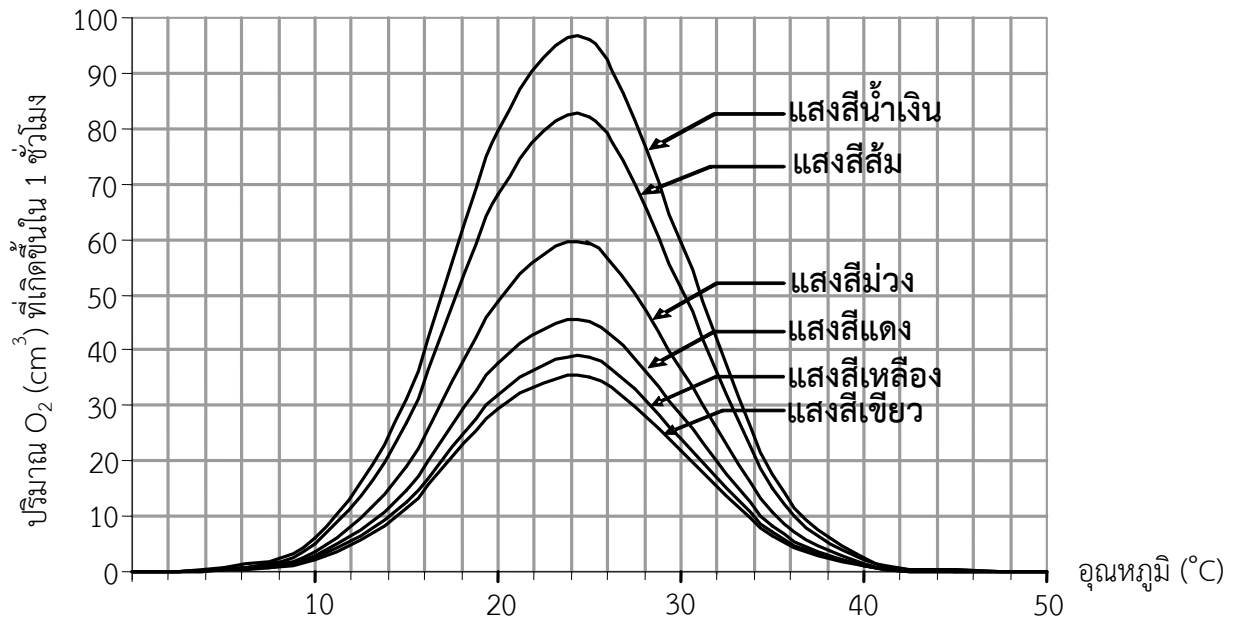




เฉลยแบบทดสอบประเมินสมรรถนะผู้เรียน
และเกณฑ์การให้คะแนน
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
วิชาวิทยาศาสตร์

สถานการณ์ที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

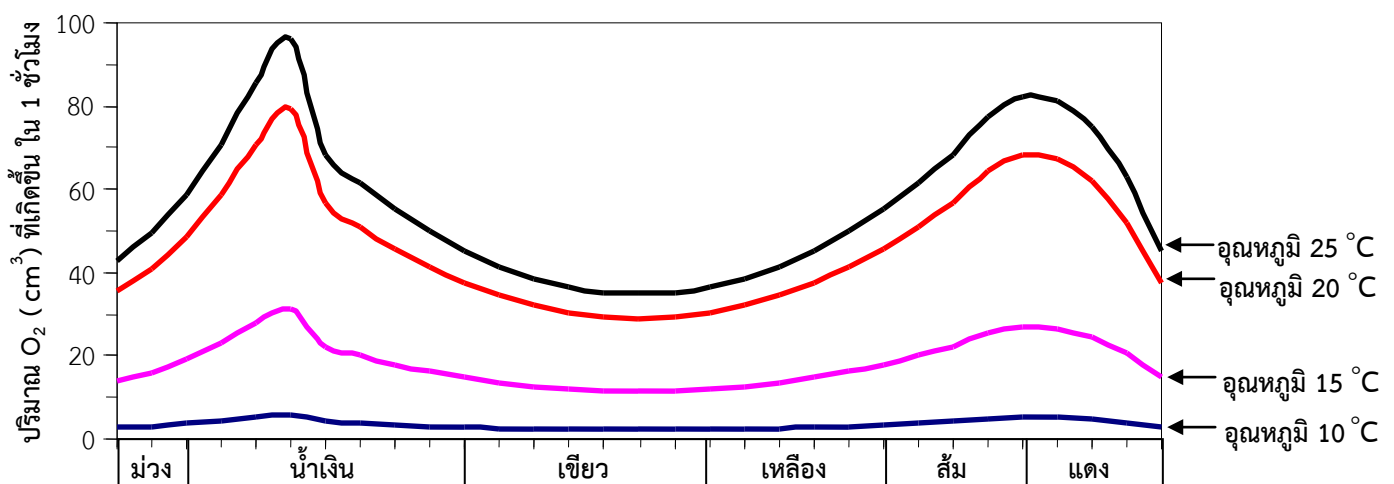
ทดลองปลูกพืชชนิดหนึ่ง โดยให้รับแสงจากหลอดไฟที่มีแสงสีต่าง ๆ และบันทึกปริมาณออกซิเจนที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชนิดนี้ที่ได้รับแสงสีต่าง ๆ ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C ได้ดังกราฟ



