

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

ชื่อสถานการณ์ วิฤตการณ์น้ำเสีย

สถานการณ์

ในปี พ.ศ. 2543 เกิดวิฤตการณ์น้ำเสียในแม่น้ำท่าจีน เนื่องจากมีฝนตกหนักต่อเนื่องจนเกิดน้ำท่วมขัง ในช่วงเวลาเดียวกับข้าวนาปรังที่รอการเก็บเกี่ยว เมื่อมีลมพัดแรง ต้นข้าวซึ่งกำลังออกรวงเต็มที่จะถูกพัดจนน้ำและเกิดการเน่าเสีย รวมถึงการชะล้างของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเพาะปลูกลงสู่แม่น้ำท่าจีน ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่ปลาอาศัยอยู่ได้ คือ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่ามาตรฐานอยู่ในช่วง 5 – 8 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อน้ำเสียจากนาข้าวเหล่านั้นไหลมา รวมกับน้ำในแม่น้ำช่วงล่างจนถึงปากแม่น้ำ ที่มีชุมชน อุตสาหกรรม และปศุสัตว์ ซึ่งมีการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำ ประกอบกับลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำท่าจีน ซึ่งเป็นพื้นที่มีความลาดชันน้อย จึงระบายน้ำ ออกสู่ทะเลได้ค่อนข้างช้า และเมื่ออยู่ในช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูง ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำลงสู่ทะเลได้ ความเน่าเสียจึงเพิ่มขึ้นจนกระทั่งมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเข้าใกล้ศูนย์

ที่มา: ดัดแปลงจาก

http://irre.ku.ac.th/b4project/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=35

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

-

คำถาม

จากข้อมูล วิฤตการณ์น้ำเสียในแม่น้ำท่าจีนไม่ทำให้เกิดเหตุการณ์ใดต่อไปนี้

ตัวเลือก

- ก. ปลาซึ่งอาศัยอยู่ในช่วงกลางจนถึงปากแม่น้ำจะขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำบ่อยขึ้น
- ข. การผลิตน้ำประปาจากแม่น้ำท่าจีนจะเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพิ่มขึ้น
- ค. จุลินทรีย์ในน้ำบริเวณต้นแม่น้ำใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณปากแม่น้ำ
- ง. การสะสมสารกำจัดแมลงศัตรูข้าวในสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงบริเวณต้นแม่น้ำน้อยกว่าบริเวณปากแม่น้ำ

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ค เนื่องจาก จุลินทรีย์ในน้ำบริเวณต้นแม่น้ำใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณปากแม่น้ำ เพราะ บริเวณต้นแม่น้ำมีสารอินทรีย์ในน้ำน้อยกว่าบริเวณปากแม่น้ำ จุลินทรีย์ในน้ำบริเวณต้นแม่น้ำ จึงใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์น้อยกว่าบริเวณปากแม่น้ำ

ที่มาของตัวเลือกผิด

- ก. ผิด เนื่องจาก วิฤตการณ์น้ำเสียทำให้ปลาซึ่งอาศัยอยู่ในช่วงกลางจนถึงปากแม่น้ำจะขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำบ่อยขึ้น
- ข. ผิด เนื่องจาก การผลิตน้ำประปาจากแม่น้ำท่าจีนจะเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพิ่มขึ้น เพราะ เกิดวิฤตการณ์น้ำเสีย

ง. ผิด เนื่องจาก การสะสมสารกำจัดแมลงศัตรูข้าวในสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงบริเวณต้นแม่น้ำน้อยกว่าบริเวณปากแม่น้ำ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
เลือกตอบข้อ ค จุลินทรีย์ในน้ำบริเวณต้นแม่น้ำ ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณปากแม่น้ำ	1
คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

-

คำถาม

วิธีการนี้สามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแม่น้ำท่าจีนได้หรือไม่

ข้อความ	ได้ หรือ ไม่ได้
1) เปิดประตูระบายน้ำเพื่อระบายน้ำจำนวนมากลงสู่อ่าวไทย เมื่อระดับน้ำทะเลต่ำ	ได้ / ไม่ได้
2) การระบายน้ำเสียจากพื้นที่นาข้าวที่มีน้ำท่วมต้นข้าว ลงในพื้นที่นาข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้ว	ได้ / ไม่ได้
3) โรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำท่าจีน	ได้ / ไม่ได้

