

ตะพานน้ำผัดพริกเผา

เครื่องปรุง

- เนื้อตะพานน้ำ 500 กรัม
- น้ำพริกเผา 3 ช้อนโต๊ะ
- น้ำมันพืช 2 ช้อนโต๊ะ
- กระเทียมสับละเอียด 2 ช้อนโต๊ะ
- น้ำปลา 1 ช้อนโต๊ะ
- นมสด 1 ช้อนโต๊ะ
- พริกชี้ฟ้า เหลือง — แดง 2 เม็ด (หั่นแฉลบ)
- ใบโหระพา 1 / 2 ถ้วยตวง (เคี้ยวเป็นใบ)

วิธีทำ

1. ล้างเนื้อตะพานน้ำให้สะอาด พักไว้
2. ใส่น้ำมันพืช กระเทียมสับลงในกระทะ
3. ใส่น้ำพริกเผา และ เนื้อตะพานน้ำ ปรุงด้วย น้ำปลา นมสด คลุกเคล้าให้เข้ากัน
4. ผัดจนเนื้อตะพานสุก ใสพริกชี้ฟ้า ใบโหระพา คนให้เข้ากัน
5. ตักเสิร์ฟร้อนๆ พร้อมข้าวสวย

การแปรรูปตะพานน้ำบรรจุแคปซูล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตะพานน้ำบรรจุแคปซูลเป็นการเปิดมิติใหม่ในการบริโภคตะพานน้ำ เพราะเป็นการให้ทางเลือกแก่ผู้บริโภคที่อยากบริโภคตะพานน้ำ แทนที่จะบริโภคเนื้อเพียงอย่างเดียว และยังเป็นการเปิดตลาดสู่สากล แก่จีน ญี่ปุ่น และประเทศต่าง ๆ และเป็นวิธีแก้ปัญหาการล้มตลาดของตะพานน้ำ ได้ด้วย

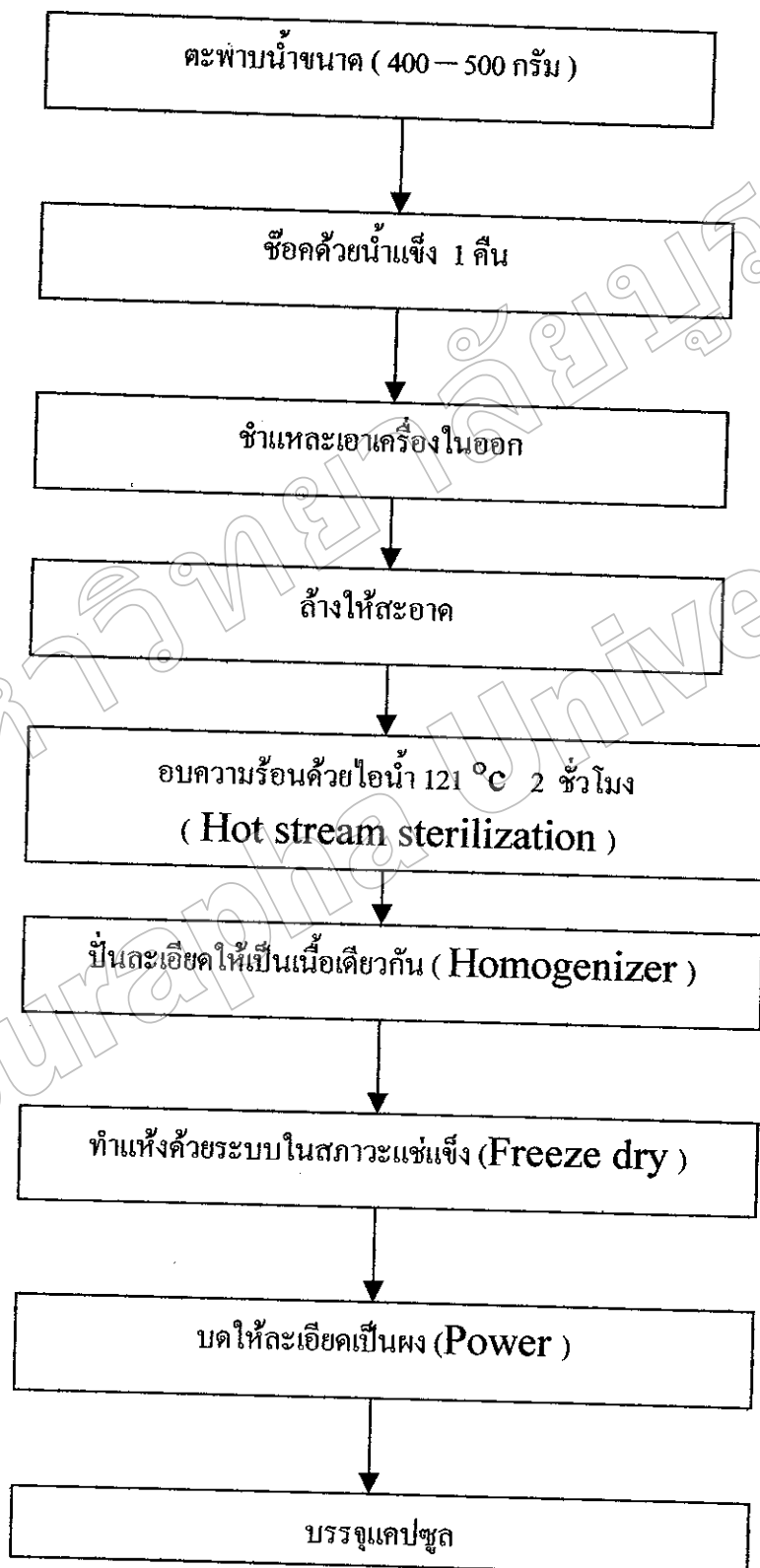
ในปัจจุบันการทำตะพานน้ำบรรจุแคปซูลเริ่มจาก การนำตะพานน้ำผง แล้วนำมาทำเป็นแคปซูล เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม โดยสิ่งที่เน้นมากที่สุด คือ กรรมวิธีที่จะทำให้คุณค่าทางอาหารคงอยู่อย่างครบถ้วน

คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ตะพานน้ำผงที่บรรจุแคปซูลจากการวิจัย ทั้งในและต่างประเทศ

