

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ข้อสถานการณ์ การฟื้นฟูและจัดการคุณภาพน้ำในบ่อชนบทที่ปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์

สถานการณ์

ในหมู่บ้านชนบทแห่งหนึ่ง ชาวบ้านพบว่าบ่อน้ำซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับอุปโภคและบริโภคเริ่มแสดงลักษณะผิดปกติ เช่น สีของน้ำเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศ กลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ และการเปลี่ยนแปลงของตะกอนในน้ำหลังฝนตก ชาวบ้านบางคนเริ่มเจ็บป่วยด้วยอาการผิดปกติ เช่น ปวดท้องและคลื่นไส้

ในเบื้องต้น หน่วยงานสาธารณสุขได้เก็บตัวอย่างน้ำส่งไปตรวจในห้องปฏิบัติการ พบว่าน้ำในบ่อปนเปื้อนสารเคมีประเภทโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว และมีการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค สาเหตุที่เป็นไปได้คือการรั่วไหลของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมใกล้เคียงและการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่สะสมในพื้นที่ไหลบ่าของน้ำ

ปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อทั้งสุขภาพและคุณภาพชีวิตของชาวบ้าน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เสนอแผนการแก้ไข ปัญหา เช่น การฟื้นฟูคุณภาพน้ำ การให้ความรู้แก่ชาวบ้านเกี่ยวกับการกรองน้ำเบื้องต้น และการจัดหาแหล่งน้ำสำรอง ขณะเดียวกัน นักเรียนในพื้นที่ได้รับมอบหมายให้ทำโครงการเพื่อศึกษาและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหายั่งยืน

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☒ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

ชาวบ้านควรดำเนินการใดเป็นลำดับแรกเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้น้ำที่ปนเปื้อนในระยะสั้น?

ตัวเลือก

- ก. ดื่มน้ำโดยต้มให้เดือดเพื่อฆ่าเชื้อโรค
- ข. ใช้ระบบกรองน้ำแบบพกพาที่มีความสามารถในการกรองโลหะหนัก
- ค. เลิกใช้น้ำจากบ่อและใช้เฉพาะน้ำดื่มบรรจุขวดเท่านั้น
- ง. เจือจางน้ำในบ่อด้วยน้ำฝนเพื่อลดความเข้มข้นของสารเคมี

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบข้อ 2. ใช้ระบบกรองน้ำแบบพกพาที่มีความสามารถในการกรองโลหะหนัก

เนื่องจาก โลหะหนักไม่สามารถกำจัดได้ด้วยการต้ม และการกรองด้วยเทคโนโลยีเฉพาะสามารถลดความเสี่ยงได้ในระยะสั้น

ที่มาของตัวเลือกผิด

ก. ผิด เนื่องจาก การต้มสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำได้ แต่ไม่สามารถกำจัดสารเคมีหรือโลหะหนัก เช่น ตะกั่วในน้ำได้น้ำที่ปนเปื้อนโลหะหนักยังคงเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แม้จะผ่านการต้ม

ค. ผิด เนื่องจาก แม้วิธีนี้จะลดความเสี่ยงต่อสุขภาพได้ในทันที แต่มันไม่ใช่การแก้ปัญหาที่เหมาะสมในบริบทของชุมชน เนื่องจากชาวบ้านจำเป็นต้องใช้น้ำในบ่อสำหรับการอุปโภค เช่น ชักล้าง หรือการเกษตรเป็นวิธีที่ยั่งยืนและอาจมีค่าใช้จ่ายสูง

ง. ผิด เนื่องจาก การเติมน้ำฝนไม่สามารถลดความเข้มข้นของโลหะหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสารเคมีปนเปื้อนในน้ำไม่ได้ถูกกำจัดออกไปหากน้ำฝนปนเปื้อนหรือสะสมมลพิษจากอากาศ อาจเพิ่มปัญหาการปนเปื้อนแทนที่จะลดลง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก 2	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☒ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

หากคุณได้รับมอบหมายให้วางแผนแก้ไขปัญหานี้ในระยะยาว จงเสนอวิธีการฟื้นฟูคุณภาพน้ำในบ่อ พร้อมอธิบายเหตุผลและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

วิธีการฟื้นฟู:

1. ติดตั้งระบบบำบัดน้ำสำหรับบ่อ เช่น ระบบกรองทรายและคาร์บอน
2. ฟื้นฟูพื้นที่รอบบ่อด้วยการปลูกพืชที่ช่วยดูดซับสารเคมี เช่น ต้นอ้อ
3. ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยทำงานร่วมกับโรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรในพื้นที่

เหตุผล:

- ระบบกรองช่วยกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำ
- พืชที่ช่วยดูดซับสารเคมีสามารถลดการสะสมของมลพิษในดิน
- การควบคุมแหล่งกำเนิดช่วยป้องกันการปนเปื้อนในอนาคต

ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น:

- น้ำในบ่อมีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการอุปโภคและบริโภค
- ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของชาวบ้าน
- ความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ระบุวิธีฟื้นฟูที่เหมาะสมครบถ้วน พร้อมเหตุผลและผลที่คาดหวัง	3 คะแนน
ระบุวิธีที่ถูกต้องบางส่วน แต่เหตุผลหรือผลที่คาดหวังไม่สมบูรณ์	2 คะแนน
ระบุวิธีที่คลุมเครือหรือขาดความชัดเจน แต่มีบางส่วนที่ถูกต้อง	1 คะแนน
ระบุวิธีที่ผิดหรือไม่ีเหตุผลสนับสนุน	0 คะแนน