

# การรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ระดับมัธยมศึกษา

- เก่งข้อสอบ PISA 3 ชุด พร้อมเฉลยละเอียด •
- ฝึกคิดวิเคราะห์ข้อสอบ PISA สร้างความมั่นใจให้ตนเอง •
- มีเกณฑ์การให้คะแนนพร้อมประเมินผลตนเอง •

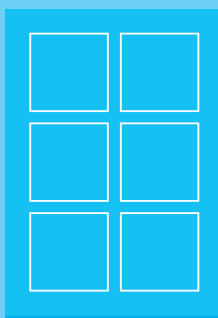
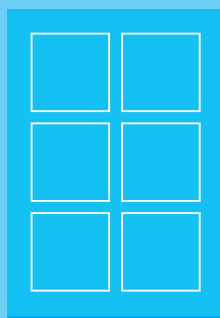
ประดิษฐ์ เหล่าเนตร  
ณัฐภัสสร เหล่าเนตร



 | MAC EDUCATION

# การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ระดับมัธยมศึกษา

- เก่งข้อสอบ PISA 3 ชุด พร้อมเฉลยละเอียด
- ฝึกคิดวิเคราะห์ข้อสอบ PISA สร้างความมั่นใจให้ตนเอง
- มีเกณฑ์การให้คะแนนพร้อมประเมินผลตนเอง



## ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร.

แก๊งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ระดับ  
มัธยมศึกษา. -- กรุงเทพฯ : แม็คเอดูเคชั่น, 2558.

252 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์--การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา). 2. วิทยาศาสตร์--  
ข้อสอบและเฉลย. I. อนุรักษ์สร เหล่าเนตร, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

507.076

ISBN 978-616-274-630-7

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

**MAC** EDUCATION

ผู้เขียน : ประดิษฐ์ เหล่าเนตร และ อนุรักษ์สร เหล่าเนตร  
การสั่งซื้อ : ส่งรณานิติส่งจ่าย **โปรชนียลลาดพร้าว** ในนาม บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด  
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028  
[www.MACeducation.com](http://www.MACeducation.com)

ราคาจำหน่าย : 130 บาท  
สงวนลิขสิทธิ์ : กรกฎาคม 2558  
พิมพ์ที่ : บริษัท เพ็ชรทรัพย์ การพิมพ์

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษดีบีแอล เอ  
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



# คำนำ

PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาของประเทศต่างๆ ที่เน้นการประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง (Literacy)” ใน 3 ด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) มีนโยบายให้สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ทำข้อสอบที่เชื่อมโยงและสอดคล้องกับแบบทดสอบ PISA เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

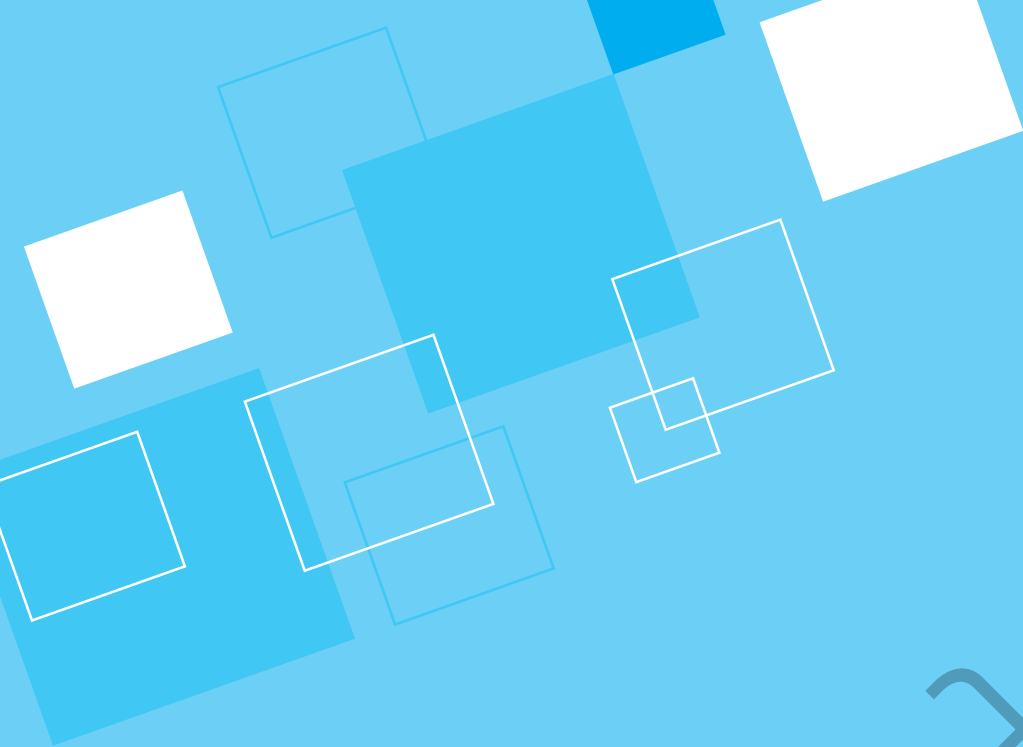
บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด จึงจัดทำหนังสือคู่มือ ชุดเก็งข้อสอบ PISA สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อสร้างความเข้าใจและประสบการณ์ในการทำข้อสอบ PISA ส่วนหน้า ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและพร้อมที่จะสอบจริง ซึ่งแต่ละเล่มประกอบด้วยเก็งข้อสอบ PISA 3 ชุด พร้อมเฉลยอย่างละเอียดและเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งนักเรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ หนังสือคู่มือชุดนี้มีทั้งหมด 3 เล่ม ดังนี้