โปรตีน	58	%
ไขมัน	7-10	%
เหล็ก	10	มิลลิกรัม / 100 กรัม
ในอาซีน	5	มิลลิกรัม / 100 กรัม
ฟอสฟอรัส	4,000	มิลลิกรัม / 100 กรัม
แคลเซียม	9,000	มิลลิกรัม / 100 กรัม
โซเดียม	290	มิลลิกรัม / 100 กรัม
ใยอาหาร	0.45	%
วิตามินเอ	0.5	ไมโครกรัมอาร์อี
วิตามินบี 1	0.11	มิลลิกรัม / 100 กรัม
วิตามินบี 2	0.36	มิลลิกรัม / 100 กรัม

กรดอมิโนที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย แต่ร่างกายสร้างไม่ได้ ครบทั้ง 8 ตัว และมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวประเภท โอเมก้า 3 สูงมาก คือ EPA และ DHA เช่นเดียวกับเนื้อตะพานสด

ขั้นตอนการผลิตตะพานน้ำแคปซูล



ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม

เรื่อง

การใช้ประโยชน์จากสะพานน้ำ

1. ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเขียนสูตรวิธีปรุงอาหาร หรือ ถนอมอาหารจากสะพานน้ำ โดยให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม บันทึกลงไปใบกิจกรรมที่ 1 เมื่อบันทึกเสร็จแล้วส่งต่อกันไปให้ทุกคนในกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งหากพบข้อผิดพลาดก็ช่วยกันปรับแก้ให้ถูกต้อง

2. แต่ละกลุ่มเตรียมนักเรียนคนใดคนหนึ่งไว้เป็นตัวแทนเพื่อออกไปรายงานหน้าชั้นเรียน และรวบรวมใบกิจกรรมทั้งหมดส่งครู

บัตรกิจกรรม

ชุดการสอนที่ 4

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

กิจกรรมที่ 1 อาหารจานอร่อยจากตะพานน้ำ

กิจกรรมที่ 2 พิสูจน์โปรตีนจากไข่ตะพานน้ำ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เมื่อทำกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถบอกประโยชน์และคุณค่าของตะพานน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน

สื่อวัสดุ อุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 1 อาหารจานอร่อยจากตะพานน้ำ
2. ใบกิจกรรมที่ 2 พิสูจน์โปรตีนจากไข่ตะพานน้ำ
3. ไข่ตะพานน้ำ
4. ถ้วยกระเบื้องพร้อมที่บด
5. หลอดทดลองขนาดเล็ก
6. สารละลายไบยูเรตต์

บัตรกิจกรรมที่ 1

เรื่อง อาหารจานอร่อยจากตะพาน้ำ

จากการศึกษาเรื่องตะพาน้ำ นักเรียน
ทราบแล้วว่าตะพาน้ำมีคุณค่าทางโภชนาการสูง
นอกจากนั้นทุกส่วนต่างๆของตะพาน้ำสามารถนำ
มาปรุงอาหารได้ หรือ นิยมกินเพื่อเป็นยารักษาโรค
ตามตำหรับยาแผนโบราณของจีน เชื่อว่าตะพาน้ำ
เป็นยาอายุวัฒนะ

ดังนั้นเรามาคิดหาสูตรอาหารจานอร่อยที่มี
คุณภาพจากตะพาน้ำกันเถอะ



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
เรื่อง อาหารจานอร่อยจากตะพานน้ำ

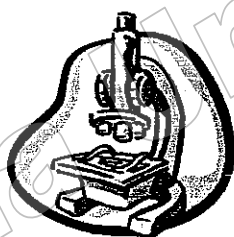
1. ให้ออกเหตุผลของการเลือกปรุงอาหารจานพิเศษที่นักเรียนเลือก

2. นักเรียนเลือกอวัยวะส่วนใดของตะพานน้ำมาปรุงอาหาร และเลือกวัตถุดิบชนิดใดเพื่อประกอบการปรุงอาหาร เพราะเหตุใดจึงเลือกอวัยวะและวัตถุดิบนั้น

3. ให้นักเรียนอภิปรายระดมสมองคิดหาวิธีการปรุงอาหารจากตะพานน้ำที่มีคุณภาพเหมาะแก่การบริโภค

ใบกิจกรรมที่ 2

ลำไยไปเที่ยวบ้านคุณปู่ที่บางเสร่ คุณปู่นำไข่ตะพานน้ำมา
ให้รับประทาน พร้อมทั้งบอกว่า มีโปรตีนสูงและอร่อยมาก ในตอนแรก
ลำไยไม่กล้ารับประทาน แต่ก็อยากลองชิมดู เมื่อได้กินไข่ตะพานน้ำแล้ว
ลำไยรู้สึกว่ามีรสชาติอร่อยกว่าไข่ทั่วไป ลำไยจึงสงสัยว่าไข่ตะพานน้ำมี
โปรตีนสูงตามคำที่คุณปู่บอกหรือไม่ นักเรียนลองช่วยลำไยคิดหาคำตอบ
และนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้เพื่อนๆ ทราบด้วย



สมมุติฐาน

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

วิธีการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองและการแก้ปัญหา

จากการแก้ปัญหาข้างต้นนักเรียนคิดว่าทำให้เกิดคุณค่า หรือ
ประโยชน์แก่ตัวนักเรียนอย่างไร

แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2

พิสูจน์โปรตีนจากไข่ตะพานน้ำ

วัสดุ อุปกรณ์

ไข่ตะพานน้ำ	1 ฟอง / กลุ่ม
ถ้วยกระเบื้องพร้อมที่บิด	1 ชุด / กลุ่ม
หลอดทดลองขนาดเล็ก	1 หลอด / กลุ่ม
สารละลายไบยูเรต	

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำไข่ตะพานน้ำมาบดให้ละเอียด ละลายน้ำเล็กน้อย แล้วกรองเอาแต่น้ำ
2. นำสารละลายไข่ใส่ในหลอดทดลองขนาดเล็ก
3. นำสารละลายในหลอดทดลองไปทดสอบกับสารละลายไบยูเรต