■ คำถามที่ 1 : การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

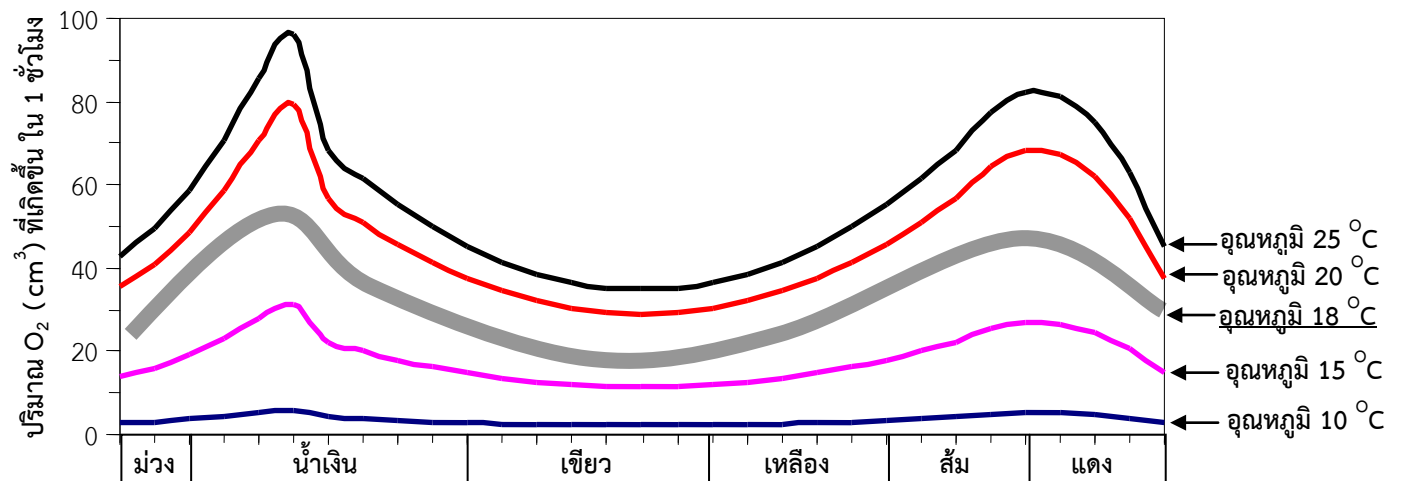
(1 คะแนน)

เมื่อควบคุมอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมให้เท่ากับ 10°C , 15°C , 20°C และ 25°C ปริมาณออกซิเจนที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่ได้รับแสงสีต่าง ๆ เป็นดังกราฟ



ให้เขียนเส้นกราฟแสดงปริมาณออกซิเจนที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่ได้รับแสงสีต่าง ๆ เมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 18°C ลงในกราฟด้านบนนี้

แนวการตอบคำถาม



เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
เขียนเส้นกราฟให้อยู่ระหว่างเส้นกราฟที่อุณหภูมิ 15 °C และ 20 °C โดยไม่มีส่วนใดซ้อนทับกับเส้นกราฟที่อุณหภูมิอื่น	1
เขียนเส้นกราฟไม่อยู่ระหว่างเส้นกราฟที่อุณหภูมิ 15 °C และ 20 °C หรือเขียนเส้นกราฟซ้อนทับกับเส้นกราฟที่อุณหภูมิอื่น หรือไม่ตอบ	0

■ คำถามที่ 2 : การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

(3 คะแนน)

จากข้อมูล จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชนิดนี้เมื่อได้รับแสงสีต่าง ๆ ในช่วงอุณหภูมิ 0 °C ถึง 50 °C จะเกิดผลต่อไปนี้ใช่หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) เมื่อพืชได้รับแสงสีส้ม จะสังเคราะห์ด้วยแสงที่อุณหภูมิ 20 °C ได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 30 °C	☒ ใช่ / ☐ ไม่ใช่
2) ที่อุณหภูมิ 24 °C เมื่อพืชได้รับแสงสีน้ำเงินเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะทำให้เกิดแก๊สออกซิเจนได้มากกว่า 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร	☒ ใช่ / ☐ ไม่ใช่
3) ตัวแปรต้นของการทดลองนี้ คือ ความเข้มแสง	ใช่ / ☒ ไม่ใช่

แนวการตอบคำถาม

1) เนื่องจากในเวลา 1 ชั่วโมง เท่ากัน พืชที่ได้รับแสงสีส้ม ที่อุณหภูมิ 20°C จะสังเคราะห์ด้วยแสงทำให้เกิดแก๊สออกซิเจนได้ประมาณ 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าที่อุณหภูมิ 30°C ที่ทำให้เกิดแก๊สออกซิเจนได้ประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2) เนื่องจากที่อุณหภูมิ 24°C เมื่อพืชได้รับแสงสีน้ำเงิน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะทำให้เกิดแก๊สออกซิเจนได้ประมาณ 97 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมากกว่า 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3) เนื่องจากตัวแปรต้นของการทดลองนี้ คือ ชนิดของแสงสี และอุณหภูมิขณะทดลอง ส่วนความเข้มแสงจัดเป็นตัวแปรควบคุมของการทดลอง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ	3
● ตอบถูก 2 ข้อ	2
● ตอบถูก 1 ข้อ	1
● ตอบไม่ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ หรือไม่ตอบ	0

