

ภาคผนวก ค

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ตะพาบน้ำ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร



จัดทำโดย

นางรัชนี ทুমวงศ์

จัดทำขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ลำดับการใช้ชุดการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ

ลำดับ	ลำดับที่	กิจกรรม	จำนวนคาบ
1	1	ชี้แจงลักษณะของชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ รวมทั้งข้อปลีกย่อยต่างๆ ในการปฏิบัติกิจกรรม	2
2	1 - 2	กิจกรรมที่ 1 การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ	2
3	2	กิจกรรมที่ 2 การสืบพันธุ์ของ ตะพานน้ำ	2
4	3	กิจกรรมที่ 3 เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ ตะพานน้ำ	2
5	3 - 4	กิจกรรมที่ 4 การใช้ประโยชน์จาก ตะพานน้ำ	2
6	4	กิจกรรมที่ 5 ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยง ตะพานน้ำ	2
7	5	ทำการทดสอบหลังเรียนด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ จำนวน 50 ข้อ	2
รวม	5		14

บทนำ

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ เป็นเนื้อหาเพิ่มเติมรายละเอียด
ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยมีจุดประสงค์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับท้องถิ่น

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้ว นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ การเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย วัฏจักรชีวิต
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การปฏิสนธิภายนอก การปฏิสนธิภายใน
การผสมเทียม
2. อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และเขียนแผนผังเพื่อแสดงวัฏจักรชีวิต
ของตะพานน้ำได้
3. อธิบายหลักการสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของตะพานน้ำได้
4. อธิบายหลักการและขั้นตอนของการเพาะเลี้ยงตะพานน้ำได้
5. สามารถบอกประโยชน์ของตะพานน้ำได้
6. อธิบายผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำได้

แผนการสอน

ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็นชุดการสอนทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เนื้อหาเรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ	ใช้เวลา 2 คาบ
ชุดที่ 2 เนื้อหาเรื่อง การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ	ใช้เวลา 2 คาบ
ชุดที่ 3 เนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำ	ใช้เวลา 2 คาบ
ชุดที่ 4 เนื้อหาเรื่อง การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ	ใช้เวลา 2 คาบ
ชุดที่ 5 เนื้อหาเรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำ	ใช้เวลา 2 คาบ

เนื้อหาและจำนวนชุดการสอน

ชุดที่	เรื่อง	ลำดับแนวคิด	กิจกรรม	ภาพ
1	การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ	<p>ในภาวะปกติสัตว์ทุกชนิดจะต้องมีการเจริญเติบโต</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>สัตว์ที่เจริญเติบโตเต็มที่พร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ เรียกว่า ตัวเต็มวัย</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>ช่วงเวลาของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมและเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยให้กำเนิดชีวิตรุ่นใหม่ได้ เรียกว่า วัฏจักรชีวิต</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>ตะพานน้ำเป็นสัตว์ในตระกูล <i>Trionychidae</i> และ <i>Carettochelidae</i> การเจริญเติบโตของตะพานน้ำมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและวิธีการดำรงชีพแตกต่างกัน ตั้งแต่ตัวอ่อนถึงตัวเต็มวัย</p>	<p>1. ศึกษาการเจริญเติบโตของตะพานน้ำ โดยศึกษาจากบัตรเนื้อหา สไลด์ รูปภาพ ของจริง และการตอบคำถามในกิจกรรม</p> <p>2. นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.1 มารู้อักตะพานน้ำ กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาตะพานน้ำ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	2
2	การสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ	<p>เมื่อสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่ จะมีการสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>การสืบพันธุ์ของสัตว์มีทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ</p>	<p>กิจกรรมที่ 2</p> <p>1. ศึกษาการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำ โดยศึกษาจากบัตรเนื้อหา และการตอบคำถามในกิจกรรม</p>	2

ชุดที่	เรื่อง	ลำดับแนวคิด	กิจกรรม	คาบ
<p>ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สัตว์เพศผู้จะสร้างตัวอสุจิ และสัตว์ตัวเมียจะสร้างไข่ เมื่อตัวอสุจิเข้าไปผสมกับไข่ เรียกว่า เกิดการปฏิสนธิ</p> <p>↓</p> <p>การผสมระหว่างไข่และตัว อสุจิภายในร่างกาย เรียกว่า การปฏิสนธิภายใน การผสม ระหว่างไข่และตัวอสุจิภายนอก ร่างกาย เรียกว่า การปฏิสนธิภายนอก</p> <p>↓</p> <p>ตะพาน้ำมีการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศ ตะพาน้ำเพศผู้จะสร้าง ตัวอสุจิ(น้ำเชื้อ) และตะพาน้ำ เพศเมียจะสร้างไข่</p> <p>↓</p> <p>ตะพาน้ำมีการผสมระหว่างไข่ และตัวอสุจิ ภายในร่างกาย เรียกว่า การปฏิสนธิภายใน</p>				
3	เทคโนโลยี การเพาะเลี้ยง ตะพาน้ำ	<p>การผสมเทียม หมายถึง การ ทำให้เกิดการปฏิสนธิโดยการ สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แต่ไม่ ต้องมีการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ</p> <p>↓</p> <p>การเพาะพันธุ์ตะพาน้ำ หมายถึง การทำให้เกิดการปฏิสนธิโดยการ สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ</p>	<p><u>กิจกรรมที่3</u> นักเรียนศึกษา วิดีทัศน์การเพาะ เลี้ยงตะพาน้ำ พร้อมทำกิจกรรม หลังจากที่ได้ดูวีดิทัศน์ จบแล้ว</p>	2

ชุดที่	เรื่อง	ลำดับแนวคิด	กิจกรรม	คาบ
		<p>ขั้นตอนสำคัญของการเพาะเลี้ยง ตะพาน้ำ ได้แก่ การเตรียมบ่อ ผสมพันธุ์และโรงเพาะ ตะพาน้ำ การคัดเลือก และการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การกระตุ้นให้ตะพาน้ำวางไข่ การเพาะพันธุ์ การฟักไข่ตะพาน้ำ การเตรียมอาหารและการให้อาหารแก่ ลูกตะพาน้ำ และการอนุบาลลูกตะพาน้ำ</p>		
		<p style="text-align: center;">↓</p> <p>การผสมเทียมให้เป็นวิธีการทำให้ไข่และ น้ำเชื้อผสมกันภายนอกตัวของสิ่งมีชีวิต หรือทำให้เกิดการผสมโดยไม่เกิดจาก ธรรมชาติ มนุษย์ใช้วิธีผสมเทียมในการ เพิ่มจำนวนสัตว์บางชนิด เช่น โค กระบือ สุกร ปลา ให้ได้ปริมาณ ตามต้องการ</p>		
4	การใช้ประโยชน์ จากตะพาน้ำ	<p>ตะพาน้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ทั้งในด้านการบริโภคเป็นอาหาร การนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จากตะพาน้ำเช่น ตะพาน้ำ บรรจุแคปซูล</p>	<p><u>กิจกรรมที่ 4</u></p> <p>1. นักเรียนศึกษาการใช้ประโยชน์จาก ตะพาน้ำจากบัตร เนื้อหา และวิทยากร ที่องถิ่น</p> <p>2. นักเรียนทำกิจกรรม อาหารจานเด็ดจาก ตะพาน้ำและขั้นตอน การผลิตตะพาน้ำ แคปซูล</p>	2
		<p style="text-align: center;">↓</p>		