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

แบบทดสอบบททวนหลังเรียน

ชุดที่ 4

จุดประสงค์ที่ 5 อธิบายการใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

1. ในสัตว์ประเภทตะพานน้ำมีสารอาหารประเภทใดอยู่ในสัดส่วนค่อนข้างสูง
 - ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. เกลือแร่
 - ค. โปรตีน
 - ง. ไขมัน
2. ตะพานน้ำเนื้อสด (นอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารสูงแล้วยังมีกรดอมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่ร่างกายสร้างไม่ได้ ครบทั้ง 8 ตัว) ยังมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวประเภทใด
 - ก. โอเมก้า 1
 - ข. โอเมก้า 2
 - ค. โอเมก้า 3
 - ง. โอเมก้า 4
3. ตะพานน้ำสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใด
 - ก. ตะพานน้ำกระป๋อง
 - ข. ตะพานน้ำคอง
 - ค. ตะพานน้ำผง
 - ง. ตะพานน้ำตากแห้ง
4. ข้อใดไม่ใช่การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ
 - ก. นำเนื้อไปประกอบอาหาร
 - ข. นำแข็งอ่อนไปต้มน้ำจิ้ม
 - ค. นำตัวตะพานน้ำส่งขายต่างประเทศ
 - ง. นำเนื้อตะพานน้ำไปทำน้ำปลา

5. ในขั้นตอนการผลิตตะพานน้ำแคปซูลต้องฆ่าเชื้ออะไรในออกหรือไม่

- ก. ไม่ต้องนำเครื่องในออกเพราะตะพานน้ำใช้ได้ทุกส่วน
- ข. ไม่ต้องนำเครื่องในออกเพราะคุณค่าทางอาหารมีมากในเครื่องใน
- ค. ต้องนำเครื่องในออกเพราะจะทำให้มีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์
- ง. ต้องนำเครื่องในออกเพราะจะทำให้เกิดน้ำ

6. Freeze dry คือขั้นตอนการทำแห้งด้วยสถานะใด

- ก. สถานะการอบด้วยความร้อน
- ข. สถานะการใช้ไอน้ำ
- ค. สถานะแช่แข็ง
- ง. สถานะการบดละเอียดให้เป็นผง

7. ตะพานน้ำบรรจุแคปซูลมีคุณค่าทางอาหารประเภทใดสูง

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

8. การรับประทานตะพานน้ำนิยมนำส่วนใดมาบริโภค

- ก. หัว
- ข. ลำตัว
- ค. เลือด
- ง. บริโภคได้ทุกๆ ส่วน

9. ข้อใดเป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากตะพานน้ำ

- ก. ตะพานน้ำบรรจุแคปซูล
- ข. ตะพานน้ำอัดเม็ด
- ค. ตะพานน้ำดอง
- ง. ตะพานน้ำแช่แข็ง

10. ตะพานน้ำผงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพราะเหตุใด

ก. เสริมสร้างกล้ามเนื้อ

ข. เสริมสร้างกระดูก

ค. เสริมสร้างภูมิคุ้มกันร่างกาย

ง. เสริมสร้างผิวหนัง

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ชุดการสอนที่ 5

เรื่อง

“ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจาก
การเลี้ยงตะพาบน้ำ

เวลา 2 คาบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 5

เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการ เลี้ยงตะพาบน้ำ

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 5 จำนวน 50 ชุด
 - 1.7 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ชุด
 - 1.8 กระดาษคำตอบ
2. ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการสอนที่ 5 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาเอกสารประกอบการสอนในชุดการสอนนี้ ได้แก่ แผนการสอน
คู่มือนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน บัตรต่างๆ ให้ละเอียด
3. ครูต้องเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวน
นักเรียนในชั้น

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ
2. บัตรสรุปเนื้อหา
3. ใบกิจกรรม

บทบาทของครูผู้สอน

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

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นแบบกลุ่มกิจกรรม กลุ่มละ 5 คน และมีอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม

กลุ่มละ 1 ชุด

เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ

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

แผนการสอนชุดที่ 5

เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจาก
การเลี้ยงตะพานน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 คาบ

ความคิดรวบยอด

การเลี้ยงตะพานน้ำจะใช้ชีวิตอยู่ในน้ำเป็นส่วนใหญ่สิ่งจับถ่ายหรือเศษอาหารที่กินไม่หมด จะก่อให้เกิด ภาวะก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่า และสิ่งเน่าเสียอื่นๆตามมา การเลี้ยงตะพานน้ำต้องมีการจัดการที่ดี ทั้งด้านการสุขภาพ เพราะมีผลต่อสุขภาพของตะพานโดยตรง เมื่อเลี้ยงไประยะหนึ่งควรมีการถ่ายน้ำ และน้ำที่เปลี่ยนถ่ายออกสามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยรดน้ำพืชผลการเกษตรได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว

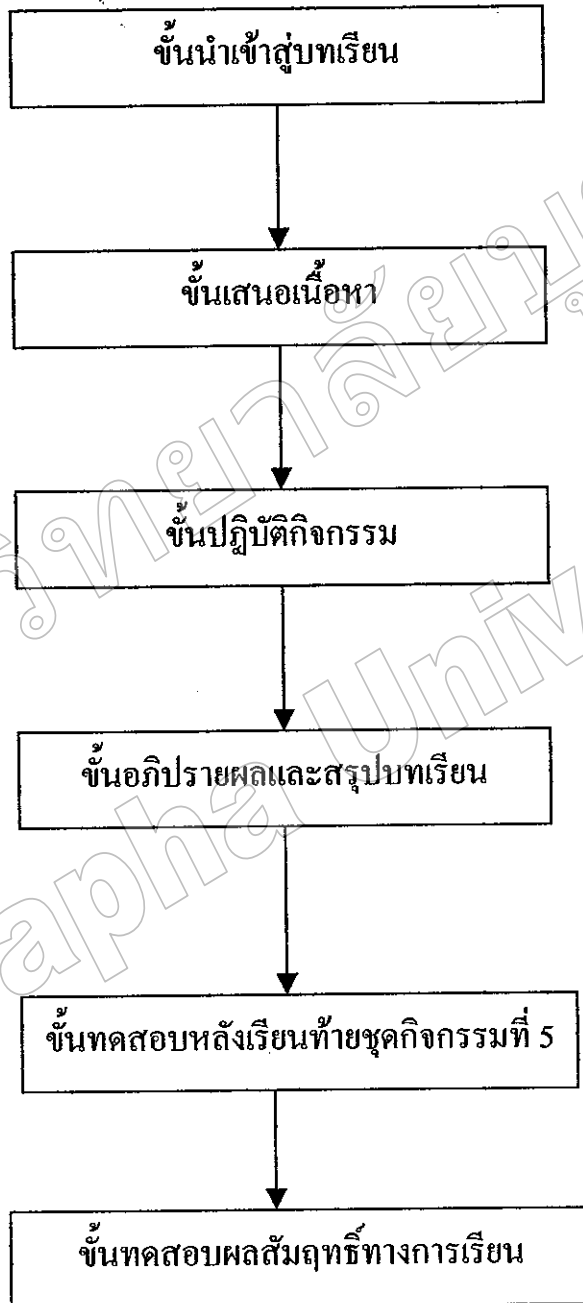
นักเรียนควรจะสามารถอธิบายถึงผลกระทบและสภาพแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำได้