สถานการณ์ที่ 2 : เมทิลเมอร์คิวรี

ปรอทที่ใช้เป็นองค์ประกอบในสารปรอทศัตรูพืช เมื่อถูกชะล้างจะลงไปสะสมในน้ำทะเลหรือน้ำจืด แบคทีเรียในน้ำจะเปลี่ยนปรอทเป็นเมทิลเมอร์คิวรีซึ่งมีพิษมากกว่าปรอท ส่งผลให้ปลาที่อาศัยในแหล่งน้ำหายใจหรือกินสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กเป็นอาหาร มีเมทิลเมอร์คิวรีสะสมในตัวปลา และเมื่อคนกินสัตว์น้ำหรือปลาเหล่านี้เป็นอาหาร สารเมทิลเมอร์คิวรีจะสะสมในร่างกาย จากการตรวจสอบปริมาณสารเมทิลเมอร์คิวรีที่สะสมในตัวปลาชนิดต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ พบว่า มีค่าเฉลี่ยของสารเมทิลเมอร์คิวรีที่สะสมในปลาชนิดต่าง ๆ ดังนี้

ชนิดปลา	ค่าเฉลี่ยของสารเมทิลเมอร์คิวรี (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม)
ปลาดุก	ไม่พบ
ปลาคอด	0.13
ปลาทะเลตัวแบน	ไม่พบ
ปลาฮาลิบัท	0.24
ปลาแซลมอน	ไม่พบ
ปลาทูน่า	0.38
ปลาปากแหลม	0.84
ปลาฉลาม	0.88

จากตาราง ถ้าการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการพบปริมาณเมทิลเมอร์คิวรีสะสมในตัวปลาน้อยกว่า 0.10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม จะแสดงคำว่า “ไม่พบ”

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (Food and Drug Administration) กำหนดให้ปริมาณของเมทิลเมอร์คิวรีที่สะสมในปลาไม่ควรเกิน 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม

■ คำถามที่ 1 : เมทิลเมอร์คิวรี

(2 คะแนน)

เพราะเหตุใดปลาฉลามจึงมีสารเมทิลเมอร์คิวรีสะสมในปริมาณสูงที่สุด

แนวการตอบคำถาม

นักเรียนอธิบายเหตุผลได้ตามแนวการตอบคำถามแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

แบบที่ 1 ปลาฉลามเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร เมื่อสัตว์น้ำมีการบริโภคมาตามลำดับชั้นของสายใยอาหาร จะทำให้มีการถ่ายทอดสารเมทิลเมอร์คิวรีที่สะสมมากขึ้นตามลำดับ ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร คือ ปลาฉลาม จึงมีการสะสมของสารเมทิลเมอร์คิวรีมากที่สุด

แบบที่ 2 ปลาฉลามว่ายน้ำได้เร็วและไม่อยู่นิ่ง จึงต้องการออกซิเจนมาก ทำให้มีอัตราการหายใจสูง เมื่อปลาฉลามหายใจ สารเมทิลเมอร์คิวรีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเข้าสู่ตัวปลาโดยผ่านการหายใจ และเกิดการสะสมในตัวปลาเป็นปริมาณมาก

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
- อธิบายเหตุผลอ้างถึงปลาฉลามเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร <u>และ</u> อธิบายเชื่อมโยงกับการถ่ายทอดสารตามลำดับขั้นของการบริโภค เช่น - ปลาฉลามเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการบริโภคมาตามลำดับขั้นของสายใยอาหาร จะทำให้มีการถ่ายทอดสารเมทิลเมอร์คิวรีมาตามลำดับ ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร คือ ปลาฉลาม จึงมีการสะสมของสารเมทิลเมอร์คิวรีมากที่สุด <u>หรือ</u> อธิบายเหตุผลอ้างถึงปลาฉลามมีอัตราการหายใจสูง <u>และ</u> อธิบายเชื่อมโยงกับการที่สารเมทิลเมอร์คิวรีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเข้าสู่ตัวปลาโดยการหายใจ เช่น - ปลาฉลามว่ายน้ำได้เร็วและไม่อยู่นิ่ง จึงต้องการออกซิเจนมาก ทำให้มีอัตราการหายใจสูง เมื่อปลาฉลามหายใจ สารเมทิลเมอร์คิวรีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเข้าสู่ตัวปลาโดยการหายใจ และเกิดการสะสมในตัวปลาเป็นปริมาณมาก	2
- อธิบายเหตุผลอ้างถึงปลาฉลามเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร <u>หรือ</u>กล่าวถึงปลาฉลามได้รับการถ่ายทอดสารตามลำดับขั้นของการบริโภค เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง เช่น - ปลาฉลามเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของสายใยอาหาร - ปลาฉลามได้รับการถ่ายทอดสารเมทิลเมอร์คิวรีมาตามลำดับขั้นของสายใยอาหาร <u>หรือ</u> อธิบายเหตุผลอ้างถึงปลาฉลามมีอัตราการหายใจสูง <u>หรือ</u>กล่าวถึงสารเมทิลเมอร์คิวรีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเข้าสู่ตัวปลาโดยผ่านทางเหงือกปริมาณมาก เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง เช่น - ปลาฉลามมีอัตราการหายใจสูง - เมื่อปลาฉลามหายใจ สารเมทิลเมอร์คิวรีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเข้าสู่ตัวปลาโดยผ่านทางเหงือกเป็นปริมาณมาก	1
อธิบายเหตุผลไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ	0