**1. หนังสือคู่มือ เก็งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) ระดับมัธยมศึกษา** เป็นการวัดความสามารถที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ได้อ่าน ซึ่งนักเรียนจะได้อ่านเนื้อเรื่องในรูปแบบที่หลากหลาย ฝึกการคิดวิเคราะห์ การตีความและการคิดเชื่อมโยง อันนำไปสู่การประเมินและการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

**2. หนังสือคู่มือ เก็งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ระดับมัธยมศึกษา** เป็นการวัดความสามารถในการคิด การใช้ และการตีความ รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งนักเรียนจะได้วิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย

**3. หนังสือคู่มือ เก็งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ระดับมัธยมศึกษา** เป็นการวัดความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะได้วิเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างหลากหลาย

ทั้งนี้ บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือคู่มือ ชุดเก็งข้อสอบ PISA จะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อ่านได้เป็นอย่างดี และหากมีข้อสงสัยหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหนังสือคู่มือชุดนี้ กรุณาติดต่อได้ที่ บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหนังสือคู่มือเล่มต่อไปในอนาคต



ကမ္ဘာ့အသံ

# สารบัญ

## หน้า

### เก็งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| ชุดที่ 1                      | 1-36  |
| พลังงาน                       | 2     |
| อาหารขบเคี้ยว                 | 4     |
| ไลเคน                         | 7     |
| ฤดูกาล                        | 11    |
| ขยะอิเล็กทรอนิกส์             | 14    |
| ข้าวหอมมะลิธรรมชาติ           | 17    |
| แมลงซีปะขาว                   | 20    |
| อนุมูลอิสระ                   | 22    |
| เวลาโลกกับระบบสืบพันธุ์พืชดอก | 25    |
| คลื่นพายุหมุนยกซัดฝั่ง        | 27    |
| การใช้เทคโนโลยี               | 31    |
| น้ำมันปลา : กรดไขมันโอเมกา-3  | 34    |
| ชุดที่ 2                      | 37-77 |
| ภัยแล้ง                       | 38    |
| นักชีววิทยากับชีวจริยธรรม     | 41    |
| ไวรัสโคโรนา 2012              | 44    |
| คุณค่าทางโภชนาการของข้าว      | 47    |
| แผ่นดินไหว                    | 50    |
| คอลลาเจนกับความงาม            | 54    |



|                                       | หน้า          |
|---------------------------------------|---------------|
| ไบโอดีเซล                             | 57            |
| พระอาทิตย์ทรงกลด                      | 61            |
| อาหารกับการเจริญเติบโต                | 65            |
| อุณหภูมิกับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ | 68            |
| การออกกำลังกาย                        | 71            |
| ปลาแซลมอน                             | 75            |
| <b>ชุดที่ 3</b>                       | <b>79-117</b> |
| อาหารขยะ                              | 80            |
| เอนไซม์                               | 83            |
| ไฮโดรเจนพลังงานสะอาด                  | 87            |
| เห็ด                                  | 90            |
| คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า                    | 93            |
| เวลาบนโลก                             | 97            |
| ซาเซียว                               | 100           |
| แผ่นทวีปเลื่อน                        | 102           |
| เมฆอาร์คัส                            | 106           |
| อัลตราโซนิก                           | 109           |
| การถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์พืช             | 112           |
| น้ำเสีย                               | 115           |

## เฉลยเก็งข้อสอบ PISA การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy)

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| <b>เฉลยชุดที่ 1</b> | <b>119-155</b> |
| พลังงาน             | 120            |
| อาหารขบเคี้ยว       | 123            |
| ไลเคน               | 126            |
| ฤดูกาล              | 129            |
| ขยะอิเล็กทรอนิกส์   | 132            |
| ข้าวหอมมะลิธรรมชาติ | 135            |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| แมลงซีปะขาว                   | 138 |
| อนุมูลอิสระ                   | 140 |
| เวลาโลกกับระบบสืบพันธุ์พืชดอก | 143 |
| คลื่นพายุหมุนยกพัดฝั่ง        | 146 |
| การใช้เทคโนโลยี               | 150 |
| น้ำมันปลา : กรดไขมันโอเมกา-3  | 153 |