เนื้อหา

แสดงไว้ในบัตรเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ในการดำเนินการสอนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นำเข้าสู่บทเรียนโดยการอภิปราย ถึงอาชีพการเลี้ยงตะพานน้ำ มีปัจจัยหลายอย่างที่จะทำให้ผู้เลี้ยงประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ พันธุ์ ตะพานน้ำดี อาหารดี การจัดการดี และสุขภาพปลาที่ดี รวมทั้งการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม (ใช้เวลา 5 นาที)

ขั้นเสนอเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม

ตอนที่ 1 (ใช้เวลา 25 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยง ตะพานน้ำโดยเล่าจากประสบการณ์จริง
2. นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหา
3. นักเรียนอภิปรายและสรุปผลการศึกษาคัดเนื้อหา

ตอนที่ 2 (ใช้เวลา 50 นาที)

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

ขั้นอภิปรายผลและสรุปบทเรียน

ครูและนักเรียนอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปบทเรียน ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นทดสอบทบทวน

หลังจากสรุปบทเรียนจบ ครูจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 5 จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

1. บัตรเนื้อหาเรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำ
2. เอกสารประกอบการเรียนต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
 - 1.2 การตอบคำถาม
 - 1.3 การอภิปรายผลการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อสรุปบทเรียนทั้งหมด
2. ตรวจแบบทดสอบทบทวนชุดที่ 5 เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำ

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอนที่ 5

เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อม จากการเลี้ยงตะพาบน้ำ

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 5 จากครู คนละ 1 ชุด
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เมื่อเรียนจบหัวข้อนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ
 - 4.1 อธิบายผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำได้
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
 - 5.2 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมต้องปฏิบัติตามลำดับขั้น ดังนี้
 - 5.2.1 ศึกษาเนื้อหาผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ
 - 5.2.2 ศึกษาความรู้จากบัตรเนื้อหา
 - 5.2.3 ศึกษาบัตรงานกิจกรรมในบัตรกิจกรรม
 - 5.2.4 นักเรียนนำเสนอผลงานกิจกรรม อภิปรายและสรุปผลกิจกรรม
 - 5.2.5 หลังเรียนจบเรื่องนี้ ทำแบบทดสอบทบทวน ชุดที่ 5 (ใช้เวลา 10 นาที)
 - 5.2.6 หลังจบบทเรียนนี้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ใช้เวลา 50 นาที)

6. การประเมินผลหลังเรียน

นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้ตรงตามกำหนด โดยครูผู้สอนจะประเมินพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำกิจกรรม การให้ความร่วมมือในขณะเรียน การเขียนรายงานผลการทำกิจกรรม การอภิปรายผล และสรุปผลการตอบคำถาม และการทำแบบทดสอบทบทวน และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บัตรเนื้อหา

ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำ

การเลี้ยงตะพานน้ำ จะต้องเลือกสถานที่สร้างบ่อซึ่งต้องคำนึงถึงพื้นที่ ควรเป็นที่โล่งแจ้ง ได้รับแสงแดดเพียงพอ ถ้าเป็นดินเหนียวสามารถทำบ่อเลี้ยงเป็นบ่อดินได้เลย

แหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการเลี้ยงตะพานน้ำ ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพราะการเลี้ยงตะพานน้ำที่เจริญเติบโตได้ดีต้องมีการถ่ายเทน้ำเป็นประจำ น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำจืด สะอาด และมีออกซิเจนสูง มีความเป็นกรดต่ำอยู่ระหว่าง 6.5 – 8

แหล่งอาหาร อาหารที่ใช้ควรหาง่าย และราคาถูกใกล้แหล่งอาหาร เช่น จังหวัดใกล้ชายทะเลจะให้กินปลาเป็ด เพราะหาง่าย ไม่แพง ประหยัดต้นทุน การเลี้ยงตะพานน้ำแม้วิธีการเลี้ยงไม่ยุ่งยาก แต่บางครั้งเกิดการสูญเสีย หรือมีอัตราการตายเพราะสาเหตุการดูแลไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นการเลี้ยงควรมีการจัดการเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดังนี้

การเปลี่ยนถ่ายน้ำ ตะพานน้ำทนต่อสภาพน้ำเสียได้แต่ถ้าหากน้ำสะอาดหรือออกซิเจนสูง การเจริญเติบโตจะดีกว่า น้ำเสียเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ตะพานน้ำกินอาหารไม่หมดก็ลาอาหารไปกินในน้ำ และมีสิ่งขับถ่ายต่างๆช่วยเพิ่มของเสียในน้ำให้เพิ่มขึ้น กลายเป็นของเสียบูดเน่า เกิดก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไข่เน่า เมื่อเลี้ยงไประยะหนึ่งควรมีการถ่ายน้ำ ปกติประมาณ 4 – 5 วัน ต่อครั้ง แต่หากมีการให้อาหารที่ดีก็ไม่จำเป็นต้องทำบ่อยนัก แต่การแก้ปัญหาระยะยาวควรปล่อยปลาที่กินน้ำเขียว เช่น ปลานิล ปลาหมอ ปลาสลิด ปลากระดี่ จะช่วยบำบัดน้ำเสีย น้ำที่เปลี่ยนถ่ายสามารถนำไปรดพืชผลทางการเกษตรได้เป็นอย่างดี