สถานการณ์ที่ 3 : การจำแนกประเภทของสาร

ครูกล่าวว่าเมื่อปีที่แล้วได้เตรียมน้ำเชื่อมไว้ 2 ขวด โดยขวดที่ 1 เป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น ขวดที่ 2 เป็นน้ำเชื่อมเจือจาง เมื่อเวลาผ่านไป ป้ายที่ขวดได้ลอกออกจนหมด

■ คำถามที่ 1 : การจำแนกประเภทของสาร

(2 คะแนน)

ถ้าครูให้นักเรียนคิดวิธีที่จะทดสอบว่าน้ำเชื่อมขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น และขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง นักเรียนจะใช้วิธีการใด จงบอกวิธีทดสอบมา 1 วิธี พร้อมอธิบายว่าวิธีการดังกล่าวสามารถจำแนกว่าขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้นและขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเจือจางได้อย่างไร

แนวการตอบคำถาม

นักเรียนบอกวิธีทดสอบ 1 วิธี พร้อมอธิบายเหตุผลได้ตามแนวการตอบคำถามแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

แบบที่ 1 วิธีทดสอบ: วิธีระเหยแห้ง

เหตุผล: ถ้านำน้ำเชื่อมเข้มข้นไปทดสอบโดยการระเหยแห้งแล้ว หากพบของแข็ง หรือน้ำตาลตกผลึกอยู่ที่ก้นภาชนะปริมาณมากกว่า แสดงว่าน้ำเชื่อมขวดนั้นเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น และอีกขวดที่พบของแข็ง หรือน้ำตาลตกผลึกอยู่ที่ก้นภาชนะปริมาณน้อยกว่า จะเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง

แบบที่ 2 วิธีทดสอบ: การสังเกตความหนืด

เหตุผล: น้ำเชื่อมขวดใดที่มีความหนืดมากกว่าจะเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น ส่วนน้ำเชื่อมขวดที่มีความหนืดน้อยกว่าจะเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง

แบบที่ 3 วิธีทดสอบ: การเปรียบเทียบความหนาแน่นของน้ำเชื่อม

เหตุผล: เมื่อนำวัตถุเดียวกันมาลอยในน้ำเชื่อมทั้ง 2 ขวด หากพบว่าวัตถุลอยในน้ำเชื่อมขวดใดในระดับสูงกว่า แสดงว่าน้ำเชื่อมขวดนั้นมีความหนาแน่นมากกว่า หรือเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น ส่วนน้ำเชื่อมขวดที่พบวัตถุลอยในระดับต่ำกว่า จะมีความหนาแน่นน้อยกว่า หรือเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง

แบบที่ 4 วิธีทดสอบ: การวัดความถ่วงจำเพาะด้วยไฮโดรมิเตอร์

เหตุผล: น้ำเชื่อมขวดใดที่มีค่าความถ่วงจำเพาะมากกว่าจะเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น ส่วนน้ำเชื่อมขวดที่มีค่าความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าจะเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
- ระบุวิธีการทดสอบที่สามารถจำแนกน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิด ออกจากกันได้ <u>พร้อมทั้ง</u>อธิบายเหตุผลที่ทำให้วิธีการดังกล่าวสามารถจำแนกว่าขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้นและขวดใดน้ำเชื่อมเจือจางได้ เช่น - ทดสอบโดยวิธีระเหยแห้ง ถ้านำน้ำเชื่อมเข้มข้นไปทดสอบโดยการระเหยแห้งแล้ว หากพบของแข็ง หรือน้ำตาลตกผลึกอยู่ที่ก้นภาชนะปริมาณมากกว่าแสดงว่าน้ำเชื่อมขวดนั้นเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น ส่วนอีกขวดที่พบของแข็ง หรือน้ำตาลตกผลึกอยู่ที่ก้นภาชนะปริมาณน้อยกว่าจะเป็นน้ำเชื่อมเจือจาง	2
- ระบุวิธีการทดสอบที่สามารถจำแนกน้ำเชื่อมทั้ง 2 ชนิด ออกจากกันได้ แต่<u>ไม่</u>อธิบายว่าวิธีการดังกล่าวจำแนกว่าขวดใดเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้นและขวดใดน้ำเชื่อมเจือจางได้อย่างไร เช่น - ทดสอบโดยวิธีระเหยแห้ง - ทดสอบโดยการสังเกตความหนืด	1

เกณฑ์การให้คะแนน (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนน
● คำตอบอื่น ๆ หรือตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ - ใช้สารละลายเบเนดิกต์ทดสอบน้ำตาลในน้ำเชื่อมทั้งสองขวด - ใช้วิธีดมกลิ่น ถ้าน้ำเชื่อมเข้มข้นกลิ่นน้ำเชื่อมจะแรง ถ้าน้ำเชื่อมเจือจางกลิ่นจะเบาบาง	0

