

นางสาวณัฐชา คงดี ครูโรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

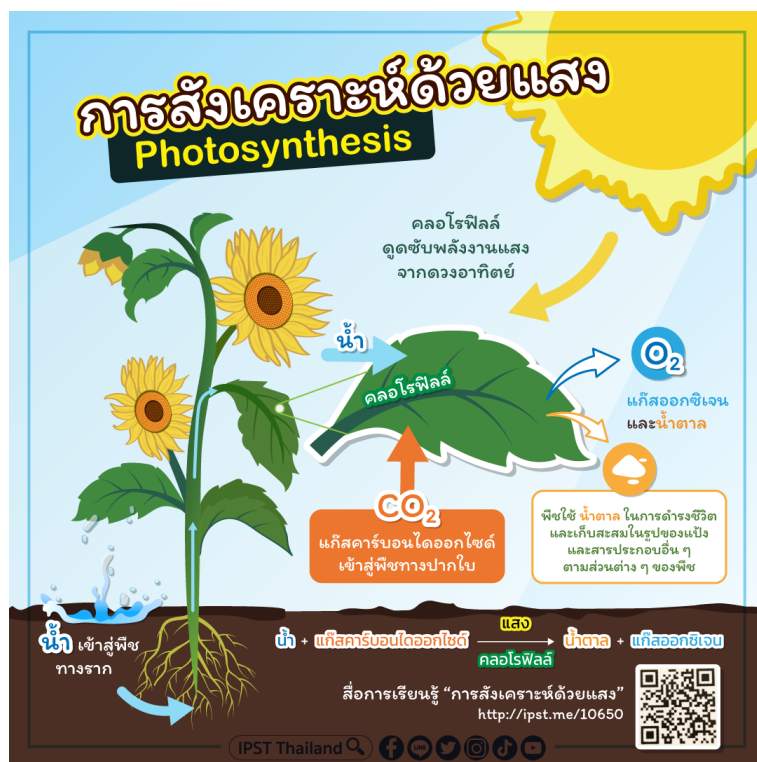
- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

สถานการณ์ พืชทุกชนิดต้องพึ่งพากระบวนการ การสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างอาหารและพลังงานที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต กระบวนการนี้เกิดขึ้นใน คลอโรพลาสต์ ของเซลล์พืช ซึ่งคลอโรพลาสต์มีสารสีเขียวที่ชื่อว่า คลอโรฟิลล์ ที่ทำหน้าที่ดูดซับแสงจากดวงอาทิตย์

ในกระบวนการนี้ พืชจะดูดซับ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากอากาศและ น้ำ (H_2O) จากดิน แล้วใช้พลังงานจากแสงแดดในการเปลี่ยนสารเหล่านี้ให้เป็น กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของพืช และผลพลอยได้คือ ออกซิเจน (O_2) ที่ถูกปล่อยออกมา



แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ ☒ ะ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ

☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

การสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) คือกระบวนการที่พืชใช้แสงจากดวงอาทิตย์ในการผลิตอาหาร(กลูโคส) โดยการดูดซับพลังงานแสงจากคลอโรฟิลล์ใน คลอโรพลาสต์ ซึ่งเป็นออร์แกเนลล์ที่สำคัญในเซลล์พืช กระบวนการนี้ต้องการ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากอากาศและ น้ำ (H_2O) จากดิน เมื่อพืชได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ พลังงานแสงจะถูกใช้เพื่อสร้างกลูโคสและปล่อยออกซิเจน (O_2) ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

คำถาม

การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ในกระบวนการนี้ พืชใช้พลังงานจากแสงแดดเพื่อสร้าง กลูโคส และปล่อย ออกซิเจน กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นที่ไหนในเซลล์พืช? **ตัวเลือก**

ก) ไมโทคอนเดรีย

ข) คลอโรพลาสต์

ค) นิวเคลียส

ง) ไรโบโซม

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ข้อ ข) คลอโรพลาสต์

คำอธิบาย: การสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นใน คลอโรพลาสต์ ซึ่งเป็นออร์แกเนลล์ในเซลล์พืชที่มีสารสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ โดยคลอโรฟิลล์จะดูดซับแสงจากดวงอาทิตย์และใช้พลังงานแสงนี้ในการแปลงคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ (H_2O) ให้กลายเป็นกลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ซึ่งพืชใช้เป็นแหล่งพลังงานและปล่อยออกซิเจน (O_2) เป็นผลพลอยได้