ชุดที่	เรื่อง	ลำดับแนวคิด	กิจกรรม	คาบ
5	ผลกระทบและ สิ่งแวดล้อมจาก การเลี้ยงตะพานน้ำ	ตะพานอยู่ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ ถึงขั้วถ่ายหรือเศษอาหาร ที่กินไม่หมดจะก่อให้เกิด ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่า และสิ่งเน่าเสียอื่นๆ เมื่อเลี้ยงตะพานได้ระยะหนึ่ง ควรมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ จะทำให้ ตะพานน้ำโตเร็ว น้ำจากการเปลี่ยนถ่าย สามารถใช้รดพืชผักทาง การเกษตรได้ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษ	<u>กิจกรรมที่ 5</u> 1. นักเรียนศึกษาผลกระทบ และสภาพแวดล้อมจาก การเลี้ยงตะพานน้ำ 2. นักเรียนทำกิจกรรม โครงการการเลี้ยงตะพานน้ำ	2

องค์ประกอบของชุดการสอน

1. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ จำนวน 5 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ
3. สื่อการเรียนการสอน ได้แก่
 - 3.1 แถบวีดิทัศน์ เรื่องเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงตะพานน้ำ
 - 3.2 รูปภาพแสดงการเจริญเติบโตของตะพานน้ำในระยะต่างๆ
 - 3.3 สไลด์รูปภาพการเจริญเติบโตของตะพานน้ำในระยะต่างๆ
 - 3.4 บัตรคำสั่งและบัตรงานต่างๆ
 - 3.5 เอกสารประกอบการเรียน

การใช้ชุดการสอน

ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตะพานน้ำ เป็นชุดการสอนที่ครูจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม แบ่งเนื้อหาและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้นตอน ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นก่อนการจัดการเรียนการสอนทุกครั้งครูควรศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชุดการสอนนี้ให้เข้าใจอย่างละเอียด และชัดเจน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ

การวัดผลและประเมินผล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบทบทวนหลังการใช้ชุดการสอนชุดที่ 1 - 5
2. ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง

“การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ”

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

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 รูปภาพแสดงการเจริญเติบโตของตะพานน้ำในระยะต่างๆ
 - 1.6 ใบกิจกรรมที่ 1 การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ 50 ชุด
 - 1.7 แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 จำนวน 50 ชุด
 - 1.8 กระดาษคำตอบ
2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการสอนที่ 1 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาบทนำของชุดการสอน เรื่อง ตะพานน้ำ
 - 2.2 ศึกษาเอกสารประกอบการสอนในชุดการสอนนี้ ได้แก่ แผนการสอน คู่มือนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ บัตรเนื้อหา บัตรสรุปเนื้อหา
3. ครูต้องเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียนในชั้น

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ
2. รูปภาพแสดงการเจริญเติบโตของตะพานน้ำในระยะต่างๆ
3. บัตรสรุปเนื้อหา
4. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

บทบาทของครูผู้สอน

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

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นแบบกลุ่มกิจกรรม กลุ่มละ 5 คน และมีอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

กลุ่มละ 1 ชุด

แนวคำตอบ

ผลการทำกิจกรรมที่ 1

ในกิจกรรมที่ 1 เป็นการฝึกทักษะการสังเกตให้แก่นักเรียน ดังนั้นผลการทำกิจกรรมที่ได้ของนักเรียนในแต่ละคน แต่ละกลุ่มอาจจะได้ไม่เท่ากัน ไม่เหมือนกัน

สรุปผลกิจกรรมที่ 1

หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว นักเรียนควรได้ผลสรุปคล้ายคลึงกันดังนี้ ตะพาน้ำเป็นสัตว์จำพวกเต่า มีลักษณะภายนอกที่เด่นชัด คือ ส่วนที่เป็นอวัยวะหุ้มกาย คือ กระจก โดยกระจกของตะพาน้ำ ทั้งกระจกหลัง และกระจกท้องผนังติดกันแน่นจนเป็นแผ่นเดียวกัน ไม่แยกกันเป็นแผ่นเกล็ดเช่น กระจกเต่า ลักษณะแผ่นกระจกหลัง มีขนาดใหญ่แบนราบ ขาขอบกระจกแผ่ออกมาก โดยเฉพาะส่วนท้ายๆ ของลำตัว ปลายของขอบกระจกเป็นกระดูกอ่อน มักเรียกว่า “เชิงอ่อน” หรือ “เชิงตะพาน” จึงเรียกเต่าพวกตะพานว่า “เต่ากระจกนึ่ม” มีลักษณะที่เด่นชัด คือ หัวใหญ่ ปาก ส่วนคอยาวยื่นออกมาได้ ผิวของตัวและขาไม่มีเกล็ดหุ้มเหมือนเต่า มี 4 เท้า หายใจด้วยปอด มีลักษณะเด่นชัด คือ

1. หัวใหญ่ มีลักษณะค่อนข้างยาว ส่วนมากมีจมูกยื่นยาวมักมีผู้เรียกว่า “โง้งจุกตลอด” จมูกยื่นยาวเพราะตะพานชอบหมกตัวอยู่ใต้ดิน แล้วโผล่เฉพาะปลายจมูกเหนือผิวดินเพื่อหายใจ
2. ปาก และขากรรไกรแข็งแรง คม เพราะเป็นเต่ากินเนื้อ โดยธรรมชาติ จะจับสัตว์ที่อยู่ในน้ำกินจะใช้ปากจับอาหาร และชอบกินหอยที่มีเปลือกแข็ง
3. ส่วนคอยาวยื่นออกมาได้ และเอี้ยวคอแว้งมากัดด้านหลังได้ การจับเต่าทั่วไปมักจะจับที่กระจกด้านข้าง เต่าจะยื่นคอกัดไม่ถึง แต่ตะพานน้ำจะยื่นคอกัดได้
4. ผิวของตัวและขาไม่มีเกล็ดหุ้มเหมือนเต่า
5. มี 4 เท้า ลักษณะเป็นพาย เพราะใช้ในการว่ายน้ำ มากกว่าเดินบนบก มีแผ่นหนังหุ้มเต็มไม่แบ่งนิ้วเป็นอิสระ คงโผล่เฉพาะส่วนเล็บ 3 เล็บ
6. หายใจด้วยปอด แต่มีอวัยวะที่เรียกว่า **Vascularpharyngeal capacity** เพื่อช่วยในการหายใจ คล้ายกับเหงือกปลา ทำให้ตะพานน้ำกบดานอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน

แนวคำตอบ

ผลการทำกิจกรรมที่ 1.2

เมื่อสังเกตลักษณะตะพานน้ำอย่างละเอียดด้วยแว่นขยาย จะพบลักษณะของตะพานน้ำที่ชัดเจนขึ้นกว่าการสังเกตด้วยตาเปล่า ซึ่งนักเรียนในแต่ละกลุ่มอาจจะสังเกตลักษณะของตะพานน้ำได้ละเอียด และต่างกัน