การลอกเลน เมื่อเลี้ยงตะพานน้ำหมดรุ่นแล้วควรหาทางเปลี่ยนดิน โดยตากบ่อไว้ฆ่าเชื้อโรค 1 – 2 อาทิตย์

บัตรเนื้อหา

การทำโครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำ



โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นให้นักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจ เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบของปัญหา หรือ ข้อสงสัยจากการทำกิจกรรมโครงการประเภทต่างๆ เช่น การสำรวจข้อมูลในธรรมชาติ การทดลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนา ให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความอดทนและเชื่อมั่นในตนเอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะ ส่งผลให้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์



มารู้จักประเภทของโครงการกันเถอะ

ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

1. การสำรวจ เป็นโครงการในลักษณะการสำรวจข้อมูลในธรรมชาติ และนำมาจัดกระทำ โดยจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอรายงานในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การศึกษามลพิษของอากาศ น้ำ และดิน ในบริเวณต่างๆ การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงและสัตว์บางชนิด การสำรวจชนิด และปริมาณของสิ่งต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น พืช สัตว์ หิน แร่ ฯลฯ
2. การทดลอง เป็นโครงการที่มุ่งหาคำตอบของปัญหา ซึ่งอาจเป็นปัญหาที่เคยเรียนในชั้นเรียนที่ต้องการพิสูจน์ให้เห็นจริงด้วยตนเอง เช่น การทดลอง เพาะเมล็ดพืชบางชนิด โดยใช้วัตถุต่างชนิดกัน การกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยใช้วัสดุ ในธรรมชาติ อิทธิพลของแสงสีต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด ฯลฯ โดยมีขั้นตอนสำคัญคือ การกำหนดปัญหา ตั้งสมมุติฐาน ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล แปลผล และสรุปผลการทดลอง
3. การพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการสร้างสรรค์พัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ หรือ อุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยอาศัยความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ หรือเป็นการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิมหรือการสร้างแบบจำลองทางความคิด เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง เช่น การทำกล่องจับแมลง เตาอบพลังแสงอาทิตย์ เครื่องกันขโมย ฯลฯ
4. การสร้างทฤษฎี หรือการอธิบาย เป็นการเสนอความคิดใหม่ๆ ในการอธิบายเรื่องใด เรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน การทำโครงการประเภทนี้ จะต้องมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี เพราะจะต้องนำเสนอผลในรูปของคำอธิบาย สูตร หรือสมการ โดยมีข้อมูล หรือ ทฤษฎี สนับสนุนอ้างอิง โครงการลักษณะนี้จึงค่อนข้างยาก เกินไปสำหรับนักเรียน ที่มีขีดจำกัดในด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ใบมอบหมายการร่วมทำกิจกรรม

เรื่อง

ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ

1. ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันระดมความคิดถึงผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ โดยให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม บันทึกลงไป ใบกิจกรรมที่ 1 เมื่อบันทึกเสร็จแล้วส่งต่อกันไปให้ทุกคนในกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งหากพบข้อผิดพลาดก็ช่วยกันปรับแก้ให้ถูกต้อง

2. แต่ละกลุ่มเตรียมนักเรียนคนใดคนหนึ่งไว้เป็นตัวแทนเพื่อออกไปรายงานหน้าชั้นเรียน และรวบรวมใบกิจกรรมทั้งหมดส่งครู

บัตรกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายถึงผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพาบน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนกลุ่มละ 5 คน

สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

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

ใบกิจกรรมที่ 1

เมื่อนักเรียนระดมความคิด และอภิปรายถึง ผลกระทบ และสิ่งแวดล้อมจาก
การเลี้ยงตะพานน้ำแล้ว ได้ผลดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Rajabhat University

บัตรกิจกรรมที่ 2

เรื่อง โครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำ

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง โครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. เขียนโครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำได้

ขนาดของกลุ่ม

จัดนักเรียนกลุ่มละ 5 คน

สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

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



การเขียนรายงานโครงการเป็นอย่างไร

การเขียนรายงานโครงการ เป็นการเสนอผลการศึกษา หรือการทดลองในรูปของเอกสารเพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบ ซึ่งลักษณะของรายงานจะครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำงาน
3. ชื่อที่ปรึกษา
4. บทคัดย่อ(อาจมีหรือไม่ก็ได้ โดยพิจารณาที่ระดับชั้นของผู้เขียน)
5. ที่มาและความสำคัญของโครงการ (ความเป็นมา ความสำคัญ เหตุผลที่เลือกทำ)
6. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
7. สมมุติฐาน (ถ้ามี)
8. วิธีดำเนินงาน
9. ผลของการศึกษาค้นคว้า (อาจเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ กราฟ ฯลฯ)
10. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
11. ข้อเสนอแนะ
12. เอกสารอ้างอิง

การเสนอผลงาน เป็นการนำผลงานมาแสดง เพื่อให้ผู้อื่นรับรู้และเข้าใจ ซึ่งอาจจัดในลักษณะนิทรรศการ ในโอกาสต่างๆ เช่น การจัดแสดงภายในชั้นเรียน ภายในโรงเรียน หรือในการประกวดหรือการแสดงผลงานประจำปีของกลุ่มโรงเรียน อำเภอ จังหวัด เขตการศึกษา หรือระดับชาติ เป็นต้น

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง โครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำ

ให้นักเรียน เขียนโครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ชุดที่ 5

จุดประสงค์ที่ 6 อธิบายผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำได้

1. ในการเลี้ยงตะพานน้ำควรให้ความสำคัญกับเรื่องใดมากที่สุด
 - ก. น้ำ
 - ข. อากาศ
 - ค. เสียง
 - ง. อาหาร
2. การเลี้ยงตะพานน้ำบางครั้งมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ทั้งที่น้ำไม่เสียเพราะเหตุใด
 - ก. เพื่อฆ่าเชื้อโรค
 - ข. กระตุ้นให้ตะพานน้ำเจริญเติบโต
 - ค. กระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่
 - ง. เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ
3. น้ำจากการเลี้ยงตะพานน้ำไปรดพืชผลการเกษตรได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. ไม่ได้ เพราะมีสารเคมีตกค้าง
 - ข. ไม่ได้ เพราะค่าความเห็นกรดสูง
 - ค. ได้ เพราะมีสารเคมีที่เป็นอาหารพืช
 - ง. ได้ เพราะมีเศษอาหารจากตะพานน้ำที่เป็นปุ๋ยแก่พืช
4. การแก้ไขปัญหาหน้าเลี้ยงระยะยาวควรทำอย่างไร
 - ก. เลี้ยงตะพานเพิ่มขึ้นเพื่อให้ทานอาหารให้หมด
 - ข. ให้อาหารแก่ตะพานน้อยลง
 - ค. เลี้ยงปลาที่กินน้ำเขียว เช่น ปลานิล ปลาสลิด
 - ง. ปลุกพืชน้ำ เช่น ผักตบ จอก

