

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง: ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

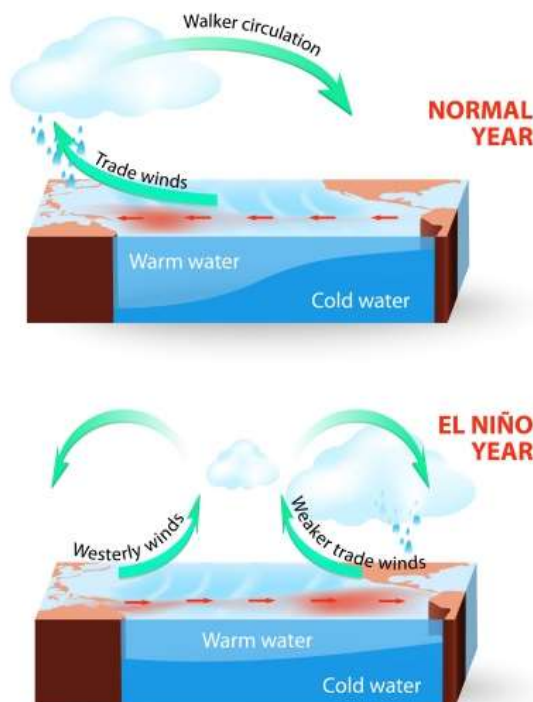
- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์ ปραฏการณเอลลนีญและลานีญา

สถานการณ์

เอลนีโญ และลานีญา เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรแปซิฟิก แถบเส้นศูนย์สูตรบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกากลาง และอเมริกาใต้ ไปจนถึงฝั่งตะวันออกของทวีปออสเตรเลียตอนเหนือ เป็นปรากฏการณ์ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกระแสลมในบรรยากาศ และกระแสน้ำในมหาสมุทร



เอลนี (El Niño) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนของกระแสอากาศ กับ กระแสน้ำในมหาสมุทร มักเกิดขึ้นในช่วงเทศกาลคริสต์มาส เมื่อกระแสน้ำอุ่นในมหาสมุทรแปซิฟิก ไหลเข้าแทนที่ กระแสน้ำเย็นบริเวณชายฝั่งเปรู ส่งผลกระทบทางระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหาร ฝูงปลามีจำนวนลดลง ทำให้นักชายฝั่งขาดอาหาร ชาวประมงขาดรายได้ รวมทั้งเกิดฝนตก และดินถล่มอย่างรุนแรงในประเทศเปรู และเอกวาดอร์

ลานีญา (La Niña) เป็นปรากฏการณ์ที่มีลักษณะตรงข้ามกับเอลนีโญ คือมีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาวะปกติ แต่รุนแรงกว่า กล่าวคือ กระแสลมสินค้าตะวันออกที่พัดไปทางทิศตะวันออก มีกำลังแรงทำให้ระดับน้ำทะเลบริเวณทางซีกตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกสูงกว่าสภาวะปกติ ลมสินค้ายกตัวเหนือประเทศอินโดนีเซียทำให้เกิดฝนตกอย่างหนัก แต่ที่บริเวณชายฝั่งประเทศเปรู น้ำเย็นใต้มหาสมุทรยกตัวขึ้นแทนที่กระแสน้ำอุ่นบริเวณชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกทางซีกตะวันออก ทำให้เกิดขาดอาหารและฝูงปลาชุกชุม

นักเรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนกลางและตะวันออก โดยเอลนีโญทำให้อุณหภูมิน้ำทะเลสูงขึ้น ในขณะที่ลานีญาทำให้อุณหภูมิน้ำทะเลต่ำลง ปรากฏการณ์เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

คำถาม

จากข้อมูลที่กล่าวมา ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้จะทำให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนกลางและตะวันออกเฉียงใต้ลดลง?

- ก. เอลนีโญ
- ข. ลานีญา
- ค. การเปลี่ยนแปลงของกระแสลมสินค้า
- ง. การเกิดพายุหมุนเขตร้อน

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:**แนวการตอบ**

ตอบ ข. ลานีญา เนื่องจาก ลานีญาเป็นปรากฏการณ์ตรงข้ามกับเอลนีโญ เกิดจากการที่อุณหภูมิผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกเฉียงใต้ต่ำกว่าปกติ

ที่มาของตัวเลือกผิด

ก. ผิด เนื่องจาก เอลนีโญเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการที่อุณหภูมิผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกเฉียงใต้สูงขึ้นกว่าปกติ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสภาพอากาศทั่วโลก

ค. ผิด เนื่องจาก กระแสลมสินค้าเป็นกระแสลมที่พัดจากบริเวณความกดอากาศสูงในเขตร้อนไปยังบริเวณความกดอากาศต่ำในเขตศูนย์สูตร การเปลี่ยนแปลงของกระแสลมสินค้านี้มีผลต่อการเกิดเอลนีโญและลานีญา

ง. ผิด เนื่องจาก ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญามีผลต่อการเกิดและความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อน