สรุปผลกิจกรรมที่ 1.2

หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว นักเรียนควรได้ผลสรุปคล้ายคลึงกันดังนี้ ลักษณะภายนอกที่มองเห็นได้ชัดเจนขึ้นเมื่อใช้แว่นขยาย คือ มองเห็นกระดูกของตะพานน้ำทั้งกระดูกหลัง และกระดูกท้องหนักติดกันแน่นจนเป็นแผ่นเดียวกัน ไม่แยกกันแผ่นกระดูกหลังมีขนาดใหญ่กว่าแผ่นกระดูกท้องมาก ลักษณะแผ่นกระดูกหลังแบนราบ ขาของกระดูกแผ่ออกมา โดยเฉพาะส่วนท้ายๆของลำตัว ปลายของขากระดูกเป็นกระดูกอ่อน มักเรียกว่า “เชิงอ่อน” หรือ “เชิงตะพาน”

ผิวหนังของกระดูกไม่ได้เป็นแผ่นเกล็ด และ แยกเป็นรอยต่อเหมือนกระดูกของเต่ากระดูกแข็ง แต่กลับเป็นแผ่นหนังครอบเป็นพื้นทั่วกระดูก ส่วนขอบของกระดูกหลังจะหนาหยาบและมีรอยย่น มีหนามและปุ่ม แตกต่างแล้วแต่ชนิดของตะพานด้วยเหตุนี้ จึงเรียกเต่าจำพวกตะพานว่า “เต่ากระดูกอ่อน”

1. หากนักเรียนทำการเพาะเลี้ยงตะพาน้ำ จะทราบได้อย่างไรว่าตะพาน้ำที่นักเรียนเลี้ยงมีการเจริญเติบโตหรือไม่ อย่างไร

ตะพาน้ำมีการขยายขนาดของเซลล์และเพิ่มจำนวนเซลล์ นั่นคือ มีขนาดใหญ่ขึ้นและน้ำหนักเพิ่มขึ้น

2. ตะพาน้ำเจริญเติบโตได้ดีบริเวณใด

ตะพาน้ำเจริญเติบโตได้ดีบริเวณที่มีน้ำนิ่งไม่เขี้ยว มีสภาพพื้นดินเป็นโคลนตะกอนหรือทราย มีอาหารอุดมสมบูรณ์ เป็นสัตว์น้ำเล็กๆ เช่น ลูกปลา ลูกกบ ลูกเขียด กุ้ง หอย ใส้เดือน และแมลงน้ำ และซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย ฯลฯ

3. ตะพาน้ำที่พบในประเทศไทยมีกี่พันธุ์ และที่นิยมเลี้ยงคือพันธุ์ใดบ้าง

ตะพาน้ำที่พบในประเทศไทยมี ทั้งหมด 6 พันธุ์

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ได้แก่ 1. ตะพาน้ำสวน | 4. ตะพาน้ำหัวกบ |
| 2. ตะพาน้ำข้าวตอก | 5. ตะพาน้ำม่านลาย |
| 3. ตะพาน้ำแก้มแดง | 6. ตะพาน้ำพันธุ์ไต้หวัน |

แต่ที่นิยมเลี้ยง มี 2 พันธุ์ คือ ตะพาน้ำพันธุ์ไทย และตะพาน้ำพันธุ์ไต้หวัน

4. การเจริญเติบโตของตะพาน้ำมีกี่ขั้น แต่ละขั้นตอนเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง การเจริญเติบโตของตะพาน้ำมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ไข่ → ลูกตะพาน้ำ → ตัวเต็มวัย(จำศีล) → พ่อแม่พันธุ์

5. ให้นักเรียนอธิบายว่า ระยะเวลาเจริญเติบโตขั้นใดที่มีอัตราการตายสูง เพราะเหตุใด ในขั้นที่ 2 คือ ลูกตะพานน้ำ เพราะลูกตะพานน้ำที่ออกจากไข่ใหม่ๆ มักมีอัตราการรอดน้อยเพราะการออกจากไข่ที่ฝังอยู่ในทรายอาจโดนแมลง หรือสัตว์ที่ชอบกินไข่ ทำให้ได้รับอันตรายได้มาก

6. ให้นักเรียนเขียนวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้หวั่น



วัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำ

7. ให้นักเรียนเขียนถึงลักษณะภายนอกของตะพานน้ำ

ลักษณะภายนอกที่มองเห็นได้ชัดเจน คือ มองเห็นกระดองของตะพานน้ำทั้งกระดองหลัง และกระดองท้องผนังติดกันแน่นจนเป็นแผ่นเดียวกัน ไม่แยกกันแผ่นกระดองหลังมีขนาดใหญ่กว่าแผ่นกระดองท้องมาก ลักษณะแผ่นกระดองหลังแบนราบ ผิวนอกของกระดองไม่ได้เป็นแผ่นเกล็ด และ แยกเป็นรอยต่อเหมือนกระดองของเต่ากระดองแข็ง แต่กลับเป็นแผ่นหนังครอบเป็นพื้นทั่วกระดอง ส่วนครอบของกระดองหลังจะหนาหยาบและมีรอยขุ่น มีหนามและปุ่ม แตกต่างแล้วแต่ชนิดของตะพานด้วยเหตุนี้ จึงเรียกเต่าจำพวกตะพานว่า “เต่ากระดองอ่อน”

8. เชิงอ่อนของตะพานน้ำคือบริเวณใด จงอธิบาย

บริเวณ ชายขอบกระดองแผ่ออกมา โดยเฉพาะส่วนท้ายๆของลำตัว ปลายของขอบกระดองเป็นกระดูกอ่อน มักเรียกว่า “เชิงอ่อน” หรือ “เชิงตะพาน”

9. อาหารของตะพานน้ำคืออะไรบ้าง

สัตว์น้ำเล็กๆ เช่น ลูกปลา ลูกกบ ลูกเขียด กุ้ง หอย ใส้เดือน และแมลงน้ำ และซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย ฯลฯ จะกินพืชบ้าง เช่น ยอดหญ้า ผักบั้ง ฯลฯ จะเห็นว่าตะพานน้ำกินอาหารได้ทั้งเนื้อสัตว์และพืช แต่จะกินเนื้อสัตว์เป็นหลัก

10. ตะพานน้ำใช้วิธีอะไรในการหายใจ

ตะพานน้ำใช้ปอดในการหายใจ แต่มีอวัยวะที่เรียกว่า **Vascularpharyngeal capacity** เพื่อช่วยในการหายใจคล้ายกับเหงือกปลา ทำให้ตะพานน้ำกบดานอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่องการเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

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

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตะพานน้ำ

- | | |
|--------|--------|
| 1. ง. | 26. ง. |
| 2. ก. | 27. ง. |
| 3. ค. | 28. ข. |
| 4. ง. | 29. ข. |
| 5. ก. | 30. ค. |
| 6. ข. | 31. ค. |
| 7. ข. | 32. ค. |
| 8. ข. | 33. ง. |
| 9. ค. | 34. ค. |
| 10. ค. | 35. ค. |
| 11. ก. | 36. ค. |
| 12. ง. | 37. ง. |
| 13. ง. | 38. ง. |
| 14. ก. | 39. ง. |
| 15. ง. | 40. ข. |
| 16. ข. | 41. ก. |
| 17. ค. | 42. ข. |
| 18. ค. | 43. ง. |
| 19. ก. | 44. ค. |
| 20. ข. | 45. ค. |
| 21. ข. | 46. ง. |
| 22. ข. | 47. ข. |
| 23. ค. | 48. ง. |
| 24. ก. | 49. ก. |
| 25. ก. | 50. ค. |