5. การเลี้ยงตะพาบน้ำก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านใดมากที่สุด

- ก. ดินเค็ม
- ข. อากาศเสีย
- ค. น้ำเสีย
- ง. ป่าไม้

6. ในการเลี้ยงตะพาบน้ำข้อใดที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียมากที่สุด

- ก. การเลี้ยงปลาในบ่อตะพาบน้ำ
- ข. การวางทางมะพร้าวเป็นแพในบ่อเลี้ยง
- ค. การเลี้ยงลูกตะพาบน้ำในบ่อ
- ง. อาหารที่ตะพาบน้ำกินไม่หมด

7. ขั้นตอนการเลี้ยงตะพาบน้ำสิ่งใดมีผลต่ออัตราการตายมากที่สุด

- ก. พันธุ์ตะพาบน้ำ
- ข. แหล่งน้ำ, แหล่งอาหาร
- ค. ลักษณะของบ่อ
- ง. การลอกเลนเพื่อฆ่าเชื้อโรค

8. เมื่อเลี้ยงตะพาบน้ำหมดรุ่นแล้ว มีการตากบ่อไว้ 1–2 สัปดาห์ เพื่ออะไร

- ก. ปรับดิน
- ข. ฆ่าเชื้อโรค
- ค. กำจัดเศษอาหาร
- ง. เปลี่ยนดิน

9. น้ำที่ใช้เลี้ยงตะพาบน้ำควรเป็นน้ำจากแหล่งใด

- ก. น้ำประปา
- ข. น้ำบาดาล
- ค. น้ำบ่อ
- ง. น้ำฝน

10. การเลี้ยงตะพาบน้ำนิยมเลี้ยงในพื้นที่ภาคตะวันออกมากที่สุดเพราะเหตุใด

256

- ก. สภาพอากาศเหมาะสม
- ข. สภาพดินเหมาะสม
- ค. ใกล้แหล่งอาหาร
- ง. เป็นที่ต้องการของตลาด

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง ตะพานน้ำ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก 4 ตัว
เลือกที่กำหนดให้ คือ ก ข ค และ ง โดยทำเครื่องหมาย (X) ลงใน
กระดาษคำตอบ
3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมาย (X) แล้วไปทำ
เครื่องหมาย (X) ใหม่ลงในข้อที่ต้องการ
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
5. ให้ส่งข้อสอบคืนก่อนออกจากห้องสอบ

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายเกี่ยวกับการเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย เขียนแผนผังวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำได้

1. ข้อแสดงถึง “การเจริญเติบโต”

- ก. การเพิ่มน้ำหนักของสิ่งมีชีวิต
- ข. การเพิ่มปริมาณของสิ่งมีชีวิต
- ค. การขยายขนาดของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
- ง. การเพิ่มจำนวนและการขยายขนาดของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

2. “วัยเจริญพันธุ์” ตรงกับข้อใด

- ก. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่สามารถสืบพันธุ์ได้
- ข. วัยที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ
- ค. วัยที่อยู่ในช่วงเวลาที่กำลังสืบพันธุ์ ของสัตว์
- ง. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่มีรูปร่างคล้ายพ่อแม่

3. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเกี่ยวข้องกับสิ่งใดน้อยที่สุด

- ก. การเพิ่มส่วนสูง
- ข. การเพิ่มจำนวนเซลล์
- ค. การเพิ่มจำนวนสมาชิก
- ง. การขยายขนาดของเซลล์

4. ข้อความใดใช้อธิบายความหมายของคำว่า “ตัวเต็มวัย” ได้ถูกต้อง

- ก. วัยที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง
- ข. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่อยู่ภายในไข่
- ค. วัยที่มีขนาดโตที่สุดพร้อมที่จะสืบพันธุ์
- ง. วัยที่เจริญเติบโตเต็มที่และมีรูปร่างคล้ายพ่อแม่พร้อมที่จะทำหน้าที่สืบพันธุ์ได้

5. ข้อใดแสดงถึงการเจริญเติบโตที่ถูกต้อง

- ก. ตะพานน้ำพันธุ์ได้วันยาวขึ้นและมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 2 กิโลกรัม
- ข. ลูกตะพานน้ำมีน้ำหนักน้อยกว่า ตะพานน้ำตัวเต็มวัย 2 กิโลกรัม
- ค. ตะพานน้ำมีความยาว 5 เซนติเมตร
- ง. ตะพานน้ำออกลูก 3 ตัว

6. การเจริญเติบโตของตะพานน้ำวัดได้โดยวิธีใด

- ก. ดูการเคลื่อนไหวและชั่งน้ำหนัก
- ข. ชั่งน้ำหนักและวัดความยาว
- ค. วัดความยาว
- ง. ชั่งน้ำหนัก

7 ข้อใดเรียงลำดับการแสดงวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำ

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

8. ตะพานน้ำที่นิยมเลี้ยงมักให้อาหารประเภทใดเป็นหลัก จึงเจริญเติบโตได้ดี

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

9. ขั้นตอนใดในวัฏจักรชีวิตของตะพานน้ำที่มีการจำศีล

- ก. ไข่
- ข. ลูกตะพานน้ำ
- ค. ตัวเต็มวัย
- ง. พ่อพันธุ์แม่พันธุ์

10. การจำศีลของตะพานน้ำหมายถึง

- ก. การย้ายเข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์
- ข. การที่ตะพานน้ำเกิดภาวะเบื่ออาหาร
- ค. การมุดโคลนหลบอยู่นิ่งๆ
- ง. การหลบวางไข่ของตะพานน้ำเพศเมีย

