แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

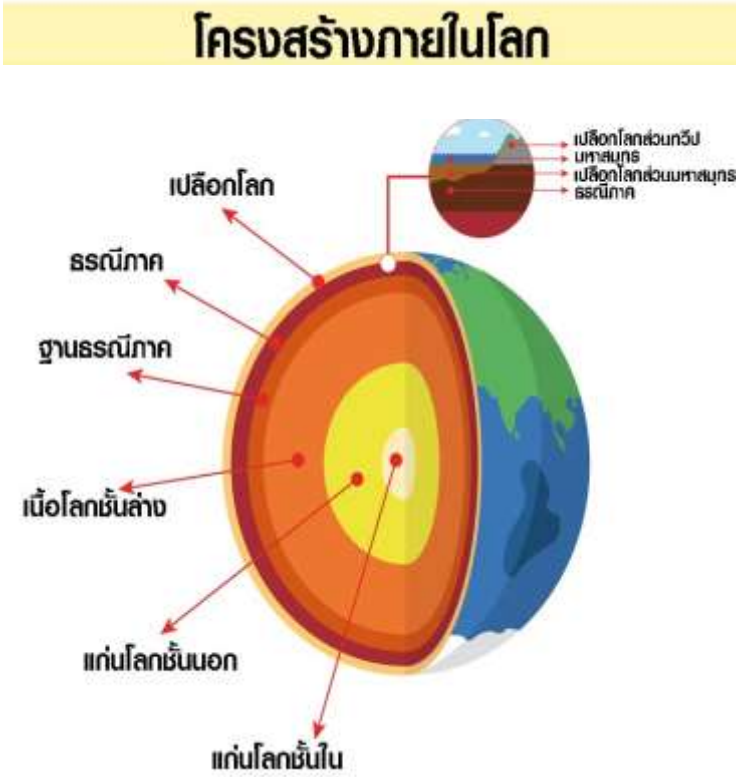
สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

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

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ โครงสร้างภายในโลก

สถานการณ์ แม้ว่าโลกของเราจะเป็นเพียงดาวเคราะห์ดวงเล็กๆดวงหนึ่งในจักรวาล แต่ขนาดรัศมีประมาณ 6,370 กิโลเมตรของโลก ก็ทำให้การขุดเจาะลงไปลึกถึงใจกลางโลก เพื่อศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบต่างๆของโลกนั้นเป็นเรื่องที่ยากยิ่ง อย่างไรก็ตามมนุษย์ยังไม่ละความพยายามที่จะศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบของโลกในชั้นลึก จึงมีการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์เพื่อนำมาสำรวจโลกในระดับที่ลึกลงไป โดยใช้คลื่นไหวสะเทือนประกอบกับความรู้ในเรื่องคุณสมบัติของคลื่นที่มีการหักเหและสะท้อนในตัวกลางคุณสมบัติต่าง ๆ กัน ทำให้เราคาดคะเนได้ว่าโครงสร้างของโลกของเรานั้นแบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่ แก่นโลก (Core) เนื้อโลก (Mantle) และเปลือกโลก (Crust)



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

ในแต่ละชั้นของโลก การเคลื่อนที่ของคลื่นไหวสะเทือนจะเป็นอย่างไร?

ตัวเลือก

ก. คลื่นไหวสะเทือนจะเคลื่อนที่เร็วในทุกชั้น
ข. คลื่นไหวสะเทือนจะถูกสะท้อนและหักเหในแต่ละชั้นตามคุณสมบัติของวัสดุ
ค. คลื่นไหวสะเทือนจะไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านชั้นในของโลก
ง. คลื่นไหวสะเทือนไม่สามารถเคลื่อนที่ในชั้นเปลือกโลก

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ข เนื่องจาก คลื่นไหวสะเทือนจะถูกสะท้อนและหักเหในแต่ละชั้นตามคุณสมบัติของวัสดุ เพราะการสะท้อนและหักเหของคลื่นไหวสะเทือนเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อคลื่นเดินทางผ่านวัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันในแต่ละชั้นของโลก.

ที่มาของตัวเลือกผิด

ก. ผิด เนื่องจาก การเคลื่อนที่ของคลื่นไหวสะเทือนในแต่ละชั้นของโลกไม่ได้เร็วในทุกชั้นเนื่องจากวัสดุในแต่ละชั้นมีคุณสมบัติแตกต่างกัน

ค. ผิด เนื่องจาก คลื่นไหวสะเทือนสามารถเคลื่อนที่ผ่านชั้นต่าง ๆ ของโลกได้ แต่จะมีลักษณะการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันตามชนิดของคลื่น

.

