



การอบรมเชิงปฏิบัติการ  
เพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริม  
สมรรถนะและความฉลาดรู้ของผู้เรียน  
ตามแนวทางการประเมินระดับนานาชาติ (PISA)





การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริม  
สมรรถนะและความฉลาดรู้ของผู้เรียนตามแนวทางการประเมินระดับนานาชาติ (PISA)



# กรอบการประเมินและลักษณะข้อสอบ ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA



# Outline:

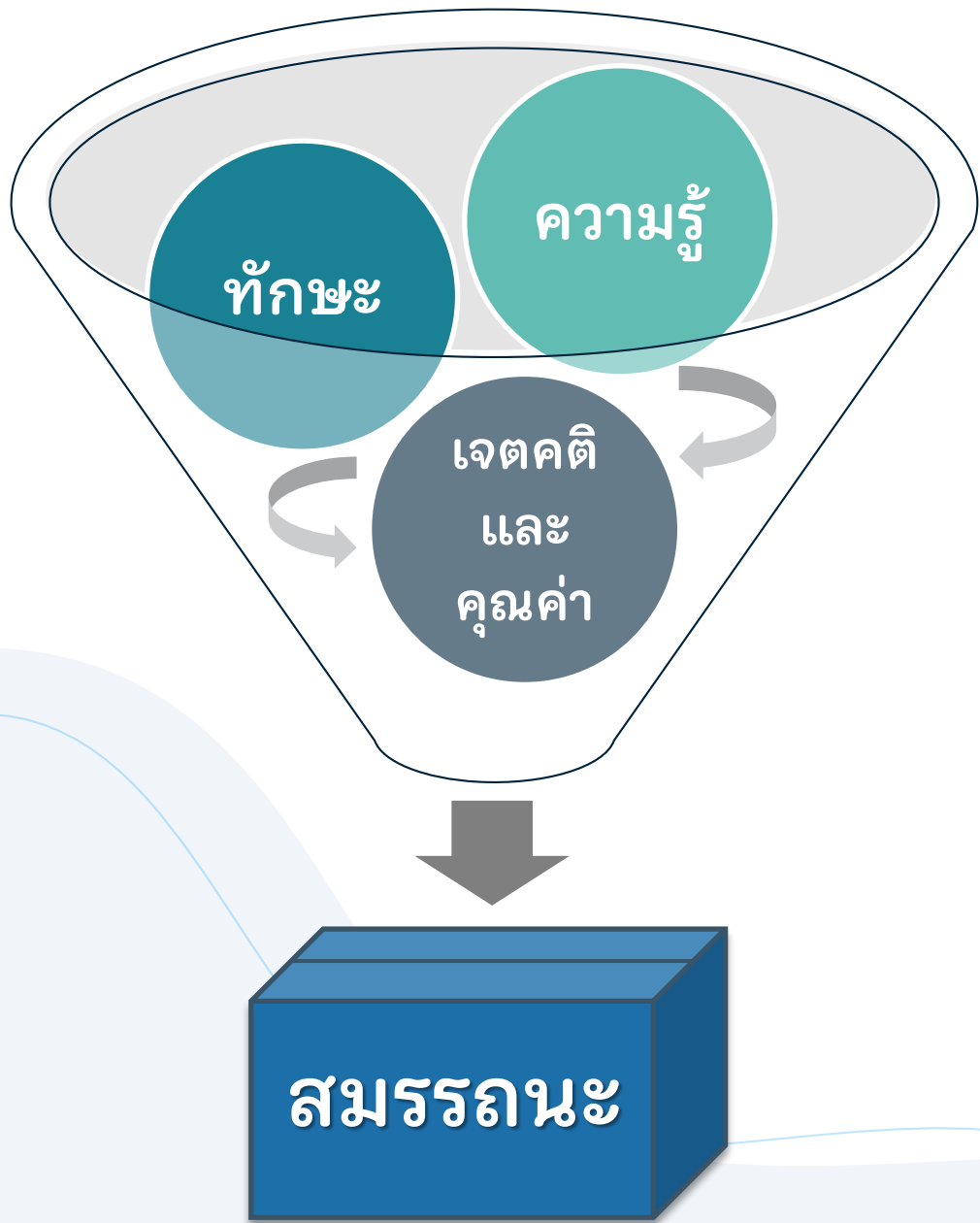


1. กรอบการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA 2025 (60 นาที)
2. กิจกรรม “สืบประวัติ วัดด้านใด” (10 นาที)
3. โครงสร้างและรูปแบบข้อสอบด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA (10 นาที)
4. อภิปรายและซักถาม (10 นาที)