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

คำถาม

พิจารณาข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อความนี้ถูกหรือผิด	ถูก/ผิด
1) ในภาวะปกติ น้ำอุ่นจะสะสมอยู่ทางฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก	ถูก / ผิด
2) เอลนีโญทำให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกทุกบริเวณสูงขึ้น	ถูก / ผิด
3) ลานีญาเกิดจากกระแสลมสินค้าที่แรงขึ้น	ถูก / ผิด
4) ปรากฏการณ์ทั้งสองไม่มีผลกระทบต่อประเทศไทย	ถูก / ผิด
5) การเปลี่ยนแปลงของกระแสลมสินค้ามีความสัมพันธ์กับการเกิดเอลนีโญและลานีญา	ถูก / ผิด

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

- 1) คำตอบ ถูก เนื่องจาก ในภาวะปกติ: กระแสลมสินค้า (Trade Winds) ซึ่งเป็นลมที่พัดจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร จะพัดพาน้ำอุ่นบนผิวมหาสมุทรแปซิฟิกจากฝั่งตะวันออก (ทวีปอเมริกาใต้) ไปสะสมยังฝั่งตะวันตก (เอเชียและออสเตรเลีย) ทำให้น้ำบริเวณฝั่งตะวันตกมีอุณหภูมิสูงกว่า และมีฝนตกชุกกว่า ในขณะที่ฝั่งตะวันออกน้ำเย็นจากใต้ทะเลจะไหลขึ้นมาแทนที่
- 2) คำตอบ ผิด เนื่องจาก เอลนีโญ : เมื่อกระแสลมสินค้าอ่อนกำลังลง หรือเปลี่ยนทิศทาง น้ำอุ่นที่สะสมอยู่ทางฝั่งตะวันตกก็จะไหลย้อนกลับมาทางฝั่งตะวันออก ทำให้อุณหภูมิน้ำทะเลบริเวณนั้นสูงขึ้นผิดปกติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศทั่วโลก เอลนีโญไม่ได้ทำให้อุณหภูมิน้ำทะเลสูงขึ้น *ทุกบริเวณ* ของมหาสมุทรแปซิฟิก แต่จะสูงขึ้นในบริเวณตอนกลางและตะวันออก
- 3) คำตอบ ถูก เนื่องจาก ลานีญา: เป็นปรากฏการณ์ตรงข้ามกับเอลนีโญ เมื่อกระแสลมสินค้า *แรงขึ้น* กว่าปกติ จะพัดพาน้ำอุ่นไปสะสมทางฝั่งตะวันตกมากขึ้น ทำให้น้ำเย็นจากใต้ทะเลไหลขึ้นมาทางฝั่งตะวันออกมากขึ้นเช่นกัน ส่งผลให้อุณหภูมิน้ำทะเลบริเวณนั้นต่ำลง
- 4) คำตอบ ผิด เนื่องจาก ผลกระทบต่อประเทศไทย: ปรากฏการณ์ทั้งสอง *มีผลกระทบ* ต่อประเทศไทย เอลนีโญมักทำให้ประเทศไทยมีฝนน้อยกว่าปกติ และอาจเกิดภาวะแห้งแล้ง ในขณะที่ลานีญามักทำให้ประเทศไทยมีฝนมากกว่าปกติ และอาจเกิดน้ำท่วมได้
- 5) คำตอบ ถูก เนื่องจาก ความสัมพันธ์ของกระแสลมสินค้า: การเปลี่ยนแปลงของกระแสลมสินค้าถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดทั้งเอลนีโญและลานีญา การเปลี่ยนแปลงความแรงและทิศทางของลมนี้เป็นตัวกำหนดการเคลื่อนที่ของน้ำอุ่นในมหาสมุทรแปซิฟิก และเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของการเกิดปรากฏการณ์ทั้งสอง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ให้คะแนนเต็มหากตอบถูกทั้ง 5 ข้อ พร้อมให้เหตุผลที่ถูกต้องและชัดเจน	5
หากตอบถูกบางข้อ ให้คะแนนตามสัดส่วนของข้อที่ตอบถูก	1-5
หากตอบผิด ให้คะแนน 0	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมาย

ข้อมูล

และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

ความแตกต่างระหว่างเอลนีโญและลานีญา

เอลนีโญ : อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงกว่าปกติ, ลมค้าอ่อนกำลัง
เกิดภัยแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลีย
เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมในอเมริกาใต้
ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณฝนในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก

ลานีญา : อุณหภูมิผิวน้ำทะเลต่ำกว่าปกติ, ลมค้ามีกำลังแรงขึ้น
เกิดฝนตกหนักในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และออสเตรเลีย
เกิดความแห้งแล้งในอเมริกาใต้
ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณฝนในภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก

คำถาม

จากสถานการณ์ข้างต้นให้นักเรียนอธิบายความแตกต่างของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญามาโดยสังเขป

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ความแตกต่างโดยสังเขป

เอลนีโญ: "น้ำอุ่น" อุณหภูมิสูง, ฝนน้อยในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, ฝนมากในอเมริกาใต้
ลานีญา: "น้ำเย็น" อุณหภูมิต่ำ, ฝนมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, ฝนน้อยในอเมริกาใต้

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
1) ตอบได้ครอบคลุมความแตกต่างของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาทั้งหมด	2
2) ตอบไม่ครอบคลุมความแตกต่างของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาโดยนำความแตกต่างอื่นมาตอบด้วย	1
3) ตอบไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด	0