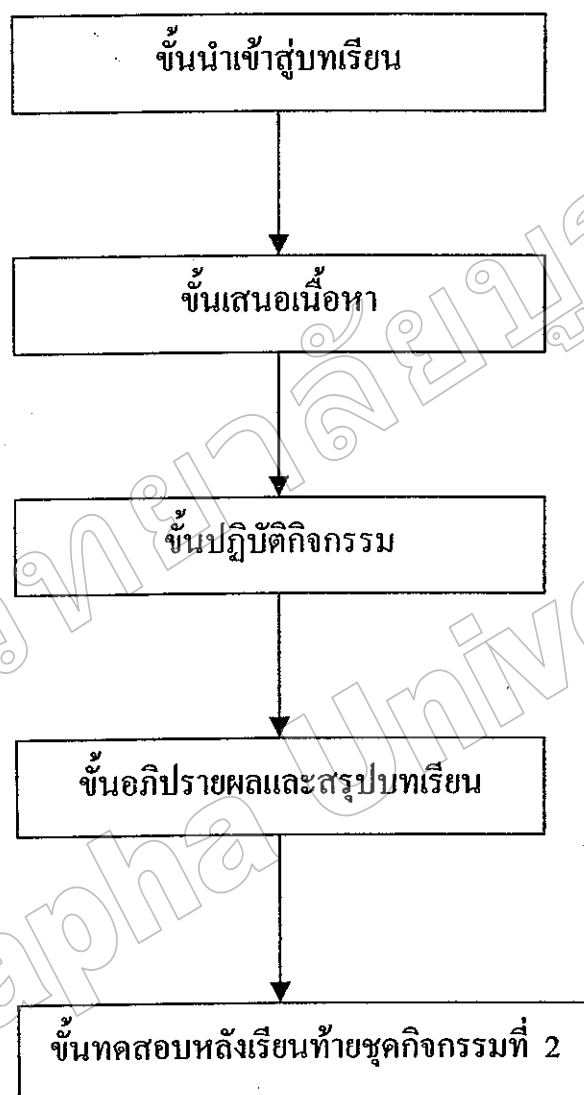
1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การปฏิสนธิภายใน การปฏิสนธิภายนอก
2. อธิบายหลักการสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายหลักการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำได้ถูกต้อง

เนื้อหา

แสดงไว้ในบัตรเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ในการดำเนินการสอนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปรายโดยใช้คำถามนำ จากเรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ นักเรียนคงเห็นว่า สัตว์ทุกชนิดมีการเจริญเติบโต และต้องสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ต่อไป เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ นักเรียนคิดว่าตะพานน้ำมีการสืบพันธุ์อย่างไร (ใช้เวลา 5 นาที)

ขั้นเสนอเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม

ตอนที่ 1 (ใช้เวลา 35 นาที)

1. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนศึกษารายบุคคล
2. นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหาและทำการศึกษาจากบัตรเนื้อหา
3. ครูนำอภิปรายสรุปการสืบพันธุ์ของสัตว์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์ของตะพาน้ำ

ตอนที่ 2 (ใช้เวลา 35 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามสัญลักษณ์ที่พบในบัตรเนื้อหาแล้วเลือกหัวหน้า และรองหัวหน้ากลุ่ม
2. ครูแจกบัตรงานกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์และการสืบพันธุ์ของตะพาน้ำ
3. นักเรียนศึกษาบัตรงานและ บันทึกผลการอภิปรายและสรุปผล

ขั้นอภิปรายผลและสรุปบทเรียน

ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปบทเรียน เรื่อง การสืบพันธุ์ของสัตว์แบบอาศัยเพศของสัตว์ และการสืบพันธุ์ของตะพาน้ำ ตามบัตรสรุปบทเรียน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้นทดสอบทบทวน

หลังจากสรุปบทเรียนจบ ครูจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 2 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
 - 1.2 การตอบคำถาม
 - 1.3 การอภิปรายผลการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียนทั้งหมด
2. ตรวจแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพาน้ำ

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนนี้ใช้เวลา 2 คาบ (100 นาที)
2. ก่อนการเรียนการสอน นักเรียนต้องรับเอกสารจากครู ดังนี้
 - 2.1 คู่มือนักเรียน 1 ชุด/คน
 - 2.2 บัตรเนื้อหา 1 ชุด/คน
 - 2.3 บัตรกิจกรรม 1 ชุด/คน
3. หลังจากเรียนจบเรื่องนี้ นักเรียนต้องรับแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 2 จากครู คนละ 1 ชุด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

 - 4.1 อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ การปฏิสนธิภายใน การปฏิสนธิภายนอก
 - 4.2 อธิบายหลักการสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ได้อย่างถูกต้อง
 - 4.3 อธิบายหลักการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำได้ถูกต้อง
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ก่อนลงมือทำกิจกรรมจะต้องอ่านวิธีการทำและซักถามครูให้เข้าใจเป็นอย่างดี
 - 5.3 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น ดังนี้
 - 5.3.1 ทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ
 - 5.3.2 ศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหา
 - 5.3.3 อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมทั้งหมด

5.3.4 ตอบคำถามหลังกิจกรรม

5.3.5 ศึกษาเอกสาร สรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมในบัตรสรุปเนื้อหา

5.3.6 หลังเรียนจบเรื่องนี้ ให้ทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 2
(ใช้เวลา 10 นาที)

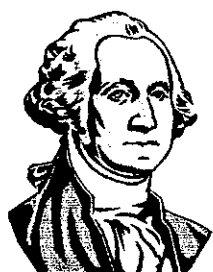
6. การประเมินผลหลังเรียน

นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้ตรงตามกำหนด โดยครูผู้สอน
จะประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือในขณะเรียน
การเขียนรายงานผลการทำกิจกรรม การอภิปรายผล และสรุปผลการตอบคำถาม และ
การทำแบบทดสอบทบทวน

บัตรเนื้อหา

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์ของตะพาน้ำ

สัตว์ทุกชนิดมีการเจริญเติบโตและต้องสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ



นักเรียนคิดว่า สัตว์มีการสืบพันธุ์อย่างไรบ้าง

การสืบพันธุ์ของสัตว์มีได้ 2 แบบ คือ แบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ สัตว์บางชนิดสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้ง 2 แบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อม แต่สัตว์ส่วนมากจะสามารถสืบพันธุ์ได้แบบเดียวเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

แล้วการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืช
จะเหมือนกับสัตว์หรือไม่ละ



การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชเหมือนกับของสัตว์ คือจะต้องมีการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ และเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมีย ในสัตว์เซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ เรียกว่า อสุจิ (น้ำเชื้อ) และเซลล์สืบพันธุ์ของเพศเมีย เรียกว่าไข่



เมื่อตัวอสุจิเข้าผสมกับไข่จะเกิดการปฏิสนธิขึ้น ถ้าตัวอสุจิจากสัตว์ตัวผู้เข้าผสมกับไข่ ซึ่งยังอยู่ภายในตัวของสัตว์เพศเมีย เราเรียก การปฏิสนธิแบบนี้ว่า การปฏิสนธิภายใน สัตว์ที่มีการปฏิสนธิแบบนี้ เช่น คน แมว ช้าง เป็ด นก ไก่ ตะพาบน้ำ และ สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว



แต่ถ้ามีการผสมระหว่างไข่และตัวอสุจิภายนอกตัวของสัตว์เพศเมีย เราเรียกการปฏิสนธิแบบนี้ว่า การปฏิสนธิภายนอก เช่น ปลาต่างๆ ม้าน้ำ กบ คางคก อึ่งอ่าง และสัตว์ที่วางไข่ในน้ำทุกชนิด เพราะน้ำเป็นตัวกลางให้อสุจิเคลื่อนที่ไปถึงไข่ได้



สัตว์ที่วางไข่บนบกทุกชนิด
และสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวมีการ
ปฏิสนธิภายในทั้งสิ้น หลังการ
ปฏิสนธิสัตว์บางชนิดจะวางไข่
ซึ่งมีเปลือกหุ้มไว้ในที่ที่เหมาะสม
จนเจริญเติบโตเป็นตัวต่อไป