# กรอบการประเมินด้าน วิทยาศาสตร์ของ PISA 2025



**ความฉลาดรู้** คือ สมรรถนะของนักเรียนในการนำความรู้ และทักษะในวิชาหลักที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตจริง โดย PISA ได้ประเมินสมรรถนะของนักเรียนใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการอ่าน

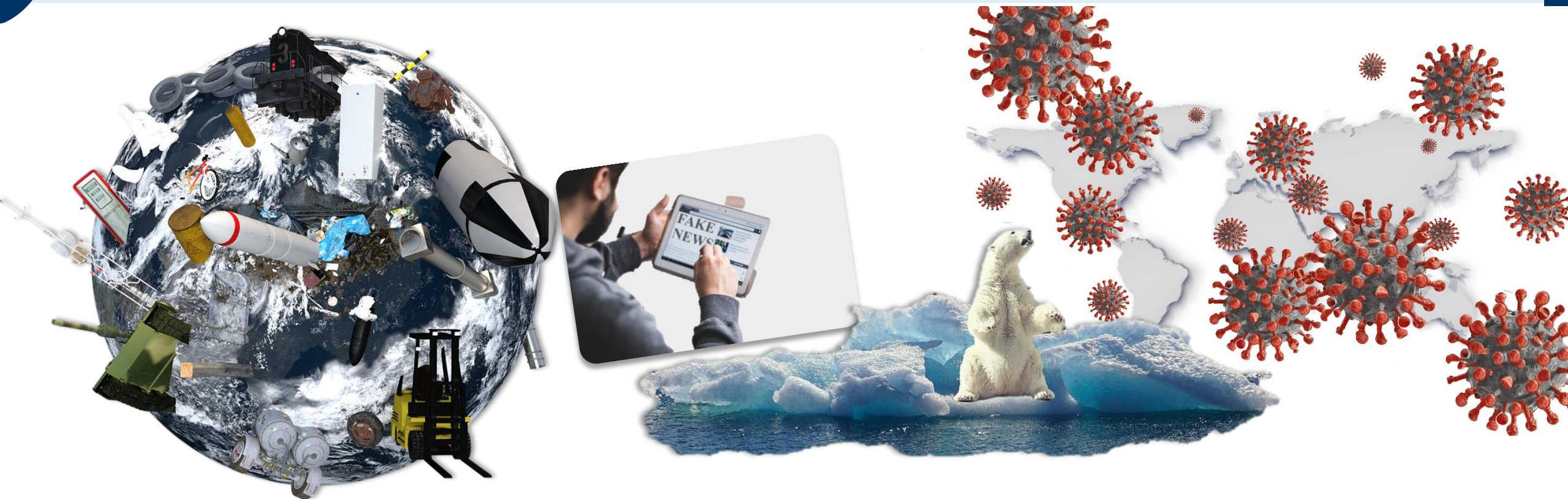
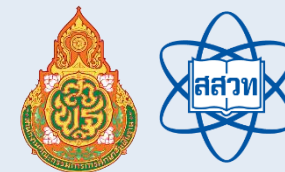
**วิทยาศาสตร์** เป็นความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานและความเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มิใช่เป็นความรู้เกี่ยวกับความจริงของธรรมชาติเพียงอย่างเดียว แต่ยังครอบคลุมไปถึงการเรียนรู้และทำความเข้าใจความรู้นั้นอย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผล

สสวท., 2561



# สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ใน PISA 2025



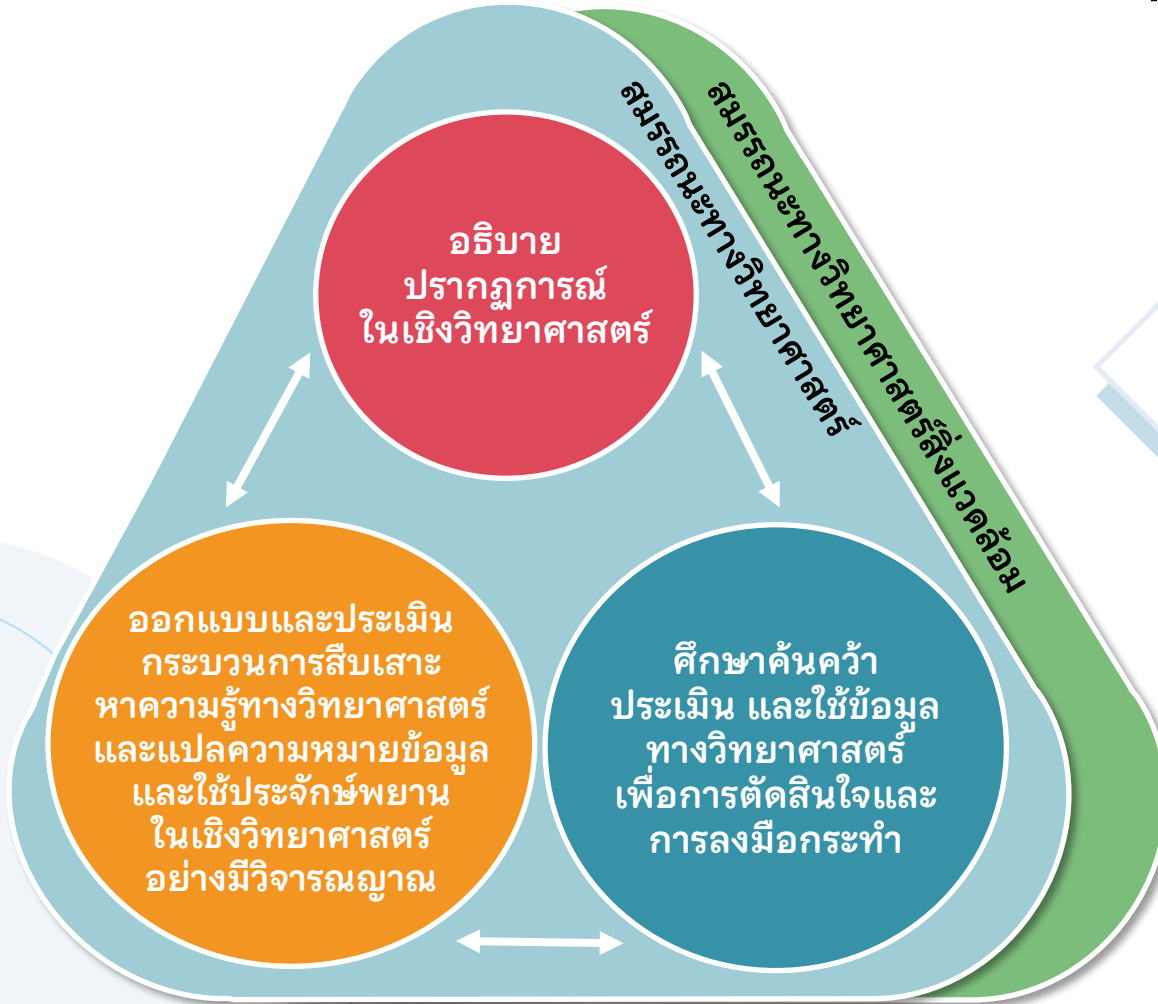
“เป็นความสามารถของบุคคลที่มีส่วนร่วมในการอภิปรายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ความยั่งยืน และเทคโนโลยี ได้อย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่การลงมือกระทำได้”



## บริบท

- ระดับส่วนบุคคล
- ระดับท้องถิ่น/ประเทศ
- ระดับโลก

บุคคลต้องแสดงออกถึงสมรรถนะต่าง ๆ



สมรรถนะที่บุคคลแสดงออกนั้นได้รับอิทธิพลจาก

## ความรู้

### ทางวิทยาศาสตร์

- ความรู้ด้านเนื้อหา
- ความรู้ด้านกระบวนการ
- ความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

## อัตลักษณ์

### ทางวิทยาศาสตร์

- การเห็นคุณค่าของมุมมองทางวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้
- องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกของอัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์
- ความตระหนัก ความห่วงใย และการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

# กรอบการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ ของ PISA 2025

“มุ่งเน้นที่ผลสัมฤทธิ์ของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์”  
ใน 2 มิติ ได้แก่

- สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
- สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



## มิติของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

2

### บริบท

สถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ระดับส่วนบุคคล
- ระดับท้องถิ่น/ประเทศ
- ระดับโลก

บุคคลต้องแสดงออก

ถึงสมรรถนะต่าง ๆ

### สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

1

- การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

ส่งผลต่อ

Updated

3

### ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

- ความรู้ด้านเนื้อหา
- ความรู้ด้านกระบวนการ
- ความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

4

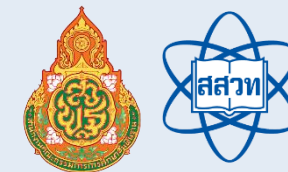
### อัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์