แผนการสอนชุดที่ 1

เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

ในภาวะปกติสัตว์ทุกชนิดจะต้องมีการเจริญเติบโต สัตว์ที่เจริญเติบโตเต็มที่พร้อมที่จะสืบพันธุ์ได้ เรียกว่า ตัวเต็มวัย ช่วงเวลาของสิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมและการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยให้กำเนิดชีวิตรุ่นใหม่ได้ เรียกว่า วัฏจักรชีวิต การเจริญเติบโตของตะพานน้ำมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และ วิธีการดำรงชีพแตกต่างกัน ตั้งแต่ตัวอ่อนถึงตัวเต็มวัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

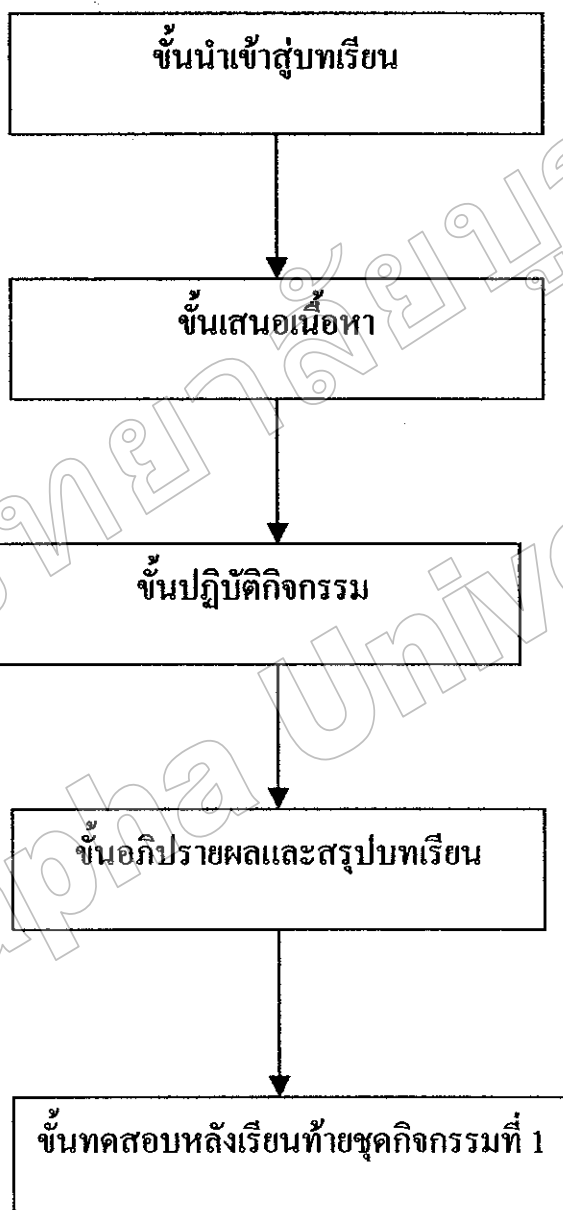
1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย วัฏจักรชีวิต ได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและเขียนแผนผังเพื่อแสดงวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้ถูกต้อง
3. สรุปรูปแบบการเจริญเติบโตของตะพานน้ำได้ถูกต้อง

เนื้อหา

แสดงไว้ในบัตรเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

ในการดำเนินการสอนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิต เช่น สัตว์ต่างๆ ทั้งที่มีขนาดเล็ก และสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ เมื่อเกิดมาแล้วต้องมีการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ ในการเจริญเติบโตจะต้องมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ ขยายขนาดของเซลล์หรือเปลี่ยนแปลงไปเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่ซับซ้อนขึ้น เช่น อวัยวะต่างๆ (ใช้เวลา 5 นาที)

ขั้นเสนอเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม

ตอนที่ 1 (ใช้เวลา 30 นาที)

1. ครูแจกบัตรเนื้อหาให้นักเรียนศึกษารายบุคคล
2. นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าจากบัตรเนื้อหา
3. ครูนำอภิปรายสรุปการเจริญเติบโตของตะพานน้ำประกอบการฉายสไลด์

ตอนที่ 2 (ใช้เวลา 45 นาที)

นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ตามบัตรงาน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามสัญลักษณ์ที่พบในบัตรเนื้อหาแล้วเลือกหัวหน้า และ รองหัวหน้ากลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับคู่มือนักเรียน บัตรงานกิจกรรม
3. นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีทำกิจกรรมจากบัตรงานกิจกรรมที่ได้รับ หลังจากนั้นครูจึงนำอภิปรายถึงลักษณะของตะพานน้ำ
4. นักเรียนบันทึกผลกิจกรรม อภิปรายและสรุปผล

ขั้นอภิปรายผลและสรุปทเรียน

ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปทเรียน การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ ตามบัตรสรุปทเรียน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นทดสอบททวน

หลังจากสรุปทเรียนจบ ครูจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบททวน ชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. รูปภาพเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของตะพาน้ำ
2. สไลด์เรื่องการเจริญเติบโตของตะพาน้ำในระยะต่างๆ
3. เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
 - 1.2 การตอบคำถาม
 - 1.3 การอภิปรายผลการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสรุปทเรียนทั้งหมด
2. ตรวจแบบทดสอบททวนชุดที่ 1 เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

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 1 จากครู คนละ 1 ชุด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ
 - 4.1 อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย วัฏจักรชีวิตได้
 - 4.2 อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและเขียนแผนผังเพื่อแสดงวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้
 - 4.3 สรุปรูปแบบการเจริญเติบโตของตะพานน้ำได้
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ก่อนลงมือทำกิจกรรมจะต้องอ่านวิธีการทำและซักถามครูให้เข้าใจเป็นอย่างดี

5.3 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น ดังนี้

5.3.1 ทำกิจกรรมการแบ่งกลุ่มนักเรียน

5.3.2 ทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ

5.3.3 ศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหาและสมุดภาพ

5.3.4 อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมทั้งหมด

5.3.5 ตอบคำถามหลังกิจกรรม

5.3.6 ศึกษาเอกสาร สรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรม ในบัตรกิจกรรม

5.3.7 หลังเรียนจบเรื่องนี้ ให้ทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 1

(ใช้เวลา 10 นาที)

6. การประเมินผลหลังเรียน

นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามกำหนด โดยครูผู้สอน จะประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือในขณะเรียน การเขียนรายงานผลการทำกิจกรรม การอภิปรายผล และสรุปผลการตอบคำถาม และการทำแบบทดสอบทบทวน