ง. ผิด เนื่องจากคลื่นไหวสะเทือนสามารถเคลื่อนที่ผ่านชั้นเปลือกโลกได้อย่างแน่นอน เนื่องจากเปลือกโลกประกอบด้วยหินที่เป็นของแข็ง ซึ่งคลื่นไหวสะเทือน (ทั้งคลื่น P และ S) สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างปกติผ่านชั้นนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

☑ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

☑ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ

☑ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

คำถาม จาก **สถานการณ์** ข้างต้น

จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อสรุป

ข้อสรุปนี้ถูกต้องตามข้อมูลที่ได้หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) การขุดเจาะลงไปถึงใจกลางโลกเป็นวิธีหลักในการศึกษาชั้นในของโลก	ใช่ / ไม่ใช่
2) โลกของเรามีโครงสร้างแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ แก่นโลก, เนื้อโลก, และเปลือกโลก	ใช่ / ไม่ใช่
3) การหักเหและสะท้อนของคลื่นไหวสะเทือนช่วยให้เราศึกษาโครงสร้างภายในโลกได้	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

1) คำตอบ ไม่ใช่ เนื่องจาก การขุดเจาะลงไปถึงใจกลางโลกเป็นเรื่องที่ยากและไม่สามารถทำได้ เนื่องจากข้อจำกัดของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ดังนั้นการศึกษาชั้นในของโลกมักจะใช้วิธีการทางฟิสิกส์เช่น การใช้คลื่นไหวสะเทือน

2) คำตอบ ใช่ เนื่องจาก โครงสร้างของโลกแบ่งออกเป็น 3 ชั้นหลัก ได้แก่ เปลือกโลก (Crust) ชั้นนอกสุด , เนื้อโลก (Mantle) ชั้นที่อยู่ลึกลงไปจากเปลือกโลก , แก่นโลก (Core) ชั้นลึกที่สุด ซึ่งแบ่งออกเป็นแก่นโลกชั้นในที่เป็นของแข็งและแก่นโลกชั้นนอกที่เป็นของเหลว.

3) คำตอบ ใช่ เนื่องจาก การหักเหและสะท้อนของคลื่นไหวสะเทือนเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุในชั้นต่างๆของโลก เมื่อคลื่นไหวสะเทือนเคลื่อนที่ผ่านวัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ความหนาแน่นและความแข็ง มันจะเกิดการหักเหและสะท้อน ซึ่งทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบภายในโลกได้โดยไม่ต้องขุดเจาะ.

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	**คะแนน**
ตอบถูกทั้ง 3 ข้อ คือ ไม่ใช่ ใช่ ใช่ ตามลำดับ	3
ตอบถูก 2 ข้อ ใน 3 ข้อ	2
คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

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

อธิบายเหตุผลที่การขุดเจาะลงไปถึงใจกลางโลกเป็นเรื่องที่ยาก และนักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีใดในการศึกษาโครงสร้างของโลกในระดับลึก

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

การขุดเจาะลงไปถึงใจกลางโลกเป็นเรื่องที่ยาก เพราะโลกมีขนาดใหญ่มากและมีความลึกถึง 6,370 กิโลเมตร การขุดเจาะต้องเผชิญกับอุณหภูมิสูงและความดันที่เพิ่มขึ้นตามความลึกซึ่งอุปกรณ์ในปัจจุบันไม่สามารถทนต่อสภาพเหล่านี้ได้ นอกจากนี้การขุดเจาะลึกๆยังทำให้เกิดปัญหาด้านการขนส่งวัสดุและความท้าทายในด้านเทคนิคที่ทำให้ไม่สามารถเจาะได้ถึงใจกลางโลกได้

นักวิทยาศาสตร์จึงใช้วิธีการศึกษาโครงสร้างโลกด้วยการวิเคราะห์ คลื่นไหวสะเทือน (Seismic waves) ซึ่งเกิดจากแผ่นดินไหวหรือการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ โดยคลื่นเหล่านี้จะสะท้อนและหักเหจากวัสดุที่แตกต่างกันในแต่ละชั้นของโลก ทำให้สามารถศึกษาการเคลื่อนที่ของคลื่นและทำให้รู้โครงสร้างของโลกในระดับลึกได้โดยไม่ต้องขุดเจาะ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (การอธิบายการตอบ)	คะแนน
1.การตอบที่มีใจความสำคัญครบถ้วน	3
2.การตอบที่มีใจความสำคัญขาดหายไปบางส่วน	2
3.ตอบคำถามที่ไม่สอดคล้องกับคำถามหรือไม่มีใจความสำคัญเกี่ยวกับการขุดเจาะภายโครงสร้างโลก	0