สถานการณ์ที่ 4 : น้ำอัดลม

ตารางแสดงองค์ประกอบของน้ำอัดลม เป็นดังนี้

องค์ประกอบของน้ำอัดลม	ปริมาณ
น้ำ	มากกว่า 95%
น้ำตาล	7-14%
คาร์บอนไดออกไซด์	0.7%
กรด	0.05-0.35%
สารปรุงแต่งกลิ่นรส	0.05-0.5%
สี	0-200 ppm

■ คำถามที่ 1 : น้ำอัดลม

(2 คะแนน)

มานะซื้อน้ำอัดลมขนาด 1.25 ลิตร มาหลายขวด เพื่อนำมาร่วมงานฉลองวันเกิดของน้องสาว ปรากฏว่าเมื่องานเลิกน้ำอัดลมยังเหลืออยู่ประมาณครึ่งขวด มานะจึงนำไปเก็บไว้ในตู้เย็น หลังจากนั้นนำน้ำอัดลมขวดดังกล่าวมาดื่มอีกครั้ง ปรากฏว่าแทบไม่เหลือความซ่าอยู่เลย นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

แนวการตอบคำถาม

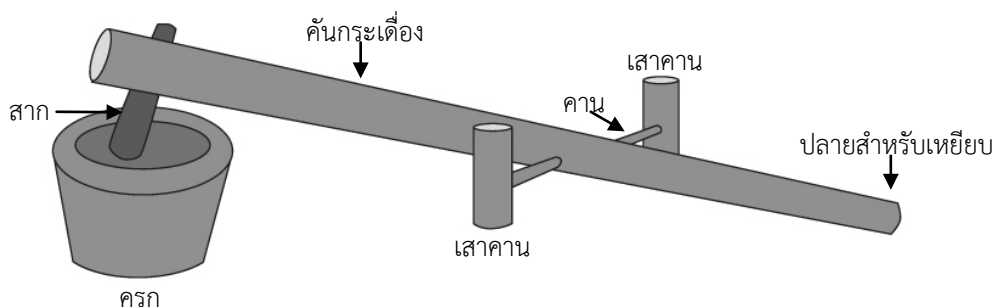
เมื่อขวดน้ำอัดลมถูกเปิดแล้ว ความดันภายในขวดจะลดลงจนเท่ากับความดันบรรยากาศ ซึ่งในสภาวะดังกล่าว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายในน้ำอัดลมได้น้อยลง เมื่อปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลมเหลืออยู่น้อย น้ำอัดลมจะไม่ซ่า

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
- อธิบายถึงความดันภายในขวดที่ลดลงหลังจากเปิดขวดน้ำอัดลม <u>และ</u> อธิบายเชื่อมโยงกับการละลายที่น้อยลงของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม เช่น - เมื่อเปิดขวดน้ำอัดลมแล้ว ความดันภายในขวดจะลดลงจนเท่ากับความดันบรรยากาศ ซึ่งในสภาวะดังกล่าว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายในน้ำอัดลมได้น้อยลง ทำให้น้ำอัดลมไม่ซ่า	2
- อธิบายถึงปริมาณที่น้อยลงของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม แต่<u>ไม่กล่าวถึง</u>ความดันภายในขวดที่ลดลงหลังจากเปิดขวดน้ำอัดลม เช่น - ในน้ำอัดลมมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้อยลง น้ำอัดลมจึงไม่ซ่า	1
คำตอบอื่น ๆ หรือตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ	0

สถานการณ์ที่ 5 : ครกกระเดื่อง

สมัยโบราณ ครกกระเดื่องเป็นเครื่องมือสำคัญในการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร ครกกระเดื่องมีลักษณะและส่วนประกอบ ดังภาพ



■ คำถามที่ 1 : ครกกระเดื่อง

(1 คะแนน)

ครกกระเดื่องถือเป็นเครื่องกลอย่างง่ายที่มีการทำงานคล้ายกับอุปกรณ์ใดต่อไปนี้

ก. พื้นเอียง

ข. ☒ กรรไกร

ค. ที่เปิดขวด

ง. ตะเกียบ

แนวการตอบคำถาม

เนื่องจากกรรไกรเป็นอุปกรณ์ที่มีจุดหมุนอยู่ระหว่างแรงที่กระทำต่อด้ามจับและแรงที่วัตถุกระทำต่อใบมีด เช่นเดียวกับครกกระเดื่องที่มีจุดหมุนอยู่ระหว่างแรงที่กระทำกับด้ามปลายสำหรับเหยียบและแรงที่วัตถุกระทำต่อสาก

■ คำถามที่ 2 : ครกกระเดื่อง

(3 คะแนน)

จากข้อมูล จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ถ้าต้องการออกแรงน้อยลงในการเหยียบปลายของครกกระเดื่อง แต่มีแรงกระแทกในการตำข้าวเท่าเดิม จะต้องปฏิบัติตาม วิธีการต่อไปนี้ใช่หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) เลื่อนตำแหน่งคันให้ใกล้สากมากขึ้น	☒ ใช่ / ☐ ไม่ใช่
2) เพิ่มระยะห่างระหว่างเสาคานทั้งสองให้มากขึ้น	☐ ใช่ / ☒ ไม่ใช่
3) ลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของคันกระเดื่อง	☐ ใช่ / ☒ ไม่ใช่