## เฉลยชุดที่ 2 157-200

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| ภัยแล้ง                               | 158 |
| นักชีววิทยากับชีวจริยธรรม             | 161 |
| ไวรัสโคโรนา 2012                      | 165 |
| คุณค่าทางโภชนาการของข้าว              | 169 |
| แผ่นดินไหว                            | 172 |
| คอลลาเจนกับความงาม                    | 175 |
| ไบโอดีเซล                             | 178 |
| พระอาทิตย์ทรงกลด                      | 182 |
| อาหารกับการเจริญเติบโต                | 186 |
| อุณหภูมิกับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ | 189 |
| การออกกำลังกาย                        | 193 |
| ปลาแซลมอน                             | 198 |

## เฉลยชุดที่ 3 201-244

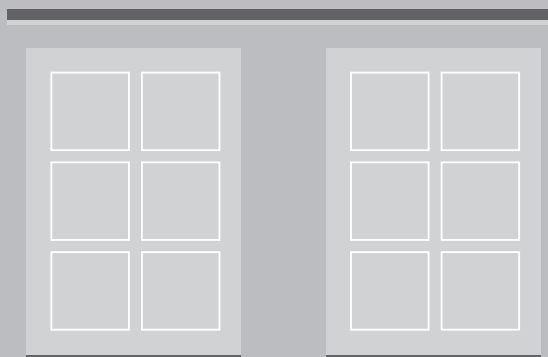
|                      |     |
|----------------------|-----|
| อาหารขยะ             | 202 |
| เอนไซม์              | 206 |
| ไฮโดรเจนพลังงานสะอาด | 210 |
| เห็ด                 | 213 |
| คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า   | 216 |
| เวลาบนโลก            | 220 |
| ชาเขียว              | 224 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| แผ่นทวีปเลื่อน            | 227 |
| เมฆอาร์คัส                | 231 |
| อัลตราโซนิก               | 234 |
| การถ่ายยีนเข้าสู่เซลล์พืช | 238 |
| น้ำเสีย                   | 241 |

คู่มือยา

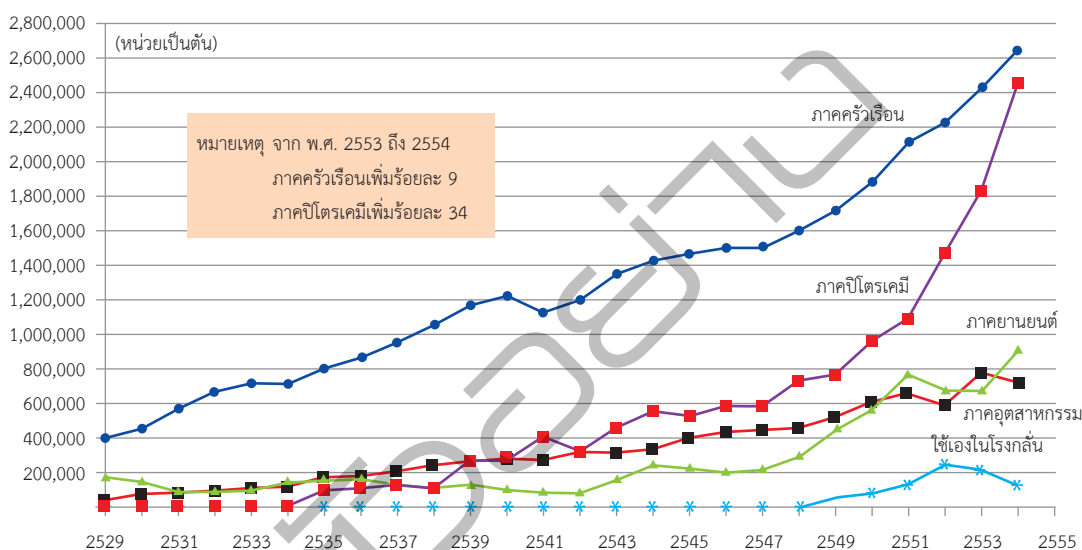
# ชุดที่ 1

ตัวอย่าง



## พลังงาน

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตในชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยเฉพาะพลังงานที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติประเภท เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปไม่สามารถหมุนเวียนนำมาใช้ใหม่ หรือสร้างขึ้นใหม่ได้แต่ต้องใช้เวลานานนับหลาย ล้านปี จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ใน พ.ศ. 2531 พบว่า พลังงานจากแหล่งน้ำมันดิบทั่วโลกที่ได้มีการสำรวจและ พิสูจน์กันเรียบร้อยแล้วพบว่า มีแหล่งน้ำมันอยู่ไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบอัตราการใช้ของประชากรทั่วโลกอยู่ในขณะนี้ และถ้าหากว่า อัตราการใช้ยังไม่เปลี่ยนแปลงซึ่งเท่ากับ พ.ศ. 2531 แล้วเชื่อว่าน้ำมันดิบที่มีอยู่ในแหล่งสำรองต่างๆ ของโลกจะหมดไปภายใน พ.ศ. 2571 คือ อีก 32 ปีข้างหน้า เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ถูกสำรวจและค้นพบมนุษย์ได้นำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า การคมนาคม การอุตสาหกรรม ใช้แก๊สหุงต้มในครัวเรือน ดังกราฟการใช้พลังงานของประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2529 ถึง พ.ศ. 2555