- การเห็นคุณค่าของมุมมองทางวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้
- องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกของอัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์
- ความตระหนัก ความห่วงใย และการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

New



# 1. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์



## 1) การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์



- ความสามารถในการรับรู้ สร้าง ประยุกต์ใช้ และประเมินคำอธิบายและแนวทางแก้ไขของปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และทางเทคโนโลยี ที่หลากหลาย

Updated

## 2) การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ



- ความสามารถในการออกแบบ และประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงวิธีการระบุคำถามอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูล

New

## 3) การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ



- ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและประเมินข้อมูล คำกล่าวอ้าง และข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกนำเสนอในหลายรูปแบบ และบริบท และสามารถลงข้อสรุปที่เหมาะสม





ความสามารถในการรับรู้ สร้าง ประยุกต์ใช้ และประเมินคำอธิบายและแนวทางแก้ไขของปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและทางเทคโนโลยี ที่หลากหลาย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถ ดังนี้



- การระลึกและนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- การใช้รูปแบบต่าง ๆ ในการแสดงแทนของความรู้และสามารถแปลความหมายข้อมูลเหล่านี้กลับไปกลับมาได้
- การทำนายผลทางวิทยาศาสตร์และตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
- การระบุ สร้างแบบจำลอง และประเมินแบบจำลองนั้นได้
- การรับรู้และสร้างสมมติฐานเชิงอธิบายของปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- การอธิบายถึงศักยภาพของการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อประโยชน์ของสังคม





# ตัวอย่างคำถามสำหรับสมรรถนะที่ 1



- จากสถานการณ์ หากนักเรียนต้องการให้บ้านของนักเรียนได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะของแม่น้ำน้อยที่สุด ควรเลือกสร้างบ้านที่ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด
- วิธีแก้ไขปัญหาใดบ้างที่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มารองรับ
- สมมติฐานในข้อใดสามารถอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ดีที่สุด
- ข้อใดคือคำอธิบายที่เหมาะสมสำหรับผลการทดลองข้างต้น
- แบบจำลองใดสามารถแสดงกลไกการเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ของสารนี้ได้ดีที่สุด เพราะเหตุใด
- เพราะเหตุใดชนิดนี้จึงมีพฤติกรรมการอพยพเป็นกลุ่ม
- กระบวนการใดที่ทำให้ฟาร์มเลี้ยงปลามีความยั่งยืนมากขึ้น





# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 1



## สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต

### คำถามที่ 1 / 3

จากเรื่อง “สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต” ทางด้านขวา ให้คลิกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม

เมื่อสะเก็ดดาวเข้าใกล้โลกและชั้นบรรยากาศของโลก จะมีความเร็วเพิ่มขึ้น เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

- สะเก็ดดาวถูกดึงเข้ามาโดยการหมุนของโลก
- สะเก็ดดาวถูกผลักออกโดยแสงของดวงอาทิตย์
- สะเก็ดดาวถูกดึงดูดจากมวลของโลก
- สะเก็ดดาวถูกผลักออกโดยภาวะสุญญากาศในอวกาศ

## สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต

หินในอวกาศที่ผ่านเข้ามายังชั้นบรรยากาศของโลกถูกเรียกว่า สะเก็ดดาว สะเก็ดดาวเกิดความร้อนและลุกติดไฟได้เมื่อพวกมันตกลงผ่านชั้นบรรยากาศของโลก สะเก็ดดาวส่วนใหญ่ถูกเผาไหม้หมดก่อนที่จะพุ่งชนพื้นผิวของโลก เมื่อสะเก็ดดาวพุ่งชนโลกสามารถทำให้เกิดหลุมที่เรียกว่า หลุมอุกกาบาต





# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 1



2

## การผลิตพลังงานจากลม

คำถามที่ 3 / 4

จากเรื่อง "การผลิตพลังงานจากลม" ทางด้านขวา ให้คลิกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม

ในความเร็วลมเท่ากัน ที่ระดับความสูงยิ่งเพิ่มขึ้นกังหันลมจะยิ่งหมุนช้าลง

ข้อใดต่อไปนี้เป็นเหตุผลที่สุดที่อธิบายว่า ทำไมใบพัดของกังหันลมจึงหมุนช้าลงเมื่ออยู่ในที่สูงขึ้นเมื่อความเร็วลมเท่ากัน

- อากาศหนาแน่นน้อยลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น
- อุณหภูมิลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น
- แรงโน้มถ่วงลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น
- ฝนตกบ่อยขึ้นเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น

