

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 การเจริญเติบโตของพืช

สถานการณ์

นักเรียนกลุ่มหนึ่งได้ทดลองปลูกพืชในเรือนกระจกเพื่อศึกษาผลของแสงที่มีความเข้มต่างกันต่อการเจริญเติบโตของพืช พวกเขาใช้พืชชนิดเดียวกัน ปลูกในดินชนิดเดียวกัน และรดน้ำปริมาณเท่ากันทุกวัน แต่มีการใช้แสงในระดับความเข้มที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ต่ำ กลาง และสูง หลังจาก 4 สัปดาห์ นักเรียนได้วัดความสูงของพืชแต่ละกลุ่มและบันทึกผลลัพธ์ไว้ดังนี้:

ระดับความเข้มของแสง	ความสูงเฉลี่ยของพืช (ซม.)
ต่ำ	10
กลาง	25
สูง	20

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมียุติมากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

เหตุใดพืชที่ได้รับแสงในระดับกลางจึงมีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด

ตัวเลือก

- ก. แสงระดับกลางให้พลังงานที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสง
- ข. แสงระดับต่ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช
- ค. แสงระดับสูงอาจสร้างความร้อนมากเกินไป ทำให้พืชเจริญเติบโตช้าลง
- ง. ทั้ง ก และ ค

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ง เนื่องจาก ก และข้อ ค ร่วมกันระดับแสงที่เหมาะสมสำหรับพืชไม่ใช่ระดับต่ำหรือสูง แต่เป็นระดับกลาง เนื่องจากมีการควบคุมพลังงานและความร้อนได้ดีที่สุด ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตสูงสุดในสถานการณ์นี้

ที่มาของตัวเลือกผิด

ข้อ ก. แสงระดับกลางให้พลังงานที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงไม่ถูกต้องโดยลำพัง เพราะถึงแม้แสง

ระดับกลางจะเหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสง แต่คำตอบนี้ไม่ได้อธิบายว่าทำไมแสงระดับสูงถึงทำให้พืชเจริญเติบโตน้อยกว่า ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำความเข้าใจปรากฏการณ์นี้

ข้อ ข. แสงระดับต่ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชไม่ถูกต้อง เพราะคำตอบนี้เป็นเพียงคำอธิบายส่วนหนึ่ง แต่ไม่ได้ให้เหตุผลว่าทำไมพืชที่ได้รับแสงระดับกลางจึงเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับแสงระดับสูง

ข้อ ค. แสงระดับสูงอาจสร้างความร้อนมากเกินไป ทำให้พืชเจริญเติบโตช้าลง

ไม่ถูกต้องโดยลำพัง เพราะคำตอบนี้มุ่งเน้นเฉพาะผลกระทบจากแสงระดับสูง แต่ไม่ได้กล่าวถึงความเหมาะสมของแสงระดับกลางที่ช่วยให้พืชเจริญเติบโตสูงสุด

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมียุติมากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

1) พืชทุกชนิดจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อได้รับแสงในระดับความเข้มปานกลาง	ถูก / ผิด
2) การใช้ดินชนิดเดียวกันในทุกกลุ่มช่วยควบคุมตัวแปรที่อาจมีผลต่อผลลัพธ์	ถูก / ผิด
3) ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการควบคุมความเข้มของแสงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช	ถูก / ผิด

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

- คำตอบ ผิด **เนื่องจาก** ทดลองนี้ศึกษาพืชเพียงชนิดเดียว ผลลัพธ์อาจแตกต่างกันในพืชชนิดอื่น
- คำตอบ ถูก **เนื่องจาก** ดินเป็นตัวแปรที่ควบคุม (controlled variable) ในการทดลอง เพื่อให้แน่ใจว่าความแตกต่างใน ความสูงของพืชเกิดจากระดับแสงเท่านั้น
- คำตอบ ถูก **เนื่องจาก** ผลการทดลองแสดงให้เห็นความแตกต่างใน ความสูงของพืชที่ได้รับแสงในระดับความเข้มต่างกัน ซึ่งยืนยันว่าความเข้มของแสงมีผลต่อการเจริญเติบโต

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูก ทั้ง 3 ข้อ	3
ตอบถูก 2 ข้อ	2
ตอบถูก 1 ข้อ	1

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม

จากข้อมูลในตาราง อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มของแสงกับการเจริญเติบโตของพืช พร้อมทั้งระบุว่าข้อมูลนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้แสงในเรือนกระจกอย่างไร

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

คำตอบควรประกอบด้วย:

1. การอธิบายความสัมพันธ์:

ระบุว่าระดับความเข้มของแสงส่งผลต่อความสูงของพืช โดยแสงระดับกลางส่งผลให้พืชเจริญเติบโตดีที่สุด เนื่องจากมีความเข้มที่เหมาะสมต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ขณะที่แสงระดับต่ำให้พลังงานไม่เพียงพอ และแสงระดับสูงอาจสร้างความร้อนเกินไป

2. การเชื่อมโยงกับการตัดสินใจ:

ชี้ให้เห็นว่าข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้เพื่อปรับระดับแสงในเรือนกระจกให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

ตัวอย่างคำตอบ:

"จากข้อมูลในตาราง ระดับความเข้มของแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยระดับแสงกลางช่วยให้พืชเจริญเติบโตดีที่สุด (25 ซม.) เนื่องจากมีความสมดุลระหว่างพลังงานที่เพียงพอและความร้อนที่ไม่มากเกินไป ในขณะที่แสงระดับต่ำทำให้พืชเติบโตได้น้อยที่สุด (10 ซม.) เพราะพลังงานไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์แสง ส่วนแสงระดับสูง (20 ซม.) อาจทำให้พืชเจริญเติบโตน้อยลงเนื่องจากความร้อนสูงเกินไป ข้อมูลนี้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจปรับระดับแสงในเรือนกระจกให้อยู่ในระดับกลาง เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชให้ได้ผลดีที่สุด"

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
<p>2 คะแนน (การอธิบายความสัมพันธ์):</p> <p>2 คะแนน: อธิบายความสัมพันธ์อย่างชัดเจน ครบถ้วน (เช่น ระดับแสงกลางดีที่สุด พร้อมเหตุผล เช่น พลังงานเหมาะสม หรือผลกระทบของแสงระดับต่ำและสูง)</p> <p>1 คะแนน: อธิบายความสัมพันธ์ได้บางส่วน เช่น ระบุแค่แสงระดับกลางดีที่สุด แต่ขาดเหตุผลหรือรายละเอียดอื่น</p> <p>0 คะแนน: ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ หรือให้ข้อมูลผิด</p>	2
<p>2 คะแนน (การเชื่อมโยงกับการตัดสินใจ):</p> <p>2 คะแนน: เชื่อมโยงข้อมูลจากการทดลองเข้ากับการตัดสินใจในสถานการณ์จริงได้อย่างสมเหตุสมผล เช่น การปรับแสงในเรือนกระจกเพื่อเพิ่มผลผลิต</p> <p>1 คะแนน: เชื่อมโยงบางส่วน แต่ไม่ครบถ้วน หรือไม่ได้กล่าวถึงการนำข้อมูลไปใช้จริง</p> <p>0 คะแนน: ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้</p>	2
	4