เมื่อมนุษย์มีการใช้พลังงานที่มากเกินไปโดยไม่คำนึงถึงการใช้อย่างประหยัด นับวันแหล่งเชื้อเพลิงเหล่านี้ก็จะหมดไปจนไม่มี แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงให้ใช้ ขณะเดียวกันยังเกิดผลกระทบตามมา คือ ด้านเศรษฐกิจในประเทศสูงขึ้น และยังทำให้เกิดมลภาวะต่อ สิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการปล่อยสารพิษจำพวกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และ ฝุ่นละอองต่างๆ ทำให้สภาพแวดล้อมที่อยู่โดยรอบแหล่งผลิตพลังงานและแหล่งแปรรูปพลังงานเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว

### ใช้ข้อความข้างต้นตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 : ประเด็นปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

1. แหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลที่พบบนโลกมีน้อย
2. พลังงานเชื้อเพลิงถูกใช้มากมีผลต่อเศรษฐกิจและเกิด มลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
3. พลังงานเชื้อเพลิงที่ถูกใช้ไปมากขึ้นทำให้นักวิทยาศาสตร์ ต้องหาแหล่งเชื้อเพลิง
4. นักวิทยาศาสตร์ไม่ให้ความสำคัญในการสำรวจและค้นหา แหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้น

สมรรถนะ : ระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (ระบุปัญหา)  
ความรู้/เนื้อหา : ความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน  
การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม  
สถานการณ์ : ทรัพยากรธรรมชาติหรือการใช้พลังงาน  
ลักษณะข้อสอบ : เลือกตอบ

คำถามที่ 2 : ข้อใดอธิบายความหมายของ “เชื้อเพลิงฟอสซิล” ได้ถูกต้องที่สุด

1. เป็นเชื้อเพลิงทดแทนประเภทหนึ่ง
2. แหล่งเชื้อเพลิงที่มนุษย์สามารถผลิตขึ้นใช้ได้เอง
3. เป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่นำมาใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
4. เชื้อเพลิงที่เกิดจากซากของสิ่งมีชีวิตที่ผ่านกระบวนการตามธรรมชาติ

สมรรถนะ : อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล)

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน

การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : ทรัพยากรธรรมชาติหรือการใช้พลังงาน

ลักษณะข้อสอบ : เลือกตอบ

คำถามที่ 3 : ข้อมูลจากกราฟ อธิบายได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมรรถนะ : การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง) และอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล)

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน

การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : ทรัพยากรธรรมชาติหรือการใช้พลังงาน

ลักษณะข้อสอบ : เขียนตอบอย่างอิสระ

คำถามที่ 4 : อะไรเป็นตัวชี้บ่งว่า “การใช้พลังงานทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม” และมีผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมรรถนะ : การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง) และอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล)

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน

การใช้ความรู้ : วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : ทรัพยากรธรรมชาติหรือการใช้พลังงาน

ลักษณะข้อสอบ : เขียนตอบอย่างอิสระ

## อาหารขบเคี้ยว

นักเรียนหญิงคนหนึ่ง ชื่อ พรสวรรค์ ให้ความสนใจเกี่ยวกับอาหารขบเคี้ยวที่มีผู้นิยมรับประทานเป็นอาหารว่างแต่ไม่ใช่เป็นอาหารหลักและเป็นอาหารสะดวกซื้อบริโภคง่าย โดยไม่ต้องมาทำหรือปรุงแต่งตามกระบวนการทำอาหาร สามารถบริโภคได้ทันที



รูปแสดงตัวอย่างอาหารประเภทขบเคี้ยว

พรสวรรค์ได้นำอาหารขบเคี้ยว 3 ชนิด มาศึกษาข้อมูลส่วนประกอบของอาหารและสารอาหารที่เขียนระบุไว้ที่ซองบรรจุอาหารขบเคี้ยวแต่ละชนิด และบันทึกผลการศึกษาในตารางดังนี้

| ส่วนประกอบในอาหารขบเคี้ยว | ปริมาณส่วนประกอบในอาหารขบเคี้ยวแต่ละชนิด (ร้อยละ) |        |        |
|---------------------------|---------------------------------------------------|--------|--------|
|                           | ชนิด ก                                            | ชนิด ข | ชนิด ค |
| แป้งมันฝรั่งแท้           | 20                                                | 90     | 75     |
| แป้งสาลี                  | 50                                                | -      | -      |
| น้ำมันปาล์ม               | 22                                                | 6      | 20     |
| น้ำตาล                    | 4                                                 | -      | 1      |
| เครื่องปรุงรส             | 3                                                 | 3      | 3      |
| เกลือไอโอดีน              | 1                                                 | 1      | 1      |
| สารกันเสีย                | -                                                 | -      | -      |