แนวการตอบคำถาม

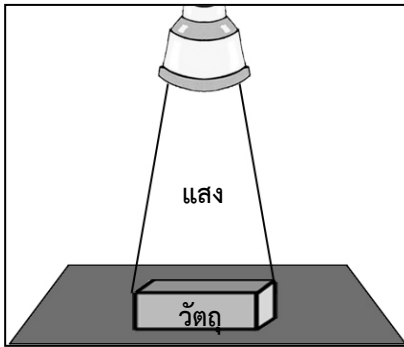
- 1) เนื่องจากจะทำให้โมเมนต์ของแรงตามเข็มนาฬิกา (โมเมนต์ของแรงด้านปลายสำหรับเหยียบ) เพิ่มขึ้น แต่ออกแรงน้อยลง
- 2) เนื่องจากการเพิ่มระยะห่างระหว่างเสาคานให้มากขึ้น จะไม่ส่งผลให้โมเมนต์ของแรงตามเข็มนาฬิกาเพิ่มขึ้น
- 3) เนื่องจากการลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของคันกระเดื่อง จะไม่ส่งผลให้โมเมนต์ของแรงตามเข็มนาฬิกาเพิ่มขึ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ	3
● ตอบถูก 2 ข้อ	2
● ตอบถูก 1 ข้อ	1
● ตอบไม่ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ หรือไม่ตอบ	0

สถานการณ์ที่ 6 : แสงสี

ฉายแสงสีน้ำเงินและแสงขาวลงบนวัตถุชนิดเดียวกัน ที่มีขนาดเท่ากันแต่มีสีแตกต่างกัน 2 ชิ้น ดังภาพ บันทึกอุณหภูมิของวัตถุก่อนและหลังฉายแสงบนวัตถุเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ได้ผลดังตาราง



สีของแสงไฟ	สีของวัตถุ	อุณหภูมิของวัตถุ ($^{\circ}\text{C}$)	
		ก่อนฉายแสง	หลังฉายแสง
น้ำเงิน	น้ำเงิน	20	20.6
	ดำ	20	35.0
ขาว	น้ำเงิน	20	44.2
	ดำ	20	50.0

■ คำถามที่ 1 : แสงสี

(2 คะแนน)

จากข้อมูล เพราะเหตุใดเมื่อฉายแสงสีน้ำเงินลงบนวัตถุ จึงทำให้วัตถุสีน้ำเงินมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยกว่าวัตถุสีดำ

แนวการตอบคำถาม

เนื่องจากวัตถุสีน้ำเงินไม่ดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน แต่สะท้อนแสงสีน้ำเงิน ส่วนวัตถุสีดำดูดกลืนแสงทุกแสงสีหรือไม่สะท้อนแสงสีใด ๆ พลังงานแสงที่วัตถุสีน้ำเงินดูดกลืนไว้จึงถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนน้อยกว่าวัตถุสีดำ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
- อธิบายเหตุผลโดยเปรียบเทียบสมบัติการดูดกลืนแสงสีของวัตถุสีน้ำเงินและสีดำ ที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิของวัตถุ เช่น - วัตถุสีน้ำเงินไม่ดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน แต่สะท้อนแสงสีน้ำเงิน ส่วนวัตถุสีดำดูดกลืนแสงทุกแสงสี หรือไม่สะท้อนแสงสีใด ๆ พลังงานแสงที่วัตถุสีน้ำเงินดูดกลืนไว้จึงถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนน้อยกว่าวัตถุสีดำ	2
- อธิบายเหตุผลถึงสมบัติการดูดกลืนแสงสีของวัตถุสีน้ำเงิน หรือสีดำ ที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิของวัตถุ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น - วัตถุสีน้ำเงินไม่ดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน แต่สะท้อนแสงสีน้ำเงิน พลังงานแสงที่วัตถุสีน้ำเงินดูดกลืนไว้จึงถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้น้อย	1

เกณฑ์การให้คะแนน (ต่อ)

หรือ อธิบายเหตุผลถึงสมบัติการดูดกลืนแสงสีของวัตถุสีน้ำเงินและสีดำ แต่ไม่ได้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติการดูดกลืนแสงสีกับอุณหภูมิของวัตถุ เช่น - วัตถุสีน้ำเงินไม่ดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน แต่สะท้อนแสงสีน้ำเงิน ส่วนวัตถุสีดำดูดกลืนแสงทุกแสงสี หรือไม่สะท้อนแสงสีใด ๆ	1
● คำตอบอื่น ๆ หรือตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ - วัตถุสีดำร้อนกว่าวัตถุสีน้ำเงิน	0

■ คำถามที่ 2 : แสงสี

(1.5 คะแนน)

ถ้าฉายแสงสีต่าง ๆ ลงบนวัตถุ จะเห็นสีของวัตถุเป็นสีใด จงเติมสีของวัตถุขณะฉายด้วยแสงสีต่าง ๆ ลงในช่องต่อไปนี้

แสง	สีของวัตถุ	
	ก่อนฉายด้วยแสงสีต่าง ๆ	ขณะฉายด้วยแสงสีต่าง ๆ
ขาว	แดง	
สีเขียว	ดำ	
สีแดง	ขาว	

แนวการตอบคำถาม

แสง	สีของวัตถุ	
	ก่อนฉายด้วยแสงสีต่าง ๆ	ขณะฉายด้วยแสงสีต่าง ๆ
ขาว	แดง	แดง
สีเขียว	ดำ	ดำ
สีแดง	ขาว	แดง