ส่วนสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว
เมื่อไข่ได้รับการผสมแล้ว
ก็ยังเจริญต่อไปอยู่ในตัวแม่
จนเติบโตถึงกำหนดจึง
คลอดออกมาเป็นตัวและ
เติบโตต่อไป



การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

ตะพานน้ำมีทั้งเพศผู้และเพศเมียแยกกันคนละตัว เช่นเดียวกับสัตว์อื่นๆ

การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

อายุของตะพานน้ำที่เจริญเติบโตถึงวัยเจริญพันธุ์แตกต่างกันตามพันธุ์ ตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวันจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่อ อายุ 18 เดือน ขึ้นไป ในขณะที่ตะพานน้ำพันธุ์ไทยเริ่มเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ เมื่ออายุ 2 - 3 ปี ซึ่งบางครั้งอาจเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของการเลี้ยง

การสังเกตลักษณะเพศของตะพานน้ำ ถ้าดูจากลักษณะภายนอก ตะพานน้ำตัวผู้จะมีลักษณะตัวยาวเรียว ลำตัวบางกว่าตัวเมีย หางตัวผู้ยาวกว่าหางตัวเมีย หรือหางยาวพ้นกระดอง เมื่ออายุเท่ากัน ตัวเมียจะโตกว่าตัวผู้มาก ถ้าใช้มือลูบหลังกระดองตัวเมียหลังจะสากกว่าตัวผู้

ตะพานน้ำเป็นสัตว์ที่ไม่เลือกคู่ที่แน่นอน เปลี่ยนไปเรื่อยๆ ตัวผู้จะผสมพันธุ์กับตัวเมียหลายตัว โดยการผสมพันธุ์ จะกระทำในน้ำขณะมีความเจียบ เวลาผสมพันธุ์ส่วนใหญ่มักเป็นเวลากลางคืน การผสมพันธุ์กันจะมีพฤติกรรมก้าวร้าว คือตัวผู้จะขึ้นเกาะบนหลังตัวเมีย พยายามกัดคันคอของตัวเมียเพื่อให้ตัวเมียยอมผสมพันธุ์ เป็นการเกี้ยวพาราสี ทำให้การผสมพันธุ์แต่ละครั้งตัวเมียได้รับบาดเจ็บ

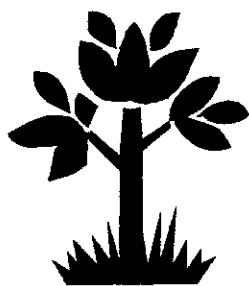
เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์แล้ว อีกประมาณ 16 - 18 ชั่วโมง ตะพานน้ำตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยจะขึ้นวางไข่บนบก หรือสาลาทรายที่เตรียมไว้ให้ การวางไข่จะเป็นเวลาที่เจียบสนิท ไม่มีเสียงรบกวน โดยแม่ตะพานจะใช้เท้าหลังขุดคุ้ยทรายให้เป็นหลุมลึก 10 - 15 เซนติเมตร หย่อนกันลงวางไข่ ครั้งละ 6 - 24 ฟอง

ไข่ตะพานน้ำเมื่อออกใหม่ๆ จะมีลักษณะกลม สีขาว เปลือกแข็ง ด้านในจะเห็นเป็นฟองอากาศอยู่ภายในทุกฟอง เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ไข่ที่มีเชื้อจะมีจุดสีขาวนํานที่ส่วนบนสุดของไข่ และจุดนี้จะแผ่ขยาย ขึ้นตามอายุตัวอ่อน ถ้าไม่มีเชื้อจะไม่มีสีขาวปรากฏ เรียกว่า “ไข่ตายโคม”

การที่ไข่ตะพานน้ำออกไข่ครั้งละหลายๆใบ เพราะไข่ทุกใบอาจ ไม่ฟักออกมาเป็นตัว โดยทั่วไป ไข่ตะพานน้ำจะฟักออกมาเป็นตัว ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ไข่เวลาฟักออกเป็นตัว ประมาณ 50 - 60 วัน ที่เหลือเป็นไข่ไม่มีเชื้อ หรือไข่ตายโคม

ขนาดของไข่ตะพานน้ำที่ดีจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของ แม่พันธุ์ คือ ถ้าแม่พันธุ์ตัวเล็กอายุน้อย จะให้ไข่ที่มีขนาดใหญ่ แต่น้อยฟอง ส่วนแม่พันธุ์ที่มีตัวใหญ่ อายุมาก จะให้ไข่ขนาดเล็ก แต่จำนวนไข่คก และถ้าแม่พันธุ์อายุมากเกินไป ก็จะได้ไข่น้อย ขนาดเล็ก สรุปแล้วจำนวนไข่ตะพานน้ำแต่ละครั้ง ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ตะพาน

เพศของตะพานน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของการฟักไข่ กล่าวคือ ไข่ที่มีอุณหภูมิสูงลูกตะพานน้ำเกิดเร็ว และเป็นเพศเมีย ทางตรงข้าม ถ้าฟักไข่ที่อุณหภูมิต่ำ ลูกตะพานจะเกิดช้า เป็นเพศผู้เสียส่วนใหญ่ มากกว่า



บัตรงานกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ การปฏิสนธิภายใน การปฏิสนธิภายนอก
2. อธิบายหลักการสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ได้
- 3 อธิบายหลักการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนกลุ่มละ 5 คน

สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม จำนวน 1 แผ่น/กลุ่ม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 จำนวน 1 แผ่น

ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ

1. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้เรียกว่า.....
2. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้มีขนาดอย่างไร.....
และเคลื่อนที่ได้หรือไม่..... เพราะเหตุใด.....
3. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมียเรียกว่า..... เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียมีลักษณะดังนี้
.....
4. ระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เซลล์ใดมีขนาดใหญ่กว่ากัน
.....
5. การปฏิสนธิ หมายถึง
การปฏิสนธิมี 2 ชนิด ได้แก่.....
.....
6. การที่ตัวอสุจิเข้าผสมกับไข่ภายนอกร่างกายของสัตว์ตัวเมีย เรียกว่า.....
.....วิธีนี้เกิดขึ้นในน้ำเสมอ เพราะเหตุใด.....
.....
7. การที่ตะพานน้ำต้องออกไข่ครั้งละจำนวนมากๆ เพราะ.....
.....
.....
8. ไข่ตะพานน้ำมีลักษณะอย่างไร.....
9. ตะพานน้ำมีการปฏิสนธิแบบใด.....
10. ไข่ตะพานน้ำจะเจริญเติบโตเป็นตัวทั้งหมดหรือไม่.....เพราะเหตุใด
.....

บัตรสรุปเนื้อหา

การสืบพันธุ์ของสัตว์เป็นธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตที่จะดำรงเผ่าพันธุ์ให้อยู่ได้ในโลก การสืบพันธุ์ของสัตว์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์จากเพศผู้ คือ อสุจิ เข้าผสมกับเซลล์สืบพันธุ์จากเพศเมีย คือ ไข่ เมื่อผสมกัน เรียกว่า เกิดการปฏิสนธิ อสุจิและไข่มีขนาดเล็ก อสุจิมีส่วนหัว ส่วนคอ และส่วนหาง ไข่มีขนาดใหญ่กว่าอสุจิ

การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำเป็นไปอย่างง่าย ๆ เช่นเดียวกับสัตว์อื่นๆ ความสมบูรณ์ของร่างกาย และความเหมาะสมตามสภาพแวดล้อมธรรมชาติ จะเป็นเครื่องเร่งให้ตะพานน้ำทำการสืบพันธุ์ โดยการผสมพันธุ์ จะกระทำในน้ำ ขณะมีความเจิบ เวลาผสมพันธุ์ส่วนใหญ่มักเป็นเวลากลางคืน ตัวผู้จะมีการเกี้ยวพาราสีตัวเมีย เพื่อให้ตัวเมียบอมผสมพันธุ์ เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์แล้ว อีกประมาณ 16 - 18 ชั่วโมง ตะพานตัวเมียจะเริ่มวางไข่