หมายเหตุ น้ำหนักสุทธิ 9.5 กรัม เท่ากัน และราคา 9.50 บาท เท่ากัน

เมื่อพรสวรรค์พิจารณาจากข้อมูลอาหารขบเคี้ยวทั้ง 3 ชนิด จึงสรุปว่า อาหารขบเคี้ยวทั้ง 3 ชนิด เป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง ผู้รับประทานจะได้รับสารอาหารครบ 5 หมู่

## ใช้ข้อความข้างต้นตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 : จากข้อความและข้อมูลในตาราง สิ่งใดเป็นตัวบ่งชี้ว่า “เป็นอาหารที่ให้พลังงาน”

1. อาหารจำพวกแป้ง น้ำตาล และน้ำมัน
2. น้ำตาล เครื่องปรุงรส และสารกันเสีย
3. อาหารจำพวกแป้ง เครื่องปรุงรส และเกลือไอโอดีน
4. อาหารจำพวกน้ำมัน เครื่องปรุงรส และเกลือไอโอดีน

**สมรรถนะ :** การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง)

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ

**สถานการณ์ :** อาหารและสารอาหาร

**ลักษณะข้อสอบ :** เลือกตอบ

คำถามที่ 2 : ถ้ามีผู้รับประทานอาหารชนิด ก เป็นอาหารหลัก และรับประทานเป็นประจำทุกวันแนวโน้มในอนาคตผู้รับประทานอาหารขบเคี้ยวนี้จะเป็นอย่างไร

1. พลังงานที่สะสมในร่างกายลดลง
2. ร่างกายยังคงมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ
3. ร่างกายจะอ้วนและอาจมีโรคแทรกซ้อน
4. ร่างกายได้รับคุณค่าของอาหารครบ 5 หมู่ทุกวัน

**สมรรถนะ :** กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะการทำนาย)

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ

**สถานการณ์ :** อาหารและสารอาหาร

**ลักษณะข้อสอบ :** เลือกตอบ

คำถามที่ 3 : คำว่า “อาหารที่ให้พลังงานสูง” หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**สมรรถนะ :** อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล)

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ

**สถานการณ์ :** อาหารและสารอาหาร

**ลักษณะข้อสอบ :** เขียนตอบอิสระ

คำถามที่ 4 : สมศักดิ์เป็นนักเรียนคนหนึ่งที่อ่านสรุปผลการศึกษาของพรสวรรค์ และไม่เห็นด้วยว่าอาหารทั้ง 3 ชนิด มีอาหารครบ 5 หมู่  
จงยกตัวอย่างประกอบคำอธิบายและเหตุผลสนับสนุนสิ่งที่สมศักดิ์ไม่เห็นด้วยกับข้อสรุป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**สมรรถนะ :** การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้  
ประจักษ์พยานอ้างอิง) และอธิบายปรากฏการณ์ทาง  
วิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล)  
**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์  
**การใช้ความรู้ :** วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ  
**สถานการณ์ :** อาหารและสารอาหาร  
**ลักษณะข้อสอบ :** เขียนตอบอย่างอิสระ

คำถามที่ 5 : เมื่อพิจารณาข้อมูลในตาราง จงเปรียบเทียบอาหารทั้ง 3 ชนิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**สมรรถนะ :** กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์  
(ทักษะการสังเกตและเปรียบเทียบ)  
**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์  
**การใช้ความรู้ :** วิทยาศาสตร์ในชีวิตและสุขภาพ  
**สถานการณ์ :** อาหารและสารอาหาร  
**ลักษณะข้อสอบ :** เขียนตอบอย่างอิสระ

# ไลเคน

ไลเคน (lichens) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงชีวิตแบบภาวะพึ่งพากันหรือเป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างสาหร่ายสีเขียว (green algae) และรา (fungi) จากการสังเกตและการสำรวจตรวจสอบจะพบไลเคนเจริญเติบโตตามต้นไม้ ก้อนหิน พื้นดิน และยังพบการกระจายเกือบทุกพื้นที่ของโลก ไม่ว่าจะเป็นเขตหนาวเขตร้อนที่แห้งแล้งแบบทะเลทราย ชายฝั่งทะเล หรือบนภูเขาสูง