เมื่อฉายวัตถุสีแดงด้วยแสงขาว จะเห็นสีของวัตถุเป็นสีแดง เนื่องจากวัตถุสีแดงดูดกลืนทุกแสงสี ยกเว้นแสงสีแดง จึงสะท้อนแสงสีแดงออกมา ทำให้มองเห็นวัตถุเป็นสีแดง

เมื่อฉายวัตถุสีดำด้วยแสงสีเขียว จะเห็นสีของวัตถุเป็นสีดำ เนื่องจากวัตถุสีดำดูดกลืนทุกแสงสี จึงไม่สะท้อนแสงสีใดออกมา ทำให้มองเห็นวัตถุเป็นสีดำ

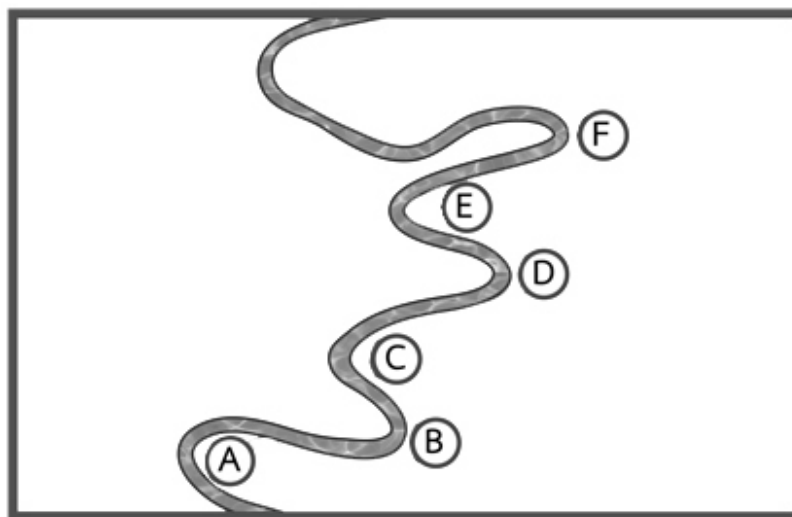
เมื่อฉายวัตถุสีขาวด้วยแสงสีแดง จะเห็นสีของวัตถุเป็นสีแดง เนื่องจากวัตถุสีขาวสะท้อนทุกแสงสี แต่เนื่องจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแสงสีแดง วัตถุจึงสะท้อนแสงสีแดงออกมา ทำให้มองเห็นวัตถุเป็นสีแดง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
• ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ	1.5
• ตอบถูก 2 ข้อ	1
• ตอบถูก 1 ข้อ	0.5
• ตอบไม่ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ หรือไม่ตอบ	0

สถานการณ์ที่ 7 : แม่น้ำ

แม่น้ำสายหนึ่งมีลักษณะคดเคี้ยว ดังภาพ



■ คำถามที่ 1 : แม่น้ำ

(1.5 คะแนน)

บริเวณใดที่มีโอกาสถูกกัดเซาะโดยกระแสน้ำ เพราะเหตุใด (ตอบให้ครบทุกบริเวณ)

แนวการตอบคำถาม

บริเวณ B D และ F เป็นบริเวณที่มีการกัดเซาะโดยกระแสน้ำ เพราะขณะที่กระแสน้ำไหลผ่านแหล่งน้ำที่มีความคดเคี้ยว ความแรงของกระแสน้ำที่อยู่โค้งด้านนอกจะเร็วและแรงกว่าโค้งด้านใน บริเวณ B D และ F จึงมีการกัดเซาะมาก กระแสน้ำที่อยู่บริเวณโค้งด้านในจะมีความเร็วและความแรงลดลง ทำให้เกิดการสะสมของตะกอนที่ถูกพัดพามาบริเวณ A C และ E

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ระบุว่ามีบริเวณ B D และ F ครบทั้ง 3 บริเวณ	0.5
อธิบายเหตุผลเกี่ยวกับการกัดเซาะโดยกล่าวถึงความเร็วและความแรงของกระแสน้ำได้ถูกต้อง	1

สถานการณ์ที่ 8 : ดาวเคราะห์และดาวเคราะห์แคระ

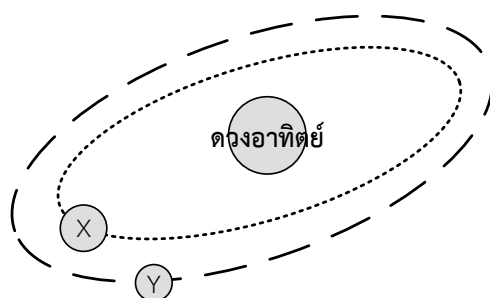
ตารางแสดงสมบัติของดาวเคราะห์เปรียบเทียบกับดาวเคราะห์แคระ เป็นดังนี้

ข้อที่	สมบัติ	
	ดาวเคราะห์	ดาวเคราะห์แคระ
1	โคจรรอบดวงอาทิตย์	โคจรรอบดวงอาทิตย์
2	มีมวลมากพอที่ทำให้รูปร่างใกล้เคียงทรงกลม	มีมวลมากพอที่ทำให้รูปร่างใกล้เคียงทรงกลม
3	ไม่มีวัตถุอื่นที่มีขนาดใกล้เคียงกันและลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันอยู่ใกล้วงโคจร	มีวัตถุอื่นที่มีขนาดใกล้เคียงกันและลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันอยู่ใกล้วงโคจร
4	ไม่ใช่ดวงจันทร์บริวารและมีวงโคจรที่ชัดเจนไม่ซ้อนทับกับดาวดวงอื่น	ไม่ใช่ดวงจันทร์บริวารของดาวเคราะห์ และมีวงโคจรซ้อนทับกับดาวดวงอื่น