ที่มาของตัวเลือกผิด

- ก) ไมโทคอนเดรีย: ไมโทคอนเดรียเป็นออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่ในการสร้างพลังงาน (ATP) สำหรับเซลล์ผ่านกระบวนการหายใจเซลล์ (cellular respiration) แต่ไมโทคอนเดรียไม่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์เท่านั้น
- ค) นิวเคลียส: นิวเคลียสคือศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของเซลล์และเก็บข้อมูลทางพันธุกรรม (DNA) แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งการสังเคราะห์ด้วยแสงจะเกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์
- ง) ไรโบโซม: ไรโบโซมมีหน้าที่ในการสร้างโปรตีนโดยการแปลรหัสจาก mRNA แต่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ข.	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

จงตอบคำถามที่กำหนดให้ ให้ถูกต้อง

ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่	ใช่/ไม่ใช่
1) น้ำมีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยน้ำจะถูกใช้ในการสร้างออกซิเจนในระหว่างกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	ใช่/ไม่ใช่
2) คลอโรพลาสต์ไม่จำเป็นต้องมีคลอโรฟิลล์ในการสังเคราะห์ด้วยแสง	ใช่/ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

แนวคำตอบ

1.คำตอบ ใช่

เหตุผล: ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง, น้ำถูกแยกออกเป็น **ออกซิเจน (O₂)** ซึ่งปล่อยออกมาเป็นผลพลอยได้ และ **ไฮโดรเจน (H)** ซึ่งจะถูกใช้ในกระบวนการอื่นๆ ภายในคลอโรพลาสต์

2.คำตอบ ไม่ใช่

เหตุผล: คลอโรพลาสต์มีสารสีเขียวชื่อ **คลอโรฟิลล์** ซึ่งทำหน้าที่ดูดซับแสงจากดวงอาทิตย์และเริ่มกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ถ้าไม่มีคลอโรฟิลล์ พืชจะไม่สามารถดูดซับแสงได้เพียงพอ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบถูก 2 ข้อ	2
ตอบถูก 1 ข้อ	1
ตอบผิดทั้งหมด หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☒ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่พืชใช้แสงจากดวงอาทิตย์ในการแปลง คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และ น้ำ (H_2O) ให้เป็น กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำคัญในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นที่ได้จากกระบวนการนี้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

คำถาม

อธิบายสิ่งที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

1. น้ำตาล

น้ำตาล เป็นสารอินทรีย์จำพวกคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่สร้างขึ้น ได้แก่ น้ำตาล กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) จะถูกเปลี่ยนเป็นแป้งเก็บสะสมไว้บริเวณในของพืช เราสามารถทดสอบแป้งโดยใช้สารละลายไอโอดีน จะทำให้มีสีน้ำเงินเกิดขึ้น

2. ก๊าซออกซิเจน

ก๊าซออกซิเจน (O_2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสร้างอาหารของพืช โดยก๊าซออกซิเจนนี้ได้มาจากออกซิเจนในโมเลกุลของน้ำ และก๊าซออกซิเจนจะถูกปล่อยสู่บรรยากาศทางปากใบของพืชมากที่สุด

3. น้ำ

น้ำ (H_2O) สำหรับน้ำนอกจากจะเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชแล้วยังเป็นผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงอีกด้วย

เกณฑ์การให้คะแนน

คำตอบที่ถูกต้องและละเอียด (คะแนนเต็ม 10 คะแนน):

1. การอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง (5 คะแนน)
 - คำตอบต้องกล่าวถึง กลูโคส และ ออกซิเจน เป็นผลิตภัณฑ์หลักและผลพลอยได้
2. การอธิบายบทบาทของส่วนต่างๆ ในกระบวนการ เช่น คลอโรพลาสต์, คลอโรฟิลล์, น้ำ, คาร์บอนไดออกไซด์, และแสง (4 คะแนน)
3. การอธิบายผลพลอยได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง (1 คะแนน)

คะแนน 8-10 คะแนน: อธิบายทุกส่วนได้ครบถ้วนและชัดเจน

คะแนน 6-7 คะแนน: อธิบายได้ดี แต่ยังขาดรายละเอียดบางส่วน

คะแนน 4-5 คะแนน: อธิบายบางส่วนได้ถูกต้องแต่ขาดรายละเอียดสำคัญ