ไข่ตะพานน้ำเมื่อออกใหม่ๆ จะมีลักษณะกลม สีขาว ด้านในจะเห็นเป็นฟองอากาศอยู่ภายในทุกฟอง เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมงไข่ที่มีเชื้อจะมีจุดสีขาวนูนๆ ที่ส่วนบนสุดของไข่ ถ้าไม่มีเชื้อจะไม่มีสีขาวปรากฏ เรียกว่า “ไข่ตายโคม” และไข่ที่มีเชื้อใช้เวลาฟักออกเป็นตัว ตะพานน้ำได้หวนประมาณ 50 - 60 วัน ส่วนตะพานหรือปลาฟ้า ประมาณ 80 - 90 วัน ซึ่ง ขนาด และจำนวน ของไข่ ตะพานน้ำจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของแม่พันธุ์

เพศของตะพานน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของการฟักไข่ คือ ไข่ที่มีอุณหภูมิสูง ลูกตะพานน้ำเกิดเร็ว และเป็นเพศเมีย ทางตรงข้าม ถ้าฟักไข่ที่อุณหภูมิต่ำ ลูกตะพานจะเกิดช้า เป็นเพศผู้เสียส่วนใหญ่มากกว่า

แบบทดสอบทบทวนหลังเรียน

ชุดที่ 2

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายความหมายและหลักการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ได้
อธิบายหลักการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำได้

1. ข้อความใดใช้อธิบายความหมายของคำว่า “การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ” ได้ถูกต้อง
 - ก. การผสมกันระหว่างไข่ของเพศเมียกับอสุจิของเพศผู้
 - ข. การปฏิสนธิของเซลล์เพศผู้ และเพศเมียในตัวเดียวกัน
 - ค. การผสมกันระหว่างสอร์โมนของเพศเมียกับสอร์โมนของเพศผู้
 - ง. การปฏิสนธิระหว่างสอร์โมนของเพศเมียกับสอร์โมนของเพศผู้
2. ความสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศคือข้อใด
 - ก. สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตเร็วขึ้น
 - ข. ทำให้การขยายพันธุ์รวดเร็วขึ้น
 - ค. ทำให้ได้พันธุ์ใหม่มีคุณภาพดีกว่าพันธุ์เดิม
 - ง. สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงพันธุ์เดิมของพ่อแม่ไว้ได้
3. เซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้คือ
 - ก. ละอองเรณู
 - ข. อสุจิ
 - ค. ไข่
 - ง. สอร์โมนเพศ
4. ข้อใดคือความหมายของการปฏิสนธิ
 - ก. สัตว์ตัวเมียวางไข่
 - ข. ไข่ของสัตว์ตัวเมียฟักเป็นตัวอ่อน
 - ค. เซลล์ไข่เจริญเป็นตัวอ่อน
 - ง. ตัวอสุจิเข้าผสมกับไข่

5. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์มีการปฏิสนธิแบบภายในและภายนอก แบบใดที่ไข่มีโอกาสได้รับการผสมและเจริญเป็นตัวอ่อนได้ดีกว่ากัน เพราะเหตุใด

- ก. การปฏิสนธิภายใน เพราะ มีความปลอดภัยมากที่สุด
- ข. การปฏิสนธิภายนอก เพราะมีตัวกลางทำให้เกิดการผสมได้ดีขึ้น
- ค. ทั้งสองแบบเพราะเมื่อไข่ได้รับการผสมก็จะเจริญเป็นตัวอ่อนได้ดีเท่ากัน
- ง. แบบใดก็ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของไข่

6. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

- ก. สัตว์ที่วางไข่ทุกชนิดมีการปฏิสนธิภายนอก
- ข. สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวมีการปฏิสนธิภายในทั้งสิ้น
- ค. สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัวในน้ำมีการปฏิสนธิภายนอก
- ง. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำทุกชนิดออกลูกเป็นตัว

7. สัตว์ชนิดใดมีการปฏิสนธิภายในและออกลูกเป็นตัว

- ก. ปลาฉลาม ปลากัด ปลาหางนกยูง
- ข. ม้าน้ำ ปลาเข็ม ปลาโลมา
- ค. ตะพาบน้ำ นก จระเข้
- ง. หนู ปลาวาฬ ผีเสื้อ

8. ตะพาบน้ำมีการสืบพันธุ์และการปฏิสนธิแบบใด

- ก. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ปฏิสนธิภายใน
- ข. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ปฏิสนธิภายนอก
- ค. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ปฏิสนธิภายใน
- ง. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ปฏิสนธิภายนอก

9. ไข่ของสัตว์เพศเมียมีลักษณะอย่างไร

- ก. กลม หรือ รี
- ข. เคลื่อนที่ได้
- ค. ไม่มีอาหารสะสม
- ง. มีขนาดเล็กกว่าอสุจิ

10. ไข่แดงที่อยู่ในเซลล์ไข่ ทำหน้าที่อะไรที่สำคัญที่สุด

181

ก. เป็นตัวอ่อน

ข. เป็นผนังเซลล์

ค. เป็นเยื่อหุ้มเซลล์

ง. เป็นอาหารแก่ตัวอ่อน

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ชุดการสอนที่ 3

เรื่อง

“เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์
ตะพาบน้ำ”

เวลา 2 คาบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 3

เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ในชุดการสอนนี้มีเอกสารประกอบการเรียนที่ต้องเตรียมให้ครบ คือ

- | | |
|--|--------------|
| 1.1 แผนการสอน | 1 ชุด |
| 1.2 บัตรสรุปเนื้อหา | 1 ชุด |
| 1.3 คู่มือนักเรียน | 50 ชุด |
| 1.4 บัตรเนื้อหา | 50 ชุด |
| 1.5 บัตรกิจกรรม | 50 ชุด |
| 1.6 วัสดุทัศน เรื่องเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ | 1 ม้วน |
| 1.7 แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 3 | จำนวน 50 ชุด |
| 1.8 กระดาษคำตอบ | |

2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการสอนที่ 3 ดังนี้

- 2.1 ศึกษาเอกสารประกอบการสอนในชุดการสอนนี้ ได้แก่ แผนการสอน
คู่มือนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน บัตรต่างๆ ให้ละเอียด

3. ครูต้องเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวน
นักเรียนในชั้น

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
2. วัสดุทัศน เรื่องเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
3. บัตรสรุปเนื้อหา
4. ใบกิจกรรม

บทบาทของครูผู้สอน

1. จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอนให้พร้อม
2. เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอน
3. ให้นักเรียนศึกษาคู่มีนักเรียน บัตรงาน และทำกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
4. เป็นผู้ให้คำแนะนำ และเป็นพี่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
5. เป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นแบบกลุ่มกิจกรรม กลุ่มละ 5 คน และมีอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

กลุ่มละ 1 ชุด

ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1

เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ มีหลักการย่อ ๆ ดังนี้

1. คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ตะพานน้ำ

ในการคัดเลือก พ่อ แม่พันธุ์ จะเริ่มคัดตั้งแต่อายุ 5 - 6 เดือน เพศผู้ ลำตัวยาวเรียว หางยาวกว่าหางตัวเมีย หางยาวพ้นกระดอง เพศเมียตัวกว้าง หนากว่าตัวผู้ หางสั้นยาวไม่พ้นกระดอง ใช้มือลูบที่หลัง กระดองตัวเมียจะสากกว่าตัวผู้ การคัดลูกตะพานน้ำไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะเลือกลูกตะพานน้ำที่ตัวใหญ่น้ำหนักมากในแต่ละรุ่นไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์

2. การกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่

ในการผสมพันธุ์เพื่อให้ตะพานน้ำวางไข่ ควรมีการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงไปในบ่อเป็นการกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่ ระหว่าง 1 - 3 ตัวต่อตารางเมตร อัตราการใช้พ่อแม่พันธุ์ คือ ตัวผู้ 1 ตัว ต่อ ตัวเมีย 5 ตัว จะทำให้ผสมพันธุ์ได้ทั่วถึง ตัวผู้ไม่กัดกัน และไข่มีเชื้อดี เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์กันแล้ว อีกประมาณ 16-18 ชั่วโมง ตะพานน้ำตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยจะขึ้นมาวางไข่บนที่วางไข่ หรือสาลาทรายที่เตรียมไว้ การวางไข่จะเป็นเวลาที่เงียบสนิท ไม่มีเสียงรบกวน ส่วนใหญ่ช่วง 20.00 น. ถึง 05.00 น. ของวันใหม่