จุดประสงค์ที่ 2 อธิบายหลักการสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ และหลักการสืบพันธุ์ของตะพานน้ำได้

11. ข้อความใดคือ “การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ”

- ก. ผสมกันระหว่างไข่ของเพศเมียกับอสุจิของเพศผู้
- ข. ปฏิสนธิของเซลล์เพศผู้และเพศเมียในตัวเดียวกัน
- ค. การผสมกันระหว่างสอร์โมนของเพศเมากับสอร์โมนของเพศผู้
- ง. การปฏิสนธิระหว่างสอร์โมนของเพศเมากับสอร์โมนของเพศผู้

12. ความสำคัญของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศคือข้อใด

- ก. สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตเร็วขึ้น
- ข. ทำให้การขยายพันธุ์รวดเร็วขึ้น
- ค. ทำให้ได้พันธุ์ใหม่มีคุณภาพดีกว่าพันธุ์เดิม
- ง. สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงพันธุ์เดิมของพ่อแม่ไว้ได้

13 ข้อใดเป็นความหมายของการปฏิสนธิ

- ก. สัตว์ตัวเมียวางไข่
- ข. ไข่ของสัตว์ตัวเมียฟักเป็นตัวอ่อน
- ค. เซลล์ไข่เจริญเป็นตัวอ่อน
- ง. ตัวอสุจิเข้าผสมกับไข่

14. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์มีการปฏิสนธิแบบภายในและภายนอก แบบใดที่ไข่มีโอกาสได้รับการผสม และเจริญเป็นตัวอ่อนได้ดีกว่ากัน เพราะเหตุใด

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

15. ไข่แดงที่อยู่ในเซลล์ไข่ ทำหน้าที่อะไรที่สำคัญที่สุด

- ก. เป็นตัวอ่อน
- ข. เป็นผนังเซลล์
- ค. เป็นเยื่อหุ้มเซลล์
- ง. เป็นอาหารแก่ตัวอ่อน

16. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

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

จงศึกษาตารางต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 17 - 18

ชนิดของสัตว์	การปฏิสนธิ		การวางไข่		ออกลูกเป็นตัว
	ภายใน	ภายนอก	บนบก	ในน้ำ	
สัตว์ A	/	-	/	-	-
สัตว์ B	/	-	-	-	/
สัตว์ C	-	/	-	/	-
สัตว์ D	/	-	-	-	/

17. สัตว์ A คือสัตว์ชนิดใด

- ก. ตะพานน้ำ
- ข. กบ
- ค. แมลงปอ
- ง. หนู

18. สัตว์ B คือสัตว์ชนิดใด

- ก. กบ
- ข. แมลง
- ค. กระต่าย
- ง. คางคก

19. ตะพานน้ำมีการสืบพันธุ์และการปฏิสนธิแบบใด

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

20. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ตะพานน้ำวางไข่และมีการปฏิสนธิภายนอก
- ข. ตะพานน้ำออกลูกเป็นไข่มีการปฏิสนธิภายใน
- ค. ตะพานน้ำออกลูกเป็นตัวในน้ำมีการปฏิสนธิภายนอก
- ง. ตะพานน้ำออกลูกเป็นไข่มีการปฏิสนธิได้ทั้งภายในและภายนอก

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายหลักการและขั้นตอนการผสมเทียมในสัตว์บางชนิดและ
อธิบายหลักการและขั้นตอนการเพาะพันธุ์ตะพานน้ำได้

21. การผสมเทียม หมายถึงอะไร

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

22. ในการผสมเทียมชนิดใดที่ต้องทำเป็นอันดับแรก

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

คำชี้แจง ศึกษาขั้นตอนการผสมเทียมแล้วตอบคำถาม ข้อ 23

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

23. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการผสมเทียม ได้ถูกต้อง

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

24. คำว่า “น้ำเชื้อ” หมายถึงอะไร

- ก. เชื้ออสุจิ
- ข. ไข่
- ค. สารเคมีที่ผสมขึ้น
- ง. เชื้อจากเซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองเพศ

25. คุณภาพน้ำเชื้อที่ใช้ในการผสมเทียมตรวจสอบโดยวิธีการใด
- ศึกษาการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ
 - ทดสอบความเป็น กรด - ด่าง
 - วัดความเข้มข้นของน้ำเชื้อ
 - ถูกทุกข้อ
26. เราสามารถทำการผสมเทียมได้กับสัตว์ชนิดใด
- สัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว
 - สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายใน
 - สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายนอก
 - สัตว์ที่มีการปฏิสนธิภายในและภายนอก
27. ประโยชน์ที่ได้รับจากการผสมเทียมคือข้อใด
- ได้พันธุ์ใหม่ตามที่ต้องการ
 - ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ
 - ประหยัดเงินในการนำพ่อพันธุ์มาจากต่างประเทศ
 - ถูกทุกข้อ
28. หากต้องการให้อัตรารอดของตะพานน้ำแรกเกิดมากขึ้น ผู้เลี้ยงควรทำอย่างไร
- ให้อาหารเลี้ยงตะพานน้ำให้มากขึ้น
 - นำไข่มาทำการเพาะฟัก
 - ปล่อยให้ไข่ฟักตามธรรมชาติ
 - เปลี่ยนน้ำในบ่อเลี้ยงบ่อยๆ
29. การคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ตะพานน้ำดูจากลักษณะภายนอกอย่างไร
- พ่อพันธุ์ตัวใหญ่ แม่พันธุ์ตัวเล็ก
 - พ่อพันธุ์ตัวเล็ก แม่พันธุ์ตัวใหญ่
 - พ่อพันธุ์ตัวเล็ก แม่พันธุ์ตัวเล็ก
 - พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์มีขนาดใดก็ได้
30. ข้อใดคือลักษณะของไข่ตะพานน้ำที่มีเชื้อ
- มีฟองอากาศส่วนบนของไข่
 - มีฟองอากาศส่วนล่างของไข่
 - มีจุดสีขาวส่วนบนสุดของไข่
 - มีจุดสีดำส่วนบนของไข่

จุดประสงค์ที่ 4 อธิบายการใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำได้