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

1. ได้ เพราะการเปิดประตูเพื่อระบายน้ำจำนวนมากลงสู่อ่าวไทย เมื่อระดับน้ำทะเลต่ำ จะช่วยระบายน้ำเสียจากแม่น้ำท่าจีน และเมื่อน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่สูงกว่าจากต้นแม่น้ำไหลลงมาแทนที่ จะทำให้แม่น้ำท่าจีน มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้น
2. ไม่ได้ เพราะการระบายน้ำเสียจากพื้นที่นาข้าวที่มีน้ำท่วมต้นข้าว ลงในพื้นที่นาข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วจะเป็นการลดความเสียหายของต้นข้าว แต่ไม่สามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้ น้ำในแม่น้ำท่าจีนจึงยังคงสภาพเน่าเสียอยู่เช่นเดิม
3. ไม่ได้ เพราะโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนได้บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำท่าจีน ซึ่งในกระบวนการบำบัดน้ำเสียจะมีการเติมอากาศลงไปให้น้ำ น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดจะมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมากขึ้น ทำให้แม่

น้ำทำจิ้นมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ระบุว่า ได้	1
ระบุว่า ไม่ได้	1
ระบุว่า ไม่ได้	1
คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

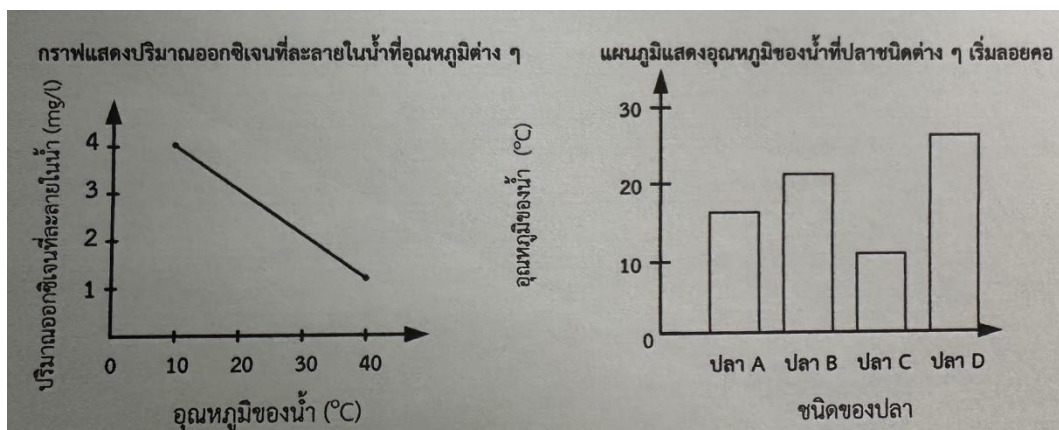
เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

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

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำและชนิดของปลาที่เริ่มลอยคอขึ้นมารับอากาศเหนือผิวน้ำ ในแหล่งน้ำแห่งหนึ่ง เป็นดังนี้



คำถาม

เพราะเหตุใดเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น จึงยังพบปลาชนิดต่าง ๆ เริ่มลอยคอ

.....

.....

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

เพราะ เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง ทำให้ปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจของปลา ปลาจึงต้องขึ้นมารับออกซิเจนจากอากาศเหนือผิวน้ำ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ระบุดึงอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง และปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจของปลา เช่น - เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ปริมาณออกซิเจนในน้ำมีค่าลดลง ปลาจึงขาดออกซิเจน	2
ระบุดึงอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้น ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง หรือปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจของปลา เช่น - ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง - ปลาขาดออกซิเจน	1
คำตอบอื่น ๆ หรือตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ - ปลาอยู่ในที่มีอุณหภูมิสูงเกินไปไม่ได้ อาจจะทำให้ปลาตายได้ - ปลาปรับตัวกับอุณหภูมิของน้ำไม่ทัน	0