การฟักไข่ตะพานน้ำจะไม่ปล่อยให้ไข่ฟักออกเป็นตัวในบริเวณที่วางไข่ ควรมีการแยกไข่มาฟักในโรงฟัก การเคลื่อนย้ายไข่หรือกลับตำแหน่งของไข่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยไม่กระทบกระเทือนภายใน 24 ชั่วโมงแรก เพราะตัวอ่อนยังไม่เกาะติดเปลือกไข่

โรงเพาะฟัก มีกระบะฟักไข่ หรือบ่อฟักไข่ควรฝังในทรายลึกประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ละฟองเรียงห่างกันประมาณ 2 เซนติเมตร เรียงแถวให้เป็นระเบียบ กลบด้วยทรายไม่หยาบหรือละเอียดเกินไป ไม่กลบหนาเกินไป เพื่อให้อากาศถ่ายเท และวางอ่างใส่น้ำดินๆ ไว้สำหรับลูกตะพานที่ฟักออกมาใหม่ๆ ลงในอ่างเป็นการป้องกันลูกตะพานโดนมดกัด ไข่ตะพานน้ำได้หวนจะใช้เวลาฟัก 50 - 60 วัน

3. การอนุบาลลูกตะพานน้ำ

หลังจากลูกตะพานฟักออกจากไข่มาเป็นตัวแล้ว ก่อนจะนำลูกตะพานไปยังบ่ออนุบาล ควรนำลูกตะพานแช่น้ำยาปฏิชีวนะประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อโรค ลูกตะพานออกใหม่ ขนาด 2 - 3 เซนติเมตรหนัก 3 - 4 กรัม ควรให้อาหารเป็นปลาต้มสุก

ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2

1. จงบอกหลักการผสมเทียมสัตว์โดยทั่วไป มาเป็นข้อๆ ตามลำดับ
 1. การรีดเก็บน้ำเชื้อ
 2. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ
 3. การละลายน้ำเชื้อ
 4. การเก็บรักษาน้ำเชื้อ
 5. การฉีดน้ำเชื้อ
2. ขั้นตอนในการละลายน้ำเชื่อนั้นทำเพื่อจุดประสงค์ใด
 เพื่อให้มีน้ำเชื้อที่มีปริมาณมากขึ้น (ตัวอสุจิเท่าเดิม แต่ปริมาณน้ำที่มีตัวอสุจิจะเพิ่มมากขึ้น)
3. ทำไมจึงต้องมีการเพาะเลี้ยงตะพาน้ำ
 เพื่อเพิ่มผลผลิตให้ได้ปริมาณที่มากเพียงพอ กับความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยง
 ตะพาน้ำชาย การเพาะเลี้ยงตะพาน้ำจะทำให้ได้ลูกตะพาน้ำที่รอดตายจำนวน
 มากกว่าลูกตะพาน้ำที่เกิดตามธรรมชาติ
4. ประโยชน์ของการผสมเทียมได้แก่อะไรบ้าง (บอกมา 3 ข้อ)
 1. เพิ่มผลผลิตจำนวนมาก
 2. ให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ
 3. ช่วยให้ได้ผลผลิตที่รวดเร็ว

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ

1. ข.

2. ข.

3. ค.

4. ก.

5. ก.

6. ข.

7. ง.

8. ง.

9. ง.

10. ก.

แผนการสอนชุดที่ 3

เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

การผสมเทียมเป็นการผสมพันธุ์สัตว์ที่อาศัยหลักการของการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ คือ ต้องมีการผสมกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย หลักการผสมเทียมสัตว์ เริ่มตั้งแต่การรีดน้ำเชื้อ การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ การละลายน้ำเชื้อ การเก็บรักษาน้ำเชื้อ และการฉีคน้ำเชื้อ

ประโยชน์ของการผสมเทียมที่เห็นได้อย่างเด่นชัดช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตามต้องการ ทั้งยังช่วยให้ได้ผลผลิตที่รวดเร็วขึ้น จำนวนของผลผลิตที่ได้ก็มาก และสม่ำเสมอ

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงตะพาบน้ำ ช่วยให้ได้ลูกตะพาบน้ำที่มีปริมาณมากและสม่ำเสมอ และได้ลูกตะพาบน้ำที่รวดเร็วขึ้นจากธรรมชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

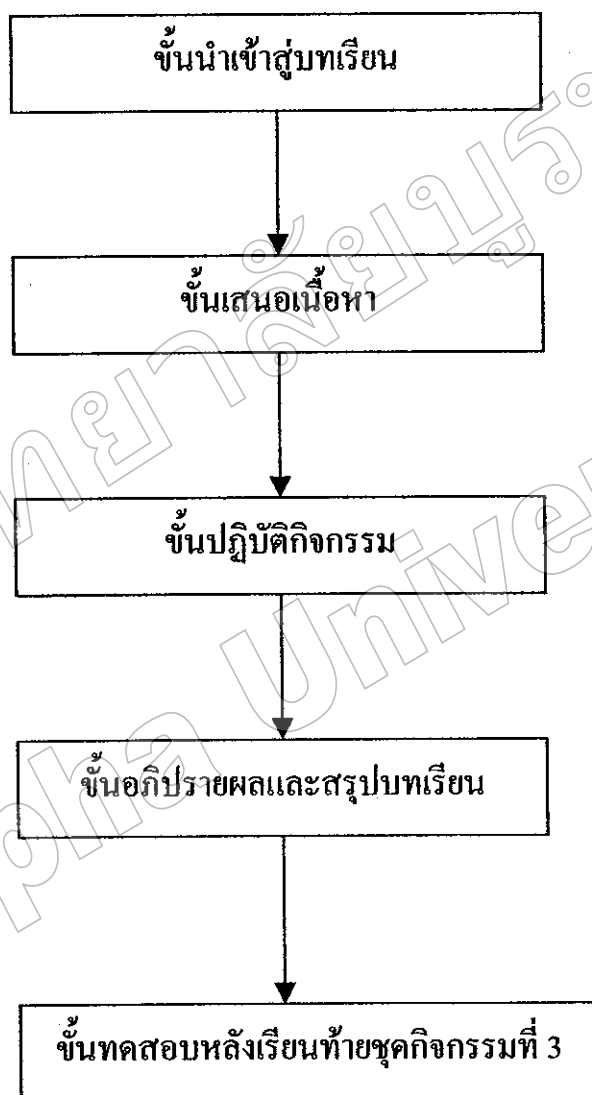
1. อธิบายหลักการและขั้นตอนของการผสมเทียมได้
2. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำได้

เนื้อหา

แสดงไว้ในบัตรเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ในการดำเนินการสอนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำอภิปราย โดยใช้คำถามนักเรียน นอกจากสัตว์จะสามารถขยายพันธุ์โดยธรรมชาติแล้ว นักเรียนคิดว่าจะขยายพันธุ์สัตว์ด้วยวิธีอื่นๆได้อีกบ้างหรือไม่ อย่างไร (ใช้เวลา 5 นาที)

ขั้นเสนอเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม

ตอนที่ 1 (ใช้เวลา 20 นาที)

1. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนอ่าน
2. นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา
3. นักเรียนทำการศึกษาจากบัตรเนื้อหา

ตอนที่ 2 (ใช้เวลา 50 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่ 1
2. นักเรียนศึกษาวิดิทัศน์ เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
3. ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 2
4. นักเรียนศึกษาบัตรงาน และ บันทึกผลอภิปราย และสรุปผล

ขั้นอภิปรายผลและสรุปบทเรียน

ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปบทเรียน เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ ตามบัตรสรุปเนื้อหา ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

ขั้นทดสอบทบทวน

หลังจากสรุปบทเรียนจบ ครูจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. โพรทัศน์ พร้อม วิดิทัศน์
2. วิดิทัศน์ เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
3. เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้

1.1 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

1.2 การตอบคำถาม

1.3 การอภิปรายผลการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียนทั้งหมด