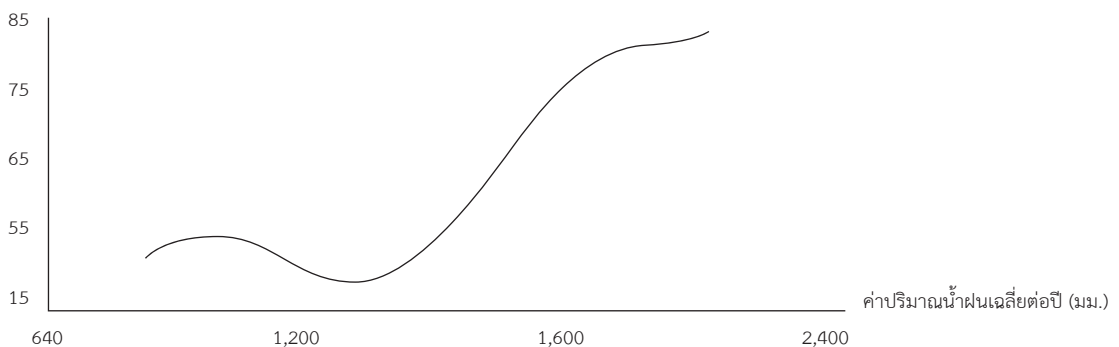


รูปแสดงรูปร่างลักษณะของไลเคน 2 ชนิด

นักวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศและในประเทศไทยให้ความสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดและการดำรงชีวิตของไลเคน ซึ่งคาดว่าไลเคนน่าจะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการวัดคุณภาพของอากาศได้ เปาโล (Paolo Giordani, 2007) นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับไลเคนในประเทศอิตาลีโดยรายงานว่ ไลเคนมีความอ่อนไหวต่อปริมาณแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งแก๊สนี้เกิดจากการเผาผลาญน้ำมันและถ่านหิน มีความสัมพันธ์กับลักษณะของมลภาวะอากาศที่มักเกิดขึ้นตามเมืองใหญ่และเขตอุตสาหกรรมและบางชนิดสัมพันธ์กับปริมาณแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ ซึ่งเขาได้จัดทำเป็นข้อมูลแสดงดังกราฟ

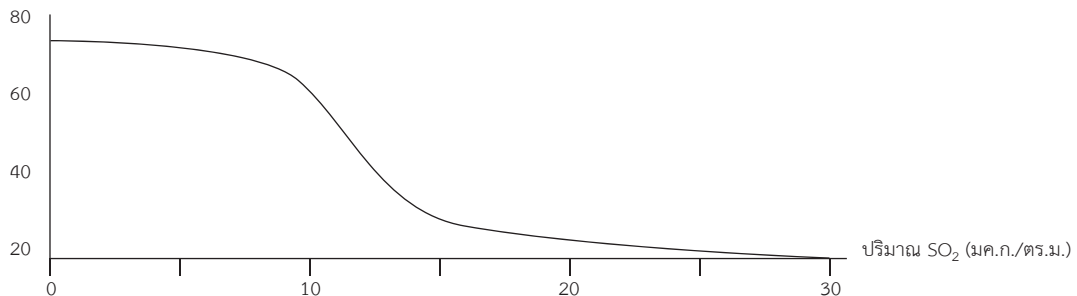
กราฟที่ 1

จำนวนชนิดของไลเคน



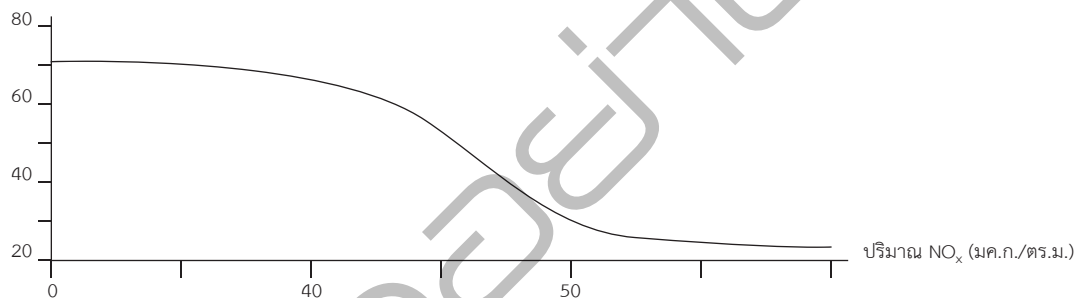
กราฟที่ 2

จำนวนชนิดของไลเคน



กราฟที่ 3

จำนวนชนิดของไลเคน



นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่า จากการสำรวจความหลากหลายชนิดของไลเคนตามเมืองในยุโรปช่วงปีต่างๆ เช่น กรุงลอนดอน ใน ค.ศ. 2004 และกรุงโรม ใน ค.ศ. 2007 พบว่า จำนวนชนิดของไลเคนมีมากขึ้น ในขณะที่มลภาวะในอากาศลดลง ทั้งในส่วนของแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และมลภาวะอื่นๆ ส่วนประเทศอื่นๆ อีกหลายประเทศในยุโรปพบว่า ความหลากหลายของไลเคนมีการกระจายสอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดและโรคทางเดินหายใจอื่นๆ โดยเขตที่มีคุณภาพอากาศดีจะมีไลเคนหลากหลายชนิด ผู้ป่วยมีจำนวนน้อย และในทางกลับกันพื้นที่มลภาวะอากาศสูงจะมีไลเคนน้อยชนิดหรือไม่มีเลย และพบผู้ป่วยจำนวนมากขึ้นตามสัดส่วน

### ใช้ข้อความข้างต้นตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 : ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับ “ความหลากหลายชนิดของไลเคน” ได้ถูกต้อง

1. เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีอยู่ในไลเคน
2. เป็นลักษณะทางวิวัฒนาการการเกิดไลเคนบนโลก
3. เป็นลักษณะทางสภาพภูมิอากาศที่ไลเคนดำรงชีวิตอยู่
4. เป็นจำนวนชนิดของไลเคนที่ปรากฏบนโลกตามลักษณะแตกต่างกัน

**สมรรถนะ :** อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายอย่างสมเหตุสมผล) และรู้ลักษณะสำคัญของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

**สถานการณ์ :** ไลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ

**ลักษณะข้อสอบ :** เลือกตอบ

คำถามที่ 2 : การดำรงชีวิตแบบโลเคนคล้ายกับการดำรงชีวิตระหว่างสิ่งมีชีวิตในข้อใด

1. ต้นกาฝากที่เกาะอยู่บนต้นมะม่วง
2. แบคทีเรียชนิดไรโซเปียมที่อยู่ในปมรากถั่ว
3. ผึ้งบินตอมบริเวณที่มีเกสรดอกไม้
4. นกกระจาบกำลังสร้างอยู่บนต้นไม้ใหญ่

สมรรถนะ : บอกและอธิบายปรากฏการณ์วิทยาศาสตร์

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

การใช้ความรู้ : คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : โลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ

ลักษณะข้อสอบ : เลือกตอบ

คำถามที่ 3 : จากรายงานการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ชื่อ เปาโล มีประจักษ์พยานหลักฐานอะไรที่สนับสนุนว่าความหลากหลายชนิดของโลเคนมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน

1. การแปลผลข้อมูลการสำรวจที่แสดงในกราฟที่ 1
2. การแปลผลข้อมูลการสำรวจที่แสดงในกราฟที่ 3
3. ผลการสำรวจชนิดโลเคนเทียบกับที่พบในกรุงลอนดอน
4. การเปรียบเทียบผลการสำรวจระหว่าง ค.ศ. 2004 กับ ค.ศ. 2007

สมรรถนะ : การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง)

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

การใช้ความรู้ : คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : โลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ

ลักษณะข้อสอบ : เลือกตอบ

คำถามที่ 4 : จากข้อความส่วนท้ายของบทความระบุว่า “หลายประเทศในยุโรปพบว่าความหลากหลายของโลเคนมีการกระจายสอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดและโรคทางเดินหายใจอื่นๆ โดยเขตที่มีคุณภาพอากาศดีจะมีโลเคนหลากหลายชนิด ผู้ป่วยมีจำนวนน้อยและในทางกลับกันพื้นที่มลภาวะอากาศสูงจะมีโลเคนน้อยชนิดหรือไม่มีเลย และพื้นที่นี้จะพบผู้ป่วยจำนวนมากขึ้นตามสัดส่วน”

จงเขียนสรุปสั้นๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมกับยกตัวอย่างประจักษ์พยานที่สนับสนุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมรรถนะ : อธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายสมเหตุสมผล) การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง)

ความรู้/เนื้อหา : ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

การใช้ความรู้ : คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ : โลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ

ลักษณะข้อสอบ : เขียนตอบอย่างอิสระ

คำถามที่ 5 : ถ้าต้องการสำรวจตรวจสอบบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นมากๆ โดยใช้ไลเคนเป็นสิ่งที่ชี้บ่งคุณภาพของอากาศบริเวณนั้น จะมีการออกแบบการสำรวจตรวจสอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**สมรรถนะ** : ระบุประเด็นปัญหาและการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์สำรวจตรวจสอบ (ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์)

**ความรู้/เนื้อหา** : ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้** : คุณภาพของสิ่งแวดล้อม

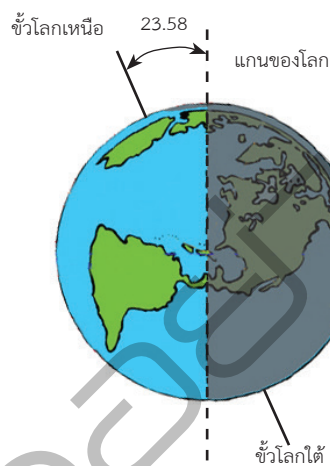
**สถานการณ์** : ไลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ

**ลักษณะข้อสอบ** : เขียนตอบอย่างอิสระ

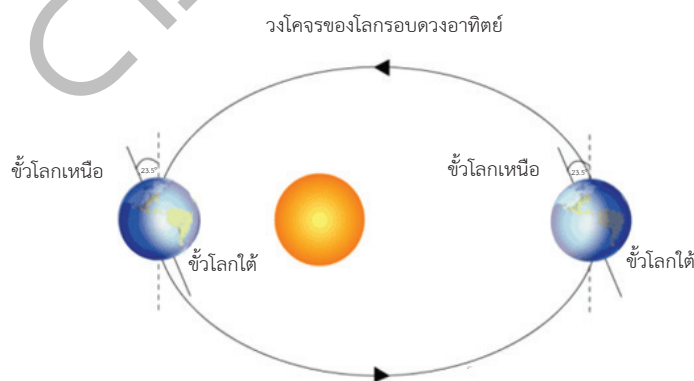
ตัวอย่าง

## ฤดูกาล

โลกเป็นดาวเคราะห์ 1 ใน 8 ดวง ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในระบบสุริยะที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางใช้เวลาโคจร 1 รอบ ประมาณ 365 วัน หรือ 1 ปี นักวิทยาศาสตร์สมัยก่อนได้สังเกตว่าขณะที่เกิดจันทรุปราคาเงาโค้งของโลกจะไปปรากฏบนดวงจันทร์เสมอ และปัจจุบันใช้ข้อมูลจากดาวเทียมแวนการ์ด ทำให้ทราบว่าโลกมีลักษณะคล้ายทรงกลม ในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โลกยังหมุนรอบตัวเองอีกด้วย และยังพบอีกว่า แกนของโลกจะเอียง (แกนของโลก คือ เส้นที่ลากผ่านจากขั้วโลกเหนือมายังขั้วโลกใต้) ทำมุม 23.5 องศา (ดังรูป) ซึ่งขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์และหมุนรอบตัวเอง แกนของโลกยังคงมีลักษณะเอียงจึงทำให้เกิดปรากฏการณ์หนึ่งที่เรียกว่า ฤดูกาล



รูปแสดงลักษณะการเอียงของโลกทำมุม 23.5 องศา



รูปแสดงการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

เมื่อแกนโลกเอียงทำมุม 23.5 องศา จึงทำให้แต่ละช่วงของปีและแต่ละบริเวณได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน อุณหภูมิ จึงต่างกันทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ ขึ้น ประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่นและเขตนานามี 4 ฤดู ได้แก่ ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง และ ฤดูหนาว สำหรับประเทศไทยมี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝนฤดูหนาว และฤดูร้อน

## ใช้ข้อความข้างต้นตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 : ข้อใดมีผลต่อการเกิดฤดูกาลบนโลก

1. การหมุนรอบตัวเองของโลก
2. การโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลก
3. แกนโลกเอียงสัมพันธ์กับการหมุนรอบตัวเองของโลก
4. แกนโลกเอียงสัมพันธ์กับการโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลก

**สมรรถนะ :** การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายเชิงเหตุผล) การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (ใช้ประจักษ์พยานอ้างอิง)

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้วิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** ระบบของโลกและอวกาศ

**สถานการณ์ :** ฤดูกาล

**ลักษณะข้อสอบ :** เลือกตอบ

คำถามที่ 2 : ข้อใดเป็นการอธิบายความหมายของฤดูกาลได้ถูกต้องที่สุด

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพของภูมิอากาศบนโลก
2. พื้นที่ต่างๆ บนโลกได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน
3. พื้นที่ต่างๆ บนโลกมีอุณหภูมิในช่วงของปีไม่เท่ากัน เนื่องจากแต่ละพื้นที่ได้รับแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน
4. พื้นที่ต่างๆ บนโลกมีอุณหภูมิในแต่ละช่วงของวันไม่เท่ากัน เนื่องจากแต่ละพื้นที่ได้รับแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน

**สมรรถนะ :** การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายเชิงเหตุผล)

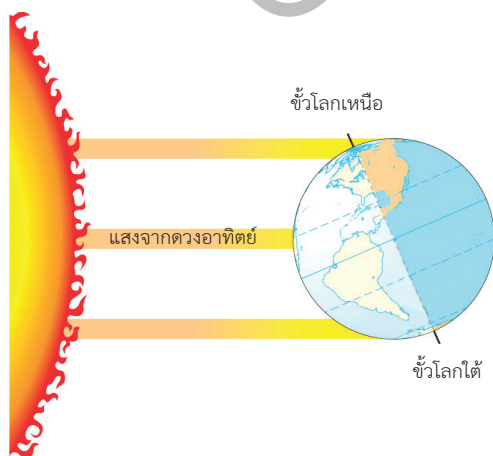
**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้วิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** ระบบของโลกและอวกาศ

**สถานการณ์ :** ฤดูกาล

**ลักษณะข้อสอบ :** เลือกตอบ

คำถามที่ 3 : ถ้าโลกได้รับแสงอาทิตย์ดังรูป ประเทศที่อยู่บริเวณซีกโลกเหนือกับประเทศที่อยู่บริเวณซีกโลกใต้ อุณหภูมิเป็นอย่างไร และควรเป็นฤดูกาลใด พร้อมเหตุผลสนับสนุน



**สมรรถนะ :** การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (อธิบายเชิงเหตุผล)

**ความรู้/เนื้อหา :** ความรู้วิทยาศาสตร์

**การใช้ความรู้ :** ระบบของโลกและอวกาศ

**สถานการณ์ :** ฤดูกาล

**ลักษณะข้อสอบ :** เขียนตอบอย่างอิสระ

แนะนำหนังสือดี



เก็งข้อสอบ PISA  
การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์  
(Scientific Literacy)



1402208100

MAC EDUCATION

[www.MACeducation.com](http://www.MACeducation.com)



9 786162 746307

ราคา 130 บาท