■ คำถามที่ 1 : ดาวเคราะห์และดาวเคราะห์แคระ

(2 คะแนน)

ดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยวงโคจรที่ทำมุมเอียง 17 องศา กับระนาบ มีองค์ประกอบเป็นน้ำแข็ง และมีเทนในสถานะของแข็งห่อหุ้มอยู่ และพบดาว Y ที่มีหินเป็นองค์ประกอบ โคจรรอบดวงอาทิตย์ ใกล้กับดาว X ดังภาพ



ดาว X จัดเป็นดาวชนิดใด ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

แนวการตอบคำถาม

ดาว X เป็นดาวเคราะห์ด้วยเหตุผล 2 ประการ ดังนี้

เหตุผลที่ 1 เนื่องจาก ดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีรูปร่างทรงกลม มีองค์ประกอบเป็นน้ำแข็งและมีเทนในสถานะของแข็งห่อหุ้มอยู่ ซึ่งแตกต่างจากดาว Y ที่มีองค์ประกอบเป็นหิน

เหตุผลที่ 2 ดาว X ไม่ได้เป็นดาวบริวารของดาวเคราะห์อื่น

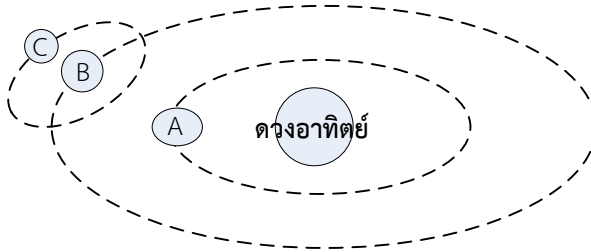
เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ระบุว่าดาวเคราะห์ และอธิบายเหตุผลตามสมบัติของดาวเคราะห์ข้อที่ 3 <u>และ</u> ข้อที่ 4 เช่น - ดาว X เป็นดาวเคราะห์ เนื่องจากดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีรูปร่างทรงกลม ไม่มีวัตถุอื่นที่มีขนาดใกล้เคียงกันและลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันอยู่ใกล้วงโคจร และไม่ใช่วงจันทร์บริวารและมีวงโคจรที่ชัดเจนไม่ซ้อนทับกับดาวดวงอื่น	2
● ระบุว่าดาวเคราะห์ และอธิบายเหตุผลตามสมบัติของดาวเคราะห์ข้อที่ 3 <u>หรือ</u> ข้อที่ 4 เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น - ดาว X เป็นดาวเคราะห์ เนื่องจากดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีรูปร่างทรงกลม ไม่มีวัตถุอื่นที่มีขนาดใกล้เคียงกันและลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันอยู่ใกล้วงโคจร - ดาว X เป็นดาวเคราะห์ เนื่องจากดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีรูปร่างทรงกลม ไม่ใช่วงจันทร์บริวารและมีวงโคจรที่ชัดเจนไม่ซ้อนทับกับดาวดวงอื่น	1
● ระบุว่าดาวเคราะห์ และอธิบายเหตุผลตามสมบัติของดาวเคราะห์ข้อที่ 1 และ/หรือ ข้อที่ 2 โดย<u>ไม่ได้กล่าวถึง</u>สมบัติของดาวเคราะห์ข้อที่ 3 และ 4 เช่น - ดาว X เป็นดาวเคราะห์ เนื่องจากดาว X โคจรรอบดวงอาทิตย์ มีรูปร่างทรงกลม หรือ ระบุว่าดาวเคราะห์ แต่ไม่อธิบายเหตุผล หรืออธิบายเหตุผลไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ	0

■ คำถามที่ 2 : ดาวเคราะห์และดาวเคราะห์แคระ

(2 คะแนน)

วงโคจรของดาวต่าง ๆ รอบดวงอาทิตย์ เป็นดังภาพ



จากภาพ ดาวดวงใดไม่จัดเป็นดาวเคราะห์ เพราะเหตุใด

แนวการตอบคำถาม

ดาว C เนื่องจากดาว C โคจรรอบดาว B หรือเป็นดวงจันทร์บริวารของดาว B หรือเนื่องจากดาว C ไม่โคจรรอบดวงอาทิตย์

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
● ระบุว่าดาว C และอธิบายเหตุผลว่าดาว C โคจรรอบดาวดวงอื่น หรือเป็นดวงจันทร์บริวารหรือไม่โคจรรอบดวงอาทิตย์ - ดาว C เพราะโคจรรอบดาวดวงอื่น - ดาว C เพราะเป็นดวงจันทร์บริวารของดาว B - ดาว C เพราะไม่โคจรรอบดวงอาทิตย์	2
● ระบุว่าดาว C แต่ไม่อธิบายเหตุผล หรืออธิบายเหตุผลไม่ถูกต้อง	1
● ระบุว่าดาว A หรือ B หรือไม่ตอบ	0