2. ตรวจสอบทดสอบทบทวนชุดที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์

ตะพานน้ำ

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 3

เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนนี้ใช้เวลา 2 คาบ (100 นาที)
2. ก่อนการเรียนการสอน นักเรียนต้องรับเอกสารจากครู ดังนี้
 - 2.1 คู่มือนักเรียน 1 ชุด/คน
 - 2.2 บัตรเนื้อหา 1 ชุด/คน
 - 2.3 บัตรกิจกรรม 1 ชุด/คน
3. หลังจากเรียนจบเรื่องนี้ นักเรียนต้องรับแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 3 จากครู คนละ 1 ชุด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

 - 4.1 อธิบายหลักการและขั้นตอนของการผสมเทียมได้
 - 4.2 อธิบายหลักการและขั้นตอนของการเพาะพันธุ์ ตะพาบน้ำได้
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ก่อนลงมือทำกิจกรรมจะต้องอ่านวิธีการทำและซักถามครูให้เข้าใจเป็นอย่างดี
 - 5.3 ขณะนักเรียนทำกิจกรรม ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น ดังนี้
 - 5.3.1 นักเรียนศึกษาวิดีโอทัศน์ เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
 - 5.3.2 ทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
 - 5.3.3 ศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหา
 - 5.3.4 ทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การผสมเทียมและเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ
 - 5.3.5 อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมทั้งหมด

5.3.6 ศึกษาเอกสาร สรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมในบัตรสรุปเนื้อหา

5.3.7 หลังเรียนจบเรื่องนี้ ให้ทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 3

(ใช้เวลา 10 นาที)

6. การประเมินผลหลังเรียน

นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้ตรงตามกำหนด โดยครูผู้สอน
จะประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือในขณะเรียน
การเขียนรายงานผลการทำกิจกรรม การอภิปรายผล และสรุปผลการตอบคำถาม และ
การทำแบบทดสอบทบทวน

บัตรเนื้อหา

เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ



หลักและวิธีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำมีดังนี้

1. คัดเลือกพ่อ แม่พันธุ์ตะพานน้ำ

ในการคัดเลือก พ่อ แม่พันธุ์ จะเริ่มคัดตั้งแต่อายุ 5 - 6 เดือน เพศผู้ ลำตัวยาวเรียว หางยาวกว่าหางตัวเมีย หางยาวพ้นกระดอง เพศเมียตัวกว้าง หนากว่าตัวผู้ หางสั้นไม่ยาวพ้นกระดอง ใช้มือลูบที่หลัง กระดองตัวเมียจะสากกว่าตัวผู้ การคัดลูกตะพานน้ำไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะเลือกลูกตะพานน้ำที่ตัวใหญ่ น้ำหนักมากในแต่ละรุ่นไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์

2. การกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่

ในการผสมพันธุ์เพื่อให้ตะพานน้ำวางไข่ ควรมีการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงไปในบ่อเป็นการกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่ ระหว่าง 1 - 3 ตัวต่อตารางเมตร อัตราการใช้พ่อแม่พันธุ์ คือ ตัวผู้ 1 ตัว ต่อ ตัวเมีย 5 ตัว จะทำให้ผสมพันธุ์ได้ทั่วถึง ตัวผู้ไม่กัดกัน และไข่มีเชื้อดี เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์กันแล้ว อีกประมาณ 16 - 18 ชั่วโมง ตะพานน้ำตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยจะขึ้นมาวางไข่บนที่วางไข่ หรือศาลาทรายที่เตรียมไว้ การวางไข่จะเป็นเวลาที่เงียบสนิทไม่มีเสียงรบกวน ส่วนใหญ่ช่วง 20.00 น. ถึง 05.00 น. ของวันใหม่

การฟักไข่ตะพานน้ำจะไม่ปล่อยให้ไข่ฟักออกเป็นตัวในบริเวณที่วางไข่ ควรมีการแยกไข่มาฟักในโรงฟัก การเคลื่อนย้ายไข่ หรือกลับตำแหน่งของไข่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยไม่กระทบกระเทือนภายใน 24 ชั่วโมงแรก เพราะตัวอ่อนยังไม่เกาะติดเปลือกไข่

โรงเพาะฟัก มีกระบะฟักไข่ หรือบ่อฟักไข่ควรฝังในทรายลึกประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ละฟองเรียงห่างกันประมาณ 2 เซนติเมตร เรียงแถวให้เป็นระเบียบ กลบด้วยทรายไม่หยาบหรือละเอียดเกินไป ไม่กลบหนาเกินไป เพื่อให้อากาศถ่ายเท และวางอ่างใส่น้ำตื้น ๆ ไว้สำหรับลูกตะพาบที่ฟักออกมาใหม่ๆ ลงในอ่าง เป็นการป้องกันลูกตะพาบโดนมดกัด ไข่ตะพาน้ำได้วันจะใช้เวลาฟัก 50 - 60 วัน

ได้มีรายงานการทดลองทางวิชาการพบว่า เพศของตะพาน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของการฟักไข่ด้วย กล่าวคือ ไข่ที่มีอุณหภูมิสูง ลูกตะพาบเกิดเร็ว และเป็นเพศเมีย ทางตรงกันข้าม ถ้าฟักไข่ที่อุณหภูมิต่ำ ลูกตะพาบเกิดช้า และเป็นเพศผู้เสียส่วนมาก

3. การอนุบาลลูกตะพาน้ำ

หลังจากลูกตะพาบฟักออกจากไข่มาเป็นตัวแล้ว ก่อนจะนำลูกตะพาบไปยังบ่ออนุบาล ควรนำลูกตะพาบแช่น้ำยาปฏิชีวนะประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อโรค ลูกตะพาบออกใหม่ ขนาด 2 - 3 เซนติเมตร หนัก 3 - 4 กรัม ควรให้อาหารเป็นปลาต้มสุกบดให้ละเอียด หากจะให้ปลาสดควรระวังเกิดโรคกับลูกตะพาบเพราะยังอ่อนแอ

บ่ออนุบาลควรมีรางอาหารให้ลูกตะพาน้ำไปกินอาหารได้ การเลี้ยงในระยะนี้ ควรให้น้ำในบ่อสะอาด ใส่น้ำลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร ใส่ผักตบชวาลงไปประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่บ่อ ใช้ทางมะพร้าวแห้งทำเป็นแพ ให้ลูกตะพาบขึ้นมาอาบแดด หากบ่อกลางแจ้งไม่มีร่มควรทำหลังคาพรางแสง 30 - 40 เปอร์เซ็นต์ และควรมีดาข่ายคลุมบ่อเพื่อป้องกันศัตรูของลูกตะพาบด้วย



บัตรเนื้อหา

การผสมเทียม

การผสมเทียม คือ การทำให้เกิดการปฏิสนธิของสัตว์ที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยไม่ต้องให้ตัวผสมพันธุ์กันตามธรรมชาติ

หลักการผสมเทียมสัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายใน มีดังนี้

1. **การรีดน้ำเชื้อ** โดยการใช้เครื่องมือช่วยกระตุ้นให้ตัวผู้หลั่งน้ำเชื้อออกมา แล้วรีดเก็บน้ำเชื้อเอาไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงอายุ ความสมบูรณ์ของตัวผู้ รวมทั้งระยะเวลาที่เหมาะสมและวิธีการซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์นั้น

2. **การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ** น้ำเชื้อที่รีดมาได้นั้นต้องตรวจหาปริมาณของตัวอสุจิและการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิตัวอสุจิตัวกลิ้งจูลทรศน์ เพื่อตรวจดูว่าตัวอสุจิมีความแข็งแรงและจำนวนมากพอที่จะนำไปใช้งาน

3. **การละลายน้ำเชื้อ** โดยการนำน้ำยาเลี้ยงเชื้อเค็มลงไปในน้ำเชื้อ ทำให้น้ำเชื้อมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น สามารถแบ่งฉีดให้กับตัวเมียได้หลายๆตัว และในน้ำเลี้ยงเชื้อยังมีอาหารเลี้ยงตัวอสุจิตัวอสุจิ ทำให้ตัวอสุจิสามารถมีอายุได้นานหลายวัน

สารที่เค็มลงไปในน้ำเชื้อ ได้แก่

1. ไข่แดง เค็มลงไปเพื่อเป็นอาหารของตัวอสุจิ
2. โซเดียมซิเตรต เค็มลงไปเพื่อรักษาความเป็นกรด - เบส
3. สารปฏิชีวนะ เค็มลงไปเพื่อฆ่าเชื้อโรค