31. ในสัตว์ประเภทตะพานน้ำมีคุณค่าทางอาหารประเภทใดอยู่ในสัดส่วนค่อนข้างสูง

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

32. ตะพานน้ำสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใด

- ก. ตะพานน้ำกระป๋อง
- ข. ตะพานน้ำคอง
- ค. ตะพานน้ำบรรจุผง
- ง. ตะพานน้ำตากแห้ง

33. ข้อใดไม่ใช่การใช้ประโยชน์จากตะพานน้ำ

- ก. นำเนื้อไปประกอบอาหาร
- ข. นำแข็งอ่อนไปตุ๋นยาจีน
- ค. นำตัวตะพานน้ำส่งขายต่างประเทศ
- ง. นำเนื้อตะพานน้ำไปทำน้ำปลา

34. ในขั้นตอนการผลิตตะพานน้ำแคปซูลต้องฆ่าเชื้อเอาเครื่องในออกหรือไม่

- ก. ไม่ต้องนำเครื่องในออกเพราะตะพานน้ำใช้ได้ทุกส่วน
- ข. ไม่ต้องนำเครื่องในออกเพราะคุณค่าทางอาหารมีมากในเครื่องใน
- ค. ต้องนำเครื่องในออกเพราะจะทำให้มีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์
- ง. ต้องนำเครื่องในออกเพราะจะทำให้เกิดน้ำ

35. Freeze dry คือขั้นตอนการทำแห้งด้วยสภาวะใด

- ก. สภาวะการอบด้วยความร้อน
- ข. สภาวะการใช้ไอน้ำ
- ค. สภาวะแช่แข็ง
- ง. สภาวะการบดละเอียดให้เป็นผง

36. ตะพานน้ำบรรจุแคปซูลมีคุณค่าทางอาหารประเภทใดสูง

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

37. การรับประทานตะพานน้ำนิยมนำส่วนใดมาบริโภค

- ก. หัว
- ข. ลำตัว
- ค. เลือด
- ง. บริโภคได้ทุกๆ ส่วน

38. การทำตะพานน้ำบรรจุแคปซูลมักนำส่วนใดมาทำ

- ก. เลือด
- ข. เเชิงอ่อน
- ค. เท้า ทั้ง 4
- ง. ทั้งตัว

39. การแปรรูปผลิตภัณฑ์ตะพานน้ำเพื่อเป็นอาหารเสริม มีข้อดีด้านใด

- ก. แก้ปัญหาตะพานน้ำล้นตลาด
- ข. เป็นสินค้าเศรษฐกิจนำเงินเข้าประเทศ
- ค. ทางเลือกแก่ผู้ต้องการบริโภคตะพานน้ำแต่ไม่ต้องการกินเนื้อ
- ง. ถูกทุกข้อ

40. ตะพานน้ำผงเหมาะอย่างยิ่งที่จะเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพราะเหตุใด

- ก. เสริมสร้างกล้ามเนื้อ
- ข. เสริมสร้างกระดูก
- ค. เสริมสร้างภูมิคุ้มกันร่างกาย
- ง. เสริมสร้างผิวหนัง

จุดประสงค์ที่ 5 อธิบายผลกระทบและสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงตะพานน้ำได้

41. ในการเลี้ยงตะพานน้ำควรให้ความสำคัญกับเรื่องใดมากที่สุด

- ก. น้ำ
- ข. อากาศ
- ค. เลี้ยง
- ง. อาหาร

42. การเลี้ยงตะพานน้ำบางครั้งมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทั้งที่น้ำไม่เสียเพราะเหตุใด

- ก. เพื่อฆ่าเชื้อโรค
- ข. กระตุ้นให้ตะพานน้ำเจริญเติบโต
- ค. กระตุ้นให้ตะพานน้ำวางไข่
- ง. เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

43. น้ำจากการเลี้ยงตะพานนำไปรดพืชผลการเกษตรได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่ได้ เพราะมีสารเคมีตกค้าง
 - ไม่ได้ เพราะค่าความเห็นกรดสูง
 - ได้ เพราะมีสารเคมีที่เป็นอาหารพืช
 - ได้ เพราะมีเศษอาหารจากตะพานน้ำที่เป็นปุ๋ยแก่พืช
44. การแก้ไขปัญหาน้ำเสียระยะยาวควรทำอย่างไร
- เลี้ยงตะพานเพิ่มขึ้นเพื่อให้ทานอาหารให้หมด
 - ให้อาหารแก่ตะพานน้อยลง
 - เลี้ยงปลาที่กินน้ำเขียว เช่น ปลานิล ปลาสลิด
 - ปลูกพืชน้ำ เช่น ผักตบ ชอก
45. การเลี้ยงตะพานน้ำก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านใดมากที่สุด
- ดินเค็ม
 - อากาศเสีย
 - น้ำเสีย
 - ป่าไม้
46. ในการเลี้ยงตะพานน้ำข้อใดที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียมากที่สุด
- การเลี้ยงปลาในบ่อตะพานน้ำ
 - การวางทางมะพร้าวเป็นแพในบ่อเลี้ยง
 - การเลี้ยงลูกตะพานน้ำในบ่อ
 - อาหารที่ตะพานน้ำกินไม่หมด
47. ขั้นตอนการเลี้ยงตะพานน้ำสิ่งใดมีผลต่ออัตราการตายมากที่สุด
- พันธุ์ตะพานน้ำ
 - แหล่งน้ำ, แหล่งอาหาร
 - ลักษณะของบ่อ
 - การลอกเลนเพื่อฆ่าเชื้อโรค
48. น้ำที่ใช้เลี้ยงตะพานน้ำควรเป็นน้ำจากแหล่งใด
- น้ำบาดาล
 - น้ำประปา
 - น้ำกร่อย
 - น้ำบ่อ

49. การทำโครงการการเลี้ยงตะพาบน้ำจัดเป็นโครงการประเภทใด

- ก. ประเภทการสำรวจ
- ข. ประเภทการทดลอง
- ค. ประเภทการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์
- ง. ประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

50. การเลี้ยงตะพาบน้ำนิยมเลี้ยงในพื้นที่ภาคตะวันออกมากที่สุดเพราะเหตุใด

- ก. สภาพอากาศเหมาะสม
- ข. สภาพดินเหมาะสม
- ค. ใกล้แหล่งอาหาร
- ง. เป็นที่ต้องการของตลาด

.....