## การผลิตพลังงานจากลม

คนจำนวนมากเชื่อว่าลมสามารถเป็นแหล่งของพลังงานทดแทนน้ำมันและถ่านหินซึ่งเป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าในรูปกังหันลมที่ใช้ลมหมุนใบพัด การหมุนนี้ทำให้พลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกหมุนด้วยกังหันลม



## สมรรถนะที่ 2: การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ



ความสามารถในการออกแบบ และประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงวิธีการระบুকำถามอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถดังนี้

- การระบুকำถามในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้
- การออกแบบการทดลองที่เหมาะสมเพื่อตอบคำถาม
- การประเมินว่าการทดลองที่ได้ออกแบบไว้นั้นเหมาะสมที่สุดสำหรับการตอบคำถามหรือไม่
- การตีความข้อมูลที่มีการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ สามารถลงข้อสรุปที่เหมาะสมจากข้อมูลและประเมินข้อดีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเหล่านั้นได้



## ตัวอย่างคำถามสำหรับสมรรถนะที่ 2



- การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องใด
- หากต้องการศึกษาผลของแสงที่มีต่อการงอกของเมล็ด ควรเลือกชุดการทดลองใดมาศึกษา
- หากต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด จะต้องออกแบบทดลองอย่างไร
- ควรปรับปรุงการทดลองนี้อย่างไรเพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- จากข้อมูลสามารถสรุปผลการทดลองได้อย่างไร
- จากผลการทดลอง ข้อมูลใดสนับสนุนคำตอบของนักเรียน





# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 2



## การอพยพของนก คำถามที่ 2 / 3

จากเรื่อง “การอพยพของนก” ทางด้านขวา ให้พิมพ์คำตอบ  
ของนักเรียนเพื่อตอบคำถาม

จงระบุปัจจัยที่ทำให้การนับจำนวนนกอพยพของอาสาสมัคร  
ไม่แม่นยำ และอธิบายว่าปัจจัยนั้นมีผลต่อการนับอย่างไร

## การอพยพของนก

การอพยพของนกคือการที่นกเคลื่อนย้ายตามฤดูกาลในปริมาณมากเพื่อไปและกลับจากสถานที่ผสมพันธุ์ ทุกปีจะมีอาสาสมัคร  
นับจำนวนนกอพยพตามสถานที่ที่กำหนด นักวิทยาศาสตร์จับนกบางตัวมาติดเครื่องหมายที่มีทั้งวงแหวนและธงสีที่ขา  
นักวิทยาศาสตร์ใช้การมองเห็นนกที่ถูกติดเครื่องหมายกับการนับจำนวนนกของอาสาสมัครเพื่อกำหนดเส้นทางอพยพของนก







# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 2



## การวิ่งในวันที่อากาศร้อน

คำถามที่ 2 / 5

### ▶ วิธีใช้งานสถานการณ์จำลอง

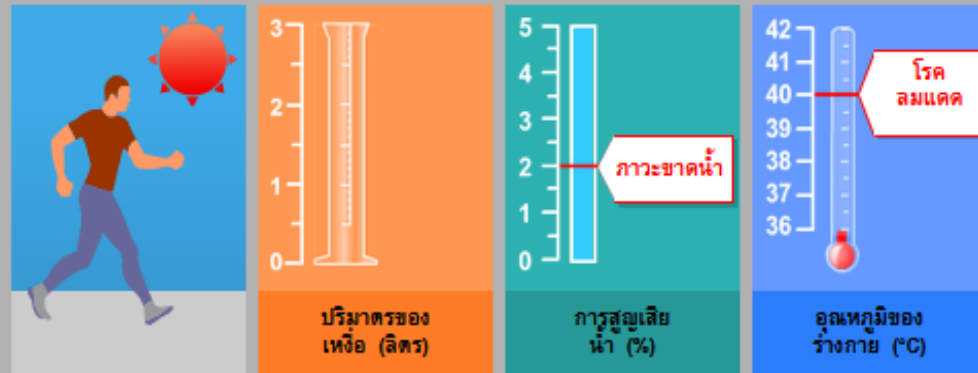
ใช้งานสถานการณ์จำลองเพื่อรวบรวมข้อมูลจากข้อเสนบทศข้างล่าง ให้คลิกหนึ่งตัวเลือก แล้วเลือกข้อมูลในตารางเพื่อตอบคำถาม

นักวิ่งคนหนึ่งวิ่งมาแล้วหนึ่