4. **การเก็บรักษาน้ำเชื้อ** มี 2 แบบ คือ

1. **น้ำเชื้อสด** หมายถึง น้ำเชื้อที่ละลายแล้วโดยเก็บใส่ขวดนำไปเก็บรักษาไว้ในที่มีอุณหภูมิ 4 - 5 องศาเซลเซียส ซึ่งจะอยู่ได้นานเป็นเดือน แต่ถ้าเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิ 15 - 20 องศาเซลเซียส จะเก็บได้นานประมาณ 4 วัน

2. **น้ำเชื้อแช่แข็ง** หมายถึง น้ำเชื้อที่นำมาทำให้เย็นจัดจนแข็งตัว แล้วจึงนำไปเก็บรักษาไว้ในไนโตรเจนเหลวที่มีอุณหภูมิประมาณ -196 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถเก็บไว้ได้นานเป็นปี

5. การให้น้ำเชื้อ จะฉีดให้แม่พันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกและต้องอยู่ในวัยที่ผสมพันธุ์ได้ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดจะมีวัยที่ผสมพันธุ์ได้แตกต่างกันไป เช่น ถ้าเป็นโค ต้องอายุ ประมาณ 18 เดือน กระบือต้องมีอายุประมาณ 3 ปี และสุกรต้องมีอายุประมาณ 10 เดือน เป็นต้น

ประโยชน์ของการผสมเทียม คือ ช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตามต้องการ ทั้งยังช่วยให้ได้ผลผลิตที่รวดเร็วขึ้น จำนวนของผลผลิตที่ได้ก็มากและสม่ำเสมอ

คำบรรยายประกอบเนื้อหาจากวีดิทัศน์ เรื่อง “การเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ”

ตะพานน้ำ ถือเป็นสัตว์เลื้อยคลานอยู่ในตระกูลที่มีกระดูกเหมือนเต่า แต่ตะพานน้ำมีกระดูกที่อ่อนนุ่ม จึงมีผู้นิยมนำมาทำเป็นอาหาร โดยเฉพาะในหมู่ชาวจีนนั้นเชื่อว่าตะพานน้ำเป็นอาหารพิเศษประเภทบำรุงกำลังได้ดี ชาวจีนทั้งไต้หวันฮ่องกง หรือ จีนแผ่นดินใหญ่ เกาหลี สิงคโปร์ โดยเฉพาะเมืองกวางเจา มีการส่งตะพานน้ำแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ นอกจากนี้ยังมีอินโดนีเซีย มาเลเซีย

การเพาะเลี้ยงตะพานน้ำ ในประเทศไทยมีการพัฒนามานานไม่น้อยกว่า 20 ปี ในครั้งแรกมีการเลี้ยงกันในแถบภาคตะวันออก คือจังหวัดชลบุรี ตะพานที่นิยมเลี้ยงเป็นการค้าเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีการบริโภคกันมากในต่างประเทศ ซึ่งเป็นตลาดการส่งออกที่ใหญ่ และนำเงินตราเข้าประเทศได้ถึง 4 - 5 เท่า ของการลงทุน แม้ว่าในปัจจุบันราคาตะพานน้ำไม่ได้พุ่งพรวด ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณในท้องตลาดมีมาก แต่ราคาตะพานน้ำ ก็ยังสามารถอยู่ในจุดคุ้มทุนได้ดี และตลาดไม่ได้ลดน้อยลง หากภาครัฐมีการจัดการด้านการตลาดที่ดี ควบคู่ไปกับการเพาะพันธุ์ที่ได้คุณภาพ ก็ถือว่าเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ และเหมาะสมกับภูมิประเทศในแถบชายทะเล ซึ่งใกล้แหล่งอาหาร

หลักและวิธีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำมีดังนี้

1. เลือกพ่อ แม่พันธุ์ตะพานน้ำ

ในการคัดเลือก พ่อ แม่พันธุ์

- เพศผู้ ลำตัวยาวเรียว หางยาวกว่าหางตัวเมีย หางยาวพ้นกระดอง
- เพศเมียตัวกว้าง หนากว่าตัวผู้ หางสั้นไม่ยาวพ้นกระดอง ใช้มือลูบที่หลัง กระดองตัวเมียจะสากกว่าตัวผู้ การคัดลูกตะพานน้ำไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะเลือกลูกตะพานน้ำที่ตัวใหญ่ น้ำหนักมากในแต่ละรุ่นไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์

2. การกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่

ในการผสมพันธุ์เพื่อให้ตะพานน้ำวางไข่ ควรมีการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงไปในบ่อเป็นการกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่ อัตราการใช้ พ่อแม่พันธุ์ คือ ตัวผู้ 1 ตัว ต่อ ตัวเมีย 5 ตัว จะทำให้ผสมพันธุ์ได้ทั่วถึง ตัวผู้ไม่กีดกัน และไข่มีเชื้อดี เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์กันแล้ว อีกประมาณ 16 - 18 ชั่วโมง ตะพานน้ำตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยจะขึ้นมาวางไข่บนที่วางไข่ หรือสาลาทรายที่เตรียมไว้ การวางไข่จะเป็นเวลาที่เงียบสนิทไม่มีเสียงรบกวน ส่วนใหญ่ช่วง 20.00 น.

3. การอนุบาลลูกตะพานน้ำ

หลังจากลูกตะพานน้ำฟักออกจากไข่มาเป็นตัวแล้ว ก่อนจะนำลูกตะพานน้ำไปยัง บ่ออนุบาล ควรนำลูกตะพานน้ำแช่น้ำยาปฏิชีวนะประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อโรค ลูกตะพานน้ำออกใหม่ ขนาด 2 - 3 เซนติเมตร หนัก 3 - 4 กรัม ควรให้อาหารเป็น ปลาต้มสุกบดให้ละเอียด หากจะให้ปลาสดควรระวังเกิดโรคกับลูกตะพานเพราะ ยังอ่อนแอ

ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม

เรื่อง

เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย ดังนี้

1. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันทบทวนความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำหลังจากดูวีดีทัศน์จบแล้ว โดยให้นักเรียนบันทึกลงไป ใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้น จึงร่วมกันอภิปรายกลุ่ม โดยให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม บันทึกลงไปใบกิจกรรมใหม่ เมื่อบันทึกเสร็จแล้วส่งต่อกันไปให้ ทุกคนในกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง หากพบข้อผิดพลาดก็ช่วยกันปรับแก้ให้ถูกต้อง
2. แต่ละกลุ่มเตรียมนักเรียนคนใดคนหนึ่งไว้เป็นตัวแทนเพื่อออกไปรายงานหน้าชั้นเรียน และรวบรวมใบกิจกรรมทั้งหมดส่งครู

บัตรกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการและขั้นตอนการผสมเทียมได้
2. อธิบายหลักการและขั้นตอนการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนกลุ่มละ 5 คน

สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม จำนวน 1 แผ่น/กลุ่ม
2. ใบกิจกรรมที่ 1 จำนวน 1 แผ่น

บัตรงานกิจกรรมที่ 1
ชมวิถีทัศน์ ชุด เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ ตะพานน้ำ

ครูเปิดวิดิทัศน์ให้นักเรียนดู เมื่อนักเรียนชมวิดิทัศน์ ชุด เทคโนโลยี
การเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ จบแล้ว ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาน้ำมีหลักการย่อๆ อย่างไร



บัตรงานกิจกรรมที่ ๒

เรื่อง การผสมเทียมและเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพาบน้ำ

1. จงบอกหลักการผสมเทียมสัตว์มาเป็นข้อๆ ตามลำดับ

- ## 2. ขั้นตอนการละลายน้ำเชื้อทำเพื่ออะไร

3. ทำไมจึงต้องมีการเพาะเลี้ยงตะพาน้ำ

4. ประโยชน์ของการผสมเทียม ได้แก่อะไรบ้าง (บอกมา 3 ข้อ)

บัตรสรุปเนื้อหา

การผสมเทียม หมายถึง การทำให้เกิดการปฏิสนธิได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ จัดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ขั้นตอนในการผสมเทียม สรุปได้ คือ