บัตรเนื้อหา

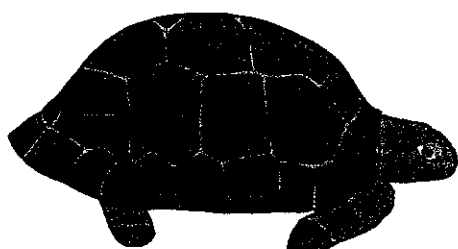


สิ่งมีชีวิตมีลักษณะสำคัญที่สุดที่แตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต คือ สามารถเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ออกลูกหลานให้ดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ไปได้ ซึ่งสิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะประกอบด้วยเซลล์ โดยที่สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะมีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วยเซลล์เพียง เซลล์เดียว บางชนิดมีขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วย หน่วยเซลล์จำนวนมากมาย



สิ่งมีชีวิตมีลักษณะสำคัญที่สุดที่แตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต คือ สิ่งมีชีวิตเมื่อเกิดมาแล้วต้องมีการเจริญเติบโต ตะพาน้ำก็เช่นเดียวกันกับสัตว์ชนิดอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ ในการเจริญเติบโตจะต้องมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ ขยายขนาดของเซลล์ หรือเปลี่ยนแปลงไปเป็นส่วนของร่างกายที่ซับซ้อนขึ้นเช่น อวัยวะต่างๆ

ตะพาน้ำมีการเจริญเติบโตแบบใด นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้





การเจริญเติบโตของสัตว์มีความหมายว่าอย่างไรเอ่ย

การเจริญเติบโตของสัตว์ หมายถึง การเพิ่มจำนวนเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ หรือเปลี่ยนแปลง ไปเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่ซับซ้อนขึ้น เช่น อวัยวะต่างๆ ลักษณะการเจริญเติบโตของสัตว์ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

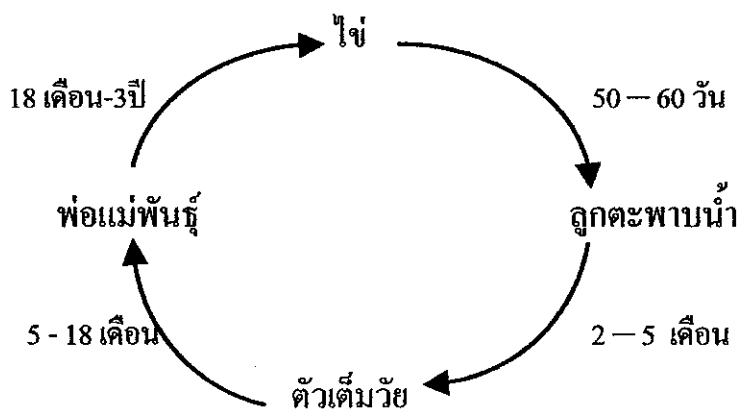
1. **Ametamorphosis** คือ การเจริญเติบโตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะเป็นขั้นๆ ขณะเจริญเติบโต ตัวอ่อนจะมีรูปร่างเหมือนตัวเต็มวัยทุกประการ เพียงแต่มีขนาดเล็กกว่า ได้แก่ แมลงบางชนิด เช่น ตัวสองง่าม ตัวสามง่าม แมลงหางคืด และสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังส่วนใหญ่ เช่น สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน ปลา

2. **Metamorphosis** คือ การเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะเป็นขั้นๆ ขณะเจริญเติบโต ได้แก่ แมลงเกือบทุกชนิด และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

วัฏจักรชีวิต (Life Cycle) หมายถึง ช่วงระยะเวลาของสิ่งมีชีวิตเริ่มตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมแล้วเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย แล้วสืบพันธุ์ให้กำเนิดชีวิตใหม่ได้

การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ ตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมและเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยสืบพันธุ์ให้กำเนิดชีวิตรุ่นใหม่ เรียกว่า วัฏจักรชีวิตของตะพาน้ำ

รูปภาพวัฏจักรการเจริญเติบโตของตะพาน้ำพันธุ์ได้หวัน



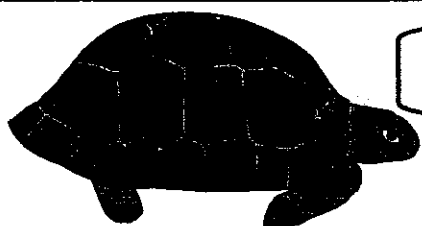
(จำศีลหรือฝังตัวใต้ดิน)



ตะพานน้ำมีการเปลี่ยนแปลงแต่ละขั้นอย่างไรบ้าง

การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อ โดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบ Metamorphosis คือ การเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะเป็นขั้นๆ ขณะเจริญเติบโต ได้แก่ แมลงเกือบทุกชนิด และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

เมื่อแม่ตะพานน้ำวางไข่ ออกมาใหม่ๆ ไข่จะมีลักษณะ กลมสีขาว เปลือกแข็ง ด้านในจะเห็นเป็นฟองอากาศอยู่ภายในทุกฟอง หลังผ่านไป 24 ชั่วโมง ตัวอ่อนจะเกาะติดกับเปลือกไข่ เปลือกไข่จะเริ่มเปลี่ยนแปลง โดยไข่ที่มีเชื้อจะมีสีขาวนํ้านม ที่ส่วนบนสุดของไข่สามารถฟักเป็นตัวได้ แต่หากไม่มีสีขาวแสดงว่าไข่ไม่มีเชื้อไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ การฟักไข่ของตะพานน้ำพันธุ์ได้หวนใช้เวลาประมาณ 50-60 วัน แต่ตะพานน้ำพันธุ์ไทย (ปลาฝา) ใช้เวลาประมาณ 80-90 วัน ไข่จะฟักออกมาเป็นตัว ได้ลูกตะพานน้ำ แล้วทำการอนุบาลต่อโดยให้อาหารเป็นปลาต้มบดละเอียดผสมรำข้าว เมื่อลูกตะพานอายุ 5-6 เดือน ก็จะโตเต็มวัย แต่ถ้าต้องการเลี้ยงเป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ เพื่อสืบพันธุ์และวางไข่ ก็ต้องรออายุครบ 18 เดือน-3 ปี จึงจะสมบูรณ์เต็มที่



ตะพาบน้ำเป็นสัตว์ประเภทโคลเอย์

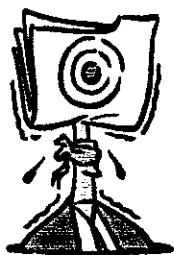
ตะพาบน้ำ (Soft- Shelled Turtle) จัดเป็นสัตว์
ครึ่งบกครึ่งน้ำ จัดอยู่ในครอบครัว *Trionychidae* และ
Carettochelidae ตะพาบน้ำหายใจด้วยปอด แต่มีวิวัฒนาการที่เรียกว่า
Vascular pharyngeal capacity เพื่อช่วยในการหายใจทำหน้าที่
คล้ายกับเหงือกของปลา ทำให้ตะพาบน้ำสามารถกบดานอยู่ใต้น้ำได้เป็นเวลา
นาน ตามธรรมชาติอาศัยอยู่เฉพาะแหล่งน้ำจืด ตามห้วย หนอง คลอง บึง
และแม่น้ำลำคลอง บริเวณที่มีน้ำนิ่งไม่เชี่ยว ซึ่งมีสภาพพื้นดินเป็นโคลนตะกอน
หรือทราย บางครั้งอาจพบในลำธารไหลที่มีพื้นเป็นหิน ชีวิตส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่
ในน้ำมากกว่าบนบก จะขึ้นมาบนบกบ้างช่วงที่อาบแดด และวางไข่เท่านั้น
โดยทั่วไปจะไม่มีอาวุธสำหรับป้องกันตัวเอง จึงมีนิสัยชอบหลบซ่อนตัว แม้ว่าอยู่ใน
น้ำก็ต้องหลบอยู่ มุด โคลนหรือทราย โผล่เฉพาะส่วนของตาขึ้นมาเท่านั้น
จะคอยนิ่งเพื่อหลบเหยื่อ ที่ผ่านเข้ามาใกล้สามารถยืคออกมากด้วยความรวดเร็ว
เพื่อจับเหยื่อกินเป็นอาหารได้ทันที ในฤดูแล้งจะฝังตัวอยู่ในโพรงใต้ดินได้เป็น
เวลานาน รอจนกว่าฝนจะตก จึงออกมาจากที่ซ่อนตัว และเริ่มหาสัตว์น้ำต่างๆกิน
ต่อไป



ลักษณะภายนอกของตะพานน้ำเป็นอย่างไร

มีลักษณะภายนอกที่เด่นชัดคือส่วนที่เป็นอวัยวะหุ้มกาย คือ กระดอง โดยกระดองของตะพานน้ำทั้งกระดองหลังและกระดองท้องผนึกติดกันแน่นจนเป็นแผ่นเดียวกัน ไม่แยกกันเป็นแผ่นเกล็ด เช่นกระดองเต่า ลักษณะแผ่นกระดองหลังมีขนาดใหญ่แบนราบ ชายขอบกระดองแผ่ออกมาก โดยเฉพาะส่วนท้ายๆของลำตัว ปลายของขอบกระดองเป็นกระดูกอ่อน มักเรียกว่า “เชิงอ่อน” หรือ “เชิงตะพาน” จึงเรียกเต่าพวกตะพานว่า “เต่ากระดองนิ่ม” มีลักษณะที่เด่นชัด คือ หัวใหญ่ ปาก ส่วนคอยาวยื่นออกมาได้ ผิวของตัวและขาไม่มีเกล็ดหุ้มเหมือนเต่า มี 4 เท้า หายใจด้วยปอด มีลักษณะเด่นชัด คือ

1. หัวใหญ่ มีลักษณะค่อนข้างยาว ส่วนมากมีจมูกยื่นยาวมักมีผู้เรียกว่า “โง่จมูกหลุด” จมูกยื่นยาวเพราะตะพานชอบหมกตัวอยู่ใต้ดิน แล้วโผล่เฉพาะปลายจมูกเหนือผิวดินเพื่อหายใจ
2. ปาก และขากรรไกรแข็งแรงคม เพราะเป็นเต่ากินเนื้อโดยธรรมชาติ จะจับสัตว์ที่อยู่ในน้ำกินจะใช้ปากจับอาหาร และชอบกินหอยที่มีเปลือกแข็ง
3. ส่วนคอยาวยื่นออกมาได้และเอี้ยวคอเว้งมากัดด้านหลังได้ การจับเต่าทั่วไปมักจะจับที่กระดองด้านข้างเต่าจะยื่นคอกัดไม่ถึง แต่ตะพานน้ำอาจจะยื่นคอกัดได้
4. ผิวของตัวและขาไม่มีเกล็ดหุ้มเหมือนเต่า
5. มี 4 เท้า ลักษณะเป็นพาย เพราะใช้ในการว่ายน้ำ มากกว่าเดินบนบก มีแผ่นหนังหุ้มเต็มไม่แบ่งนิ้วเป็นอิสระ คงโผล่เฉพาะส่วนเล็บ 3 เล็บ
6. หายใจด้วยปอด แต่มีอวัยวะที่เรียกว่า **Vascularpharyngeal capacity** เพื่อช่วยในการหายใจทำหน้าที่คล้ายกับเหงือกปลา ทำให้ตะพานน้ำกบดานอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน



แล้วตะพานน้ำมีกี่พันธุ์ละ

พันธุ์ตะพานน้ำ

ตะพานน้ำมีจำนวนมากถึง 32 ชนิด ที่ค้นพบในประเทศไทยมีเพียง 6 ชนิด

1. ตะพาน, ตะพานน้ำ, ตะพานสวน *Trionyx cartilageneus* หรือ ปลาฝา (ภาคเหนือ) เป็นชนิดที่พบมากที่สุด และพบทุกภาคของประเทศไทย
2. ตะพานข้าวตอก, ตะพานดาว *Trionyx nakornsrihammanrajensis* เป็นชนิดที่พบน้อยพบเฉพาะทางภาคใต้ของประเทศไทยเท่านั้น
3. ตะพานแก้มแดง *Trionyx (Dogania) subplana* ในภาคตะวันตกเฉียงเหนือ เรียกว่า ปลาฝา เป็นชนิดที่มีขนาดเล็กที่สุดของตะพานน้ำที่พบในประเทศไทย พบมากทางภาคใต้ตะวันตก
4. ตะพานหัวกบ, กริวดาว, กราวเขียว *Pelochelys bibroni* เป็นชนิดที่มีขนาดใหญ่ พบในบริเวณที่ต่ำของทุกภาค
5. ตะพานมันลาย, กริวลาย, กราวค้าง *Chitra chitra* เป็นชนิดที่มีขนาดใหญ่มาก จนถึงว่าใหญ่ที่สุดในโลก พบเฉพาะในแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดราชบุรี และแม่น้ำแคว จังหวัดกาญจนบุรี
6. ตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน *Pelodiscus sinensis* มีกระดองรีเล็กน้อย ผิวกระดองเรียบ มีกระดองส่วนที่นูนหรือเชิงมาก หัวใหญ่ คอยาวมาก ปากแหลม เจึงสีเหลืองเห็นได้ชัด

ปัจจุบันตะพานน้ำที่พบในประเทศไทย 4 ชนิด (ยกเว้นตะพานหรือปลาฝา และตะพานน้ำไต้หวัน) อยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ จึงถูกจัดให้อยู่ในบัญชีรายชื่อสัตว์น้ำสงวน และคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และการเพาะเลี้ยงตะพานน้ำในประเทศไทยที่นิยมเลี้ยง มี 2 พันธุ์ คือ ตะพานน้ำพันธุ์ไทย *Trionyx cartilageneus* หรือที่คนไทยเรียกว่า “ตะพาน” และตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน *Pelodiscus sinensis*



แล้วอาหารของตะพานน้ำคืออะไร

อาหารของตะพานน้ำโดยทั่วไปเป็นสัตว์เล็กๆ เช่น ลูกปลา ลูกกบ ลูกเขียด กุ้ง หอย ใส้เดือน แมลงน้ำ และ ซากสัตว์น้ำที่เน่าเปื่อย ฯลฯ จะกินพืชบ้าง เช่น ยอดหญ้า ผักบุง ฯลฯ จะเห็นว่าตะพานน้ำกินอาหารได้ทั้งเนื้อสัตว์และพืช แต่จะกินเนื้อสัตว์เป็นหลัก คั้งนั้นเมื่อมีผู้นำตะพานน้ำมาเลี้ยงอาหารที่ให้จึงมีทั้งเนื้อสัตว์ และพืช คือให้ปลา ผสมรำ หรือข้าวโพดป่น ฯลฯ ซึ่งตะพานน้ำก็ปรับตัวกินได้