1. การรีดน้ำเชื้อ
2. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ
3. การละลายน้ำเชื้อ
4. การเก็บรักษาน้ำเชื้อ
5. การฉีดน้ำเชื้อ

เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ มีหลักการย่อๆ ดังนี้

1. คัดเลือกพ่อ แม่พันธุ์ตะพานน้ำ

ในการคัดเลือก พ่อ แม่พันธุ์ จะเริ่มคัดตั้งแต่อายุ 5 - 6 เดือน

การคัดลูกตะพานน้ำไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์จะเลือกลูกตะพานน้ำที่ตัวใหญ่ น้ำหนักมากในแต่ละรุ่นไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ อายุของตะพานน้ำที่สามารถผสมพันธุ์ได้ ควรมีอายุ ตั้งแต่ 18 เดือนขึ้นไป ถ้าอายุน้อยกว่านี้ไข่ที่ออกมาจะไม่ค่อยสมบูรณ์ ส่วนใหญ่ใช้แม่พันธุ์อายุ 3 ปีขึ้นไป น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัม ตัวผู้หนักไม่ต่ำกว่า 1 กิโลกรัม

2. การกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่

ในการผสมพันธุ์เพื่อให้ตะพานน้ำวางไข่ ควรมีการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงไปในบ่อเป็นการกระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่ พ่อพันธุ์ 1 ตัว ต่อ ตัวเมีย 5 ตัว จะทำให้ไข่มีเชื้อดี เมื่อตะพานน้ำผสมพันธุ์กันแล้ว ประมาณ 16 - 18 ชั่วโมง ตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยจะขึ้นมาวางไข่บนที่วางไข่ หรือศาลาทรายที่เตรียมไว้ช่วงเวลาวางไข่ ประมาณ 20.00 น. ถึง 05.00 น. ของวันใหม่

การปักไข่ตะพานน้ำจะแยกไข่มาปักในโรงปัก การเคลื่อนย้ายได้โดยไม่กระทบกระเทือนภายใน 24 ชั่วโมงแรก เพราะตัวอ่อนยังไม่เกาะติดเปลือกไข่ โรงเพาะปัก มีกระบะปักไข่ หรือบ่อปัก กลบด้วยทราย วางอ่างใส่น้ำ ไว้สำหรับลูกตะพานที่ฟักออกมาใหม่ๆ ลงในอ่าง ไข่ตะพานน้ำได้หวั่นใช้เวลาจะใช้เวลาปัก 50 - 60 วัน ส่วนไข่ตะพาน หรือปลาฝา ใช้เวลา 80 - 90 วัน

3. การอนุบาลลูกตะพานน้ำ

ก่อนนำลงบ่ออนุบาล ควรนำลูกตะพานแช่น้ำยาปฏิชีวนะ เพื่อฆ่าเชื้อโรค ลูกตะพานออกใหม่ ขนาด 2 - 3 เซนติเมตร หนัก 3 - 4 กรัม ควรให้อาหารเป็นปลาต้มสุกบดให้ละเอียด บ่อใส่น้ำใสสะอาด ลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร ใส่ผักคตขยาลงไปประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่บ่อ ใช้ทางมะพร้าวแห้งทำเป็นแพให้ลูกตะพานขึ้นมาอาบแดด หากบ่อกลางแจ้งไม่มีร่มควรทำหลังคาพรางแสง มีตาข่ายคลุมบ่อเพื่อป้องกันศัตรูของลูกตะพานด้วย

แบบทดสอบทบทวนหลังเรียน

ชุดที่ 3

จุดประสงค์ที่ 4 อธิบายหลักการและขั้นตอนการผสมเทียมในสัตว์บางชนิดและ
อธิบายหลักการและขั้นตอนการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำได้

1. การผสมเทียม หมายถึงอะไร

- ก. การผสมพันธุ์ภายนอกของสัตว์
- ข. การผสมพันธุ์โดยอาศัยเครื่องมือเข้าช่วย
- ค. การปฏิสนธิภายในของสัตว์โดยอาศัยเพศเทียม
- ง. การปฏิสนธิโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือเข้าช่วย

2. ในการผสมเทียมขั้นใดที่ต้องทำเป็นอันดับแรก

- ก. การฉีดน้ำเชื้อ
- ข. การรีดน้ำเชื้อ
- ค. การละลายน้ำเชื้อ
- ง. การเก็บรักษาน้ำเชื้อ

คำชี้แจง ศึกษาขั้นตอนการผสมเทียมแล้วตอบคำถาม ข้อ 3

- 1. การตรวจคุณภาพของน้ำเชื้อ
- 2. การละลายน้ำเชื้อ
- 3. การรีดเก็บน้ำเชื้อ
- 4. การเก็บรักษาน้ำเชื้อ
- 5. การฉีดน้ำเชื้อ

3. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการผสมเทียมได้ถูกต้อง

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

4. คำว่า “น้ำเชื้อ ” หมายถึงอะไร
 - ก. เชื้ออสุจิ
 - ข. ไข่
 - ค. สารเคมีที่ผสมขึ้น
 - ง. เชื้อจากเซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองเพศ
5. คุณภาพน้ำเชื้อที่ใช้ในการผสมเทียมตรวจสอบโดยวิธีการใด
 - ก. ศึกษาการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ
 - ข. ทดสอบความเป็น กรด - ด่าง
 - ค. วัดความเข้มข้นของน้ำเชื้อ
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. ในการผสมเทียมขั้นตอนการละลายน้ำเชื้อ ทำเพื่ออะไร
 - ก. ให้น้ำเชื้อเจือจาง
 - ข. เพิ่มปริมาณน้ำเชื้อ
 - ค. เก็บน้ำเชื้อไว้ได้นาน
 - ง. เพิ่มขนาดตัวอสุจิ
7. เราสามารถทำการผสมเทียมได้กับสัตว์ชนิดใด
 - ก. สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว
 - ข. สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายใน
 - ค. สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก
 - ง. สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายในและภายนอก
8. ประโยชน์ที่ได้รับจากการผสมเทียมคือข้อใด
 - ก. ได้พันธุ์ใหม่ตามที่ต้องการ
 - ข. ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ
 - ค. ประหยัดเงินในการนำพ่อพันธุ์มาจากต่างประเทศ
 - ง. ถูกทุกข้อ

9. อายุของตะพานน้ำที่สามารถผสมพันธุ์เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ ควรมีอายุเท่าใด

ก. 1 เดือนขึ้นไป

ข. 5 เดือนขึ้นไป

ค. 10 เดือนขึ้นไป

ง. 18 เดือนขึ้นไป

10. สัตว์ใดที่ไม่ส่งเสริมให้มีการผสมเทียม

ก. ไก่

ข. โค

ค. กระบือ

ง. สุกร

.....

ชุดการสอนที่ 4

เรื่อง

“การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ”

เวลา 2 คาบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 4

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ในชุดการสอนนี้มีเอกสารประกอบการเรียนที่ต้องเตรียมให้ครบ คือ
 - 1.1 แผนการสอน 1 ชุด
 - 1.2 บัตรเนื้อหา 50 ชุด
 - 1.3 บัตรสรุปเนื้อหา 50 ชุด
 - 1.4 คู่มือนักเรียน 50 ชุด
 - 1.5 บัตรกิจกรรม 50 ชุด
 - 1.6 แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 4 จำนวน 50 ชุด
 - 1.7 กระดาษคำตอบ
2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการสอนที่ 4 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาเอกสารประกอบการสอนในชุดการสอนนี้ ได้แก่ แผนการสอน คู่มือนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน บัตรต่างๆให้ละเอียด
3. ครูต้องเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียนในชั้น

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา เรื่อง การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ
2. บัตรสรุปเนื้อหา
3. ใบกิจกรรม

บทบาทของครูผู้สอน

1. จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอนให้พร้อม
2. เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอน
3. ให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน บัตรงาน และทำกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
4. เป็นผู้ให้คำแนะนำ และเป็นพี่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
5. เป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นแบบกลุ่มกิจกรรม กลุ่มละ 5 คน และมีอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

กลุ่มละ 1 ชุด

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 4 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

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

แผนการสอนชุดที่ 4

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

ตะพานน้ำจัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีคุณภาพ เป็นที่นิยมบริโภค ประกอบเป็นอาหารที่ขึ้นชื่อชนิดหนึ่ง อาจเนื่องจากการที่คุณค่าทางอาหารสูง และสามารถนำทุกส่วนของตะพานน้ำบริโภคได้ และมีการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จาก ตะพานน้ำ เช่น ตะพานน้ำอบแห้งทั้งตัว และตะพานน้ำเค็มสด หรือหากนำไปขายหรือ ส่งออกต่างประเทศก็จะนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้มาก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว

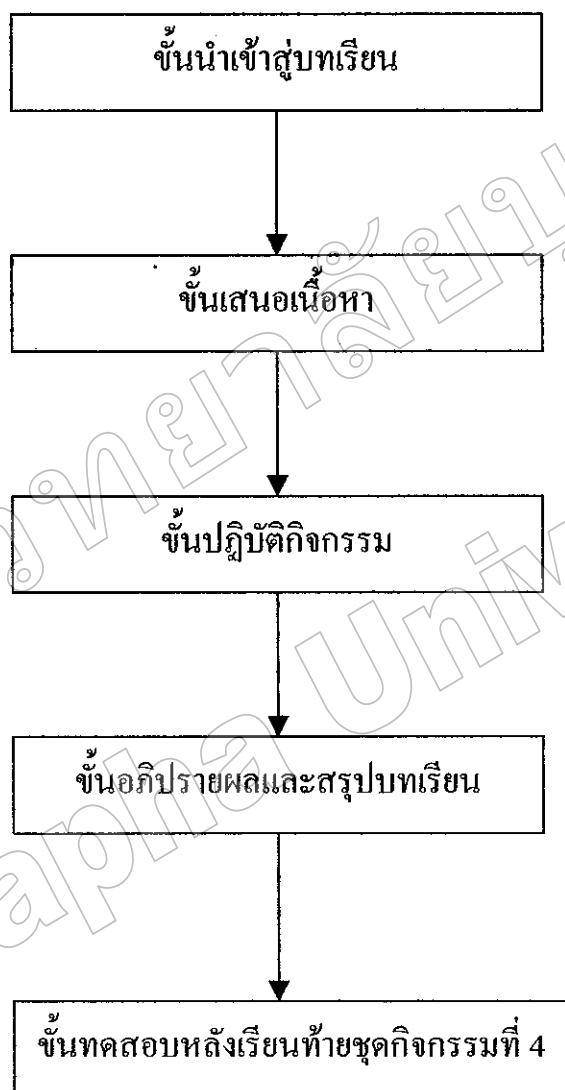
นักเรียนควรจะสามารถอธิบายประโยชน์ที่ได้จากตะพานน้ำได้

เนื้อหา

แสดงไว้ในบัตรเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

ในการดำเนินการสอนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



จํานํ้าเข้าสู่วทเรียน

นํ้าเข้าสู่วทเรียนโดยการอภิปราย ตะพานนํ้าจัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางอาหารสูง จัดได้ว่าเป็นอาหารที่ขึ้นชื่อชนิดหนึ่ง รวมทั้งเป็นที่กล่าวขวัญถึงการเป็นอาหารที่ชูกําลังชนิดหนึ่ง อาหารที่ทำจากตะพานนํ้า ไม่ว่าจะเป็นผักเผ็ดหรือตะพานนํ้าตุ๋นยาจีน เป็นของโปรดของนักชิมเพราะความกรุบกรอบของกระดองที่สามารถกินได้ ตัวตะพานนํ้าเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลี ซึ่งนิยมกินตะพานนํ้าเป็นอาหาร (ใช้เวลา 5 นาที)

จํานเสนอเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม

ตอนที่ 1 (ใช้เวลา 20 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากตะพานนํ้าโดยเล่าจากประสบการณ์จริง
2. นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาประโยชน์จากตะพานนํ้า
3. นักเรียนอภิปรายและสรุปผลการศึกษาคัดเนื้อหา

ตอนที่ 2 (ใช้เวลา 25 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนออกมาจับ บัตรกิจกรรม
2. นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิธีการทำกิจกรรมจากบัตรกิจกรรมที่ได้รับ
3. นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และบันทึกผล
4. นักเรียน อภิปรายและสรุปผล

ตอนที่ 3 (ใช้เวลา 50 นาที)

1. นักเรียนนำผลงานของกิจกรรมในตอนที่ 2 ที่ผ่านการอภิปรายแล้วนำมาปฏิบัติจริง
2. นักเรียน อภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติ

ขั้นอภิปรายผลและสรุปบทเรียน

ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปบทเรียน การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นทดสอบทบทวน

หลังจากสรุปบทเรียนจบ ครูจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 4 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

1. บัตรเนื้อหาเรื่องการใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ
2. เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
 - 1.2 การตอบคำถาม
 - 1.3 การอภิปรายผลการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียนทั้งหมด
2. ตรวจแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 4 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 4

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนนี้ใช้เวลา 2 คาบ (100 นาที)
2. ก่อนการเรียนการสอน นักเรียนต้องรับเอกสารจากครู ดังนี้
 - 2.1 คู่มือนักเรียน 1 ชุด/คน
 - 2.2 บัตรเนื้อหา 1 ชุด/คน
 - 2.3 บัตรกิจกรรม 1 ชุด/คน
3. หลังจากเรียนจบเรื่องนี้ นักเรียนต้องรับแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 4 จากครู คนละ 1 ชุด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

 - 4.1 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำได้
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น ดังนี้
 - 5.2.1 ศึกษาเนื้อหาการใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำจากการสอนของครู
 - 5.2.2 ศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหา
 - 5.2.3 ศึกษาบัตรงานกิจกรรมในบัตรกิจกรรม
 - 5.2.4 นักเรียนนำเสนอผลงานกิจกรรม อภิปรายและสรุปผลกิจกรรม
 - 5.2.5 หลังเรียนจบเรื่องนี้ ทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 4 (ใช้เวลา 10 นาที)

6. การประเมินผลหลังเรียน

นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้ตรงตามกำหนด โดยครูผู้สอน
จะประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือในขณะเรียน
การเขียนรายงานผลการทำกิจกรรม การอภิปรายผล และสรุปผลการตอบคำถาม และ
การทำแบบทดสอบทบทวน

บัตรเนื้อหา

การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

ตะพานน้ำเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีคุณค่า เช่น ใช้บริโภคเป็นอาหาร แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแคลเซียม และสำหรับคนจีนเชื่อกันว่าตะพานน้ำเป็นยาขนานเอก เช่น ตะพานน้ำตุ๋นยาจีน มีราคาสูง และเป็นสิ่งที่นิยมเสาะแสวงหารวมทั้งยกย่องว่าตะพานน้ำเป็น 1 ใน 8 ของสุดยอดอาหารจีน ความเชื่อนี้ส่งผลให้หมู่คนในฮ่องกง เกาหลี สิงคโปร์ และญี่ปุ่น และประเทศแถบตะวันตกนิยมบริโภค รวมทั้งการเดินทางเข้ามาเที่ยวประเทศไทยในเขตท่องเที่ยวภาคตะวันออกที่มีการเลี้ยงตะพานน้ำส่งเนื้อเข้าสู่ภัตตาคารทำอาหารจานเด็ดที่มีคุณค่า และนำเงินเข้าประเทศ

คุณค่าทางอาหารของเนื้อตะพานน้ำสด ประกอบด้วย

น้ำ	80 %
โปรตีน	16.5 %
ไขมัน	1 %
ฟอสฟอรัส	135 มิลลิกรัม / 100 กรัม
แคลเซียม	107 มิลลิกรัม / 100 กรัม
เหล็ก	104 มิลลิกรัม / 100 กรัม
วิตามินเอ และ ดี	

นอกจากนี้ยังพบว่าตะพานน้ำ ยังมีกรดไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย แต่ร่างกายสร้างไม่ได้ ครบทั้ง 8 ตัว และมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวประเภท โอเมก้า 3 สูงมาก คือ EPA และ DHA ในปริมาณ 5.1 และ 7.1 % ตามลำดับ