ตะพานน้ำที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติมักไม่ค่อยมีศัตรู แต่จะมีไข่ของตะพานน้ำที่มักมีศัตรูมากินหรือทำลาย เช่น สัตว์จำพวกตะกวด งู นก หนู และมนุษย์

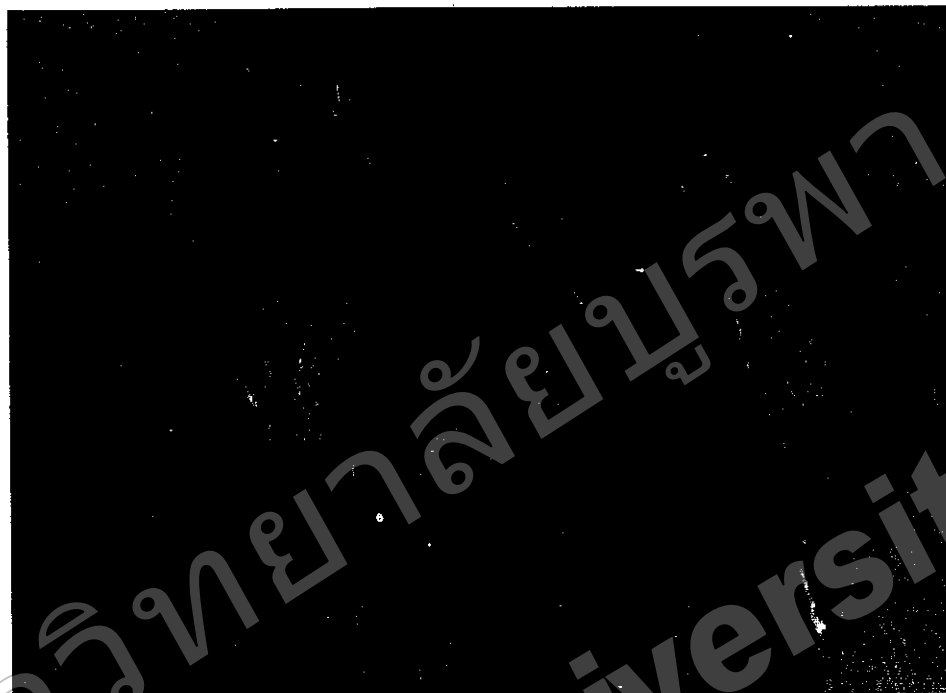
ตะพานน้ำเป็นสัตว์ที่มีนิสัยก้าวร้าว ชอบกัดกันเอง ตัวที่แพ้จะมุดโคลนหนี แต่ถ้าอยู่ในบ่อที่ไม่มีที่หลบซ่อนเลย แต่หากบ่อมีดินโคลน เมื่อกัดกัน ตัวที่แพ้ก็จะหลบมุดโคลนหนี การกัดก็จะเลิกราไป ทำให้สามารถเลี้ยงตะพานน้ำรวมกันบ่อได้จำนวนมาก



รูปภาพที่ 1 แสดงพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ตะพาน้ำ



รูปภาพที่ 2 แสดงตะพาน้ำตัวเต็มวัย



รูปภาพที่ 3 แสดงลูกตะพานน้ำ



รูปภาพที่ 4 บ่อตุกตะพาน้ำ



รูปภาพที่ 5 การให้อาหารตะพาน้ำ



รูปภาพที่ 6 บ่อพักไข่ตะพานน้ำ



รูปภาพที่ 7 สภาพบ่อเลี้ยงตะพาบน้ำ

บัตรงานกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพานน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ การเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย วัฏจักรชีวิตได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและเขียนแผนผังเพื่อแสดงวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้
3. สรุปรูปแบบการเจริญเติบโตของตะพานน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนกลุ่มละ 5 คน

สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม จำนวน 1 แผ่น/กลุ่ม
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 จำนวน 1 แผ่น
3. ตะพานน้ำ
4. แวนขยาย จำนวน 1 อัน/กลุ่ม
5. ใบกิจกรรมที่ 1.2 จำนวน 1 แผ่น
6. ไม้บรรทัด หรือ สายวัดความยาว
7. เครื่องชั่งน้ำหนัก

ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม

เรื่อง

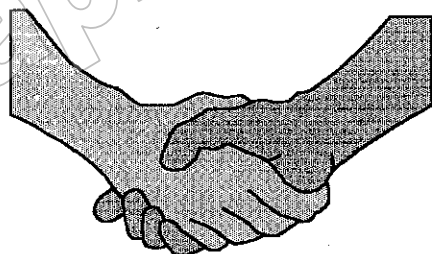
การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ

ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมและอภิปราย ดังนี้

1. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมที่ 1.1 และกิจกรรมที่ 1.2 ตามใบกิจกรรมที่ได้รับจากครู หลังจากศึกษาตามใบกิจกรรมเสร็จแล้วให้บันทึกผลกิจกรรมที่ได้ โดยให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม บันทึกลงไปใบกิจกรรมที่ 1.1 และกิจกรรมที่ 1.2 เมื่อบันทึกเสร็จแล้วส่งต่อกันไปให้ทุกคนในกลุ่มตรวจความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งหากพบข้อผิดพลาดก็ช่วยกันปรับแก้ให้ถูกต้อง

2. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม และเขียนแผนผังวัฏจักรชีวิตของตะพาน้ำ และร่วมกันพิจารณาผลที่ได้บันทึกไว้

3. แต่ละกลุ่มเตรียมนักเรียนคนใดคนหนึ่งไว้เป็นตัวแทนเพื่อทำหน้าที่รายงานหน้าชั้นเรียน และรวบรวมใบกิจกรรมทั้งหมดส่งครู





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การเจริญเติบโตของตะพาน้ำ

กิจกรรมที่ 1.1 มารู้จักตะพาน้ำ

1. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาลักษณะตะพาน้ำที่ได้รับจากครู
2. บันทึกผลกิจกรรมที่ได้ลงในแบบบันทึกผลกิจกรรม

แบบบันทึกผลกิจกรรม

ส่วนที่ศึกษา

ผลการสังเกต

ขนาดของตะพาน้ำ

ลักษณะทั่วไป

สรุปผลกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาตะพานน้ำ**วัสดุ อุปกรณ์**

1. ตะพานน้ำ
2. แวนชขาย
3. ถาดอะลูมิเนียม
4. ไม้บรรทัด หรือ สายวัด
5. เครื่องชั่ง

วิธีทำกิจกรรม

1. นำตะพานน้ำที่นักเรียนได้รับมาศึกษา โดยสังเกตลักษณะอย่างละเอียดด้วยตาเปล่า
2. วางตะพานน้ำในถาด
3. นำแวนชขายมาส่องดูตะพานน้ำทุกส่วนของอวัยวะอย่างละเอียดบันทึกสิ่งที่สังเกตได้
4. ทำการวัดความยาวของตะพานน้ำ
5. ชั่งน้ำหนักของตะพานน้ำ เพื่อประมาณหาอายุของตะพานน้ำ

ผลการทำกิจกรรม

ลักษณะที่สังเกต ด้วยตาเปล่า	ลักษณะที่ส่องดู ด้วยแวนชขาย	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)

สรุปผลการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. หากนักเรียนทำการเพาะเลี้ยงตะพานน้ำ จะทราบได้อย่างไรว่าตะพานน้ำที่นักเรียนเลี้ยงมีการเจริญเติบโตหรือไม่ อย่างไร

2. ตะพานน้ำเจริญเติบโตได้ดีบริเวณใด

3. ตะพานน้ำที่พบในประเทศไทยมีกี่พันธุ์ และที่นิยมเลี้ยงคือพันธุ์ใดบ้าง

4. การเจริญเติบโตของตะพานน้ำมีกี่ขั้น แต่ละขั้นตอนเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

5. ให้นักเรียนอภิปรายว่า ระยะเวลาเจริญเติบโตขั้นใดที่มีอัตราการตายสูง เพราะเหตุใด

6. ให้นักเรียนเขียนวัฏจักรชีวิตของตะพาน้ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

7. ให้นักเรียนเขียนถึงลักษณะภายนอกของตะพานน้ำ

8. เริงอ่อนของตะพานน้ำคือบริเวณใด จงอธิบาย

9. อาหารของตะพานน้ำคืออะไรบ้าง

10. ตะพานน้ำใช้วิธีอะไรในการหายใจ

บัตรสรุปเนื้อหา

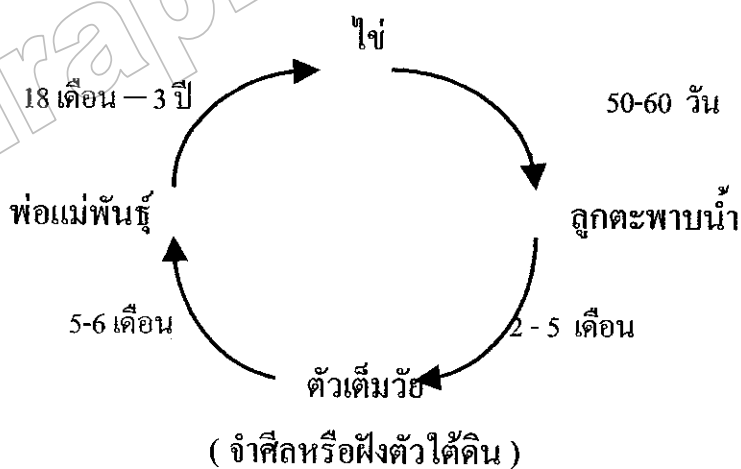
สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะต้องมี คือ ต้องมีการเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นๆ

สัตว์ก็เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง ดังนั้นสัตว์ชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์ที่เล็กมากขนาดเซลล์เดียว หรือจะเป็นสัตว์ใหญ่ที่ประกอบขึ้นด้วยเซลล์จำนวนมากายล้วนแต่ต้องมีการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ทั้งสิ้น

การเจริญเติบโตของสัตว์จะมีกระบวนการที่สำคัญเช่นเดียวกับการเจริญเติบโตของพืช คือ ประกอบด้วย การเพิ่มจำนวนเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่ซับซ้อนขึ้น เช่น อวัยวะต่างๆ

ในการเจริญเติบโต ตะพานน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัด คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นระยะๆ ตามขั้นตอน ตั้งแต่เป็นตัวอ่อนจนเป็นตัวเต็มวัยที่มีรูปร่างเหมือนพ่อแม่ แต่ในสัตว์บางชนิดอาจเกิดมาก็มีรูปร่างเหมือนกับพ่อแม่เลย เพียงขนาดเล็กกว่าเท่านั้น

การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต เริ่มตั้งแต่เมื่อไข่ได้รับการผสมและเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยและสามารถสืบพันธุ์ให้กำเนิดชีวิตรุ่นใหม่ได้เรียกว่า วัฏจักรชีวิต



วัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้หวัน

ชุดที่ 1

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายความหมายของคำว่า การเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย และวัฏจักรชีวิตได้

1. ข้อความใดใช้อธิบายความหมายของคำว่า “การเจริญเติบโต” ได้ถูกต้อง
 - ก. การเพิ่มน้ำหนักของสิ่งมีชีวิต
 - ข. การเพิ่มปริมาณของสิ่งมีชีวิต
 - ค. การขยายขนาดของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
 - ง. การเพิ่มจำนวนและการขยายขนาดของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
2. ข้อความใดใช้อธิบายความหมายของคำว่า “วัยเจริญพันธุ์” ได้ถูกต้อง
 - ก. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่สามารถสืบพันธุ์ได้
 - ข. วัยที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ
 - ค. วัยที่อยู่ในช่วงเวลาที่กำลังสืบพันธุ์ ของสัตว์
 - ง. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่มีรูปร่างคล้ายพ่อแม่
3. วัฏจักรชีวิต หมายถึงอย่างไร
 - ก. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่เกิดจนตัวโต
 - ข. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่เกิดจนเป็นตัวอ่อน
 - ค. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่เกิดจนเป็นตัวเต็มวัย
 - ง. การเจริญเติบโตของไข่ที่ได้รับการผสมจนโตเหมือนพ่อแม่
4. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเกี่ยวข้องกับสิ่งใดน้อยที่สุด
 - ก. การเพิ่มส่วนสูง
 - ข. การเพิ่มจำนวนเซลล์
 - ค. การเพิ่มจำนวนสมาชิก
 - ง. การขยายขนาดของเซลล์

5. ในการทดลองเพื่อหาคำตอบว่า “อาหารต่างชนิดกันจะทำให้การเจริญเติบโตของสัตว์เท่ากันหรือไม่” ในการทดลองนี้นักเรียนต้องจัดอะไรให้แตกต่างกัน

- ก. ชนิดและปริมาณอาหาร
- ข. ชนิดของอาหาร
- ค. สิ่งแวดล้อม
- ง. ภาชนะที่ใช้

6. ข้อใดคือ “ตัวเต็มวัย”

- ก. ลูกน้ำ
- ข. ตัวโม่ง
- ค. ดักแด้
- ง. บุง

จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโต เขียนแผนผังวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำ

7. อะเมตามอร์ฟอสิส (Ametamorphosis) คือ

- ก. การเจริญเติบโตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโต
- ข. การเจริญเติบโตที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโต
- ค. การเปลี่ยนแปลงรูปร่างในระหว่างการเจริญเติบโตครบ 4 ขั้นตอน
- ง. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัย

8. ข้อใดเรียงลำดับการแสดงวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำ

- ก. ไข่ → ลูกตะพานน้ำ → พ่อแม่พันธุ์ → ตัวเต็มวัย
- ข. ไข่ → ลูกตะพานน้ำ → ตัวเต็มวัย → พ่อแม่พันธุ์
- ค. ไข่ → ตัวเต็มวัย → ลูกตะพานน้ำ → พ่อแม่พันธุ์
- ง. ไข่ → ลูกตะพานน้ำ → พ่อแม่พันธุ์ → ตัวเต็มวัย

9. ข้อใดแสดงว่าตะพานน้ำมีการเจริญเติบโต

- ก. มีสีสวยงาม
- ข. มีหัวใหญ่
- ค. น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น
- ง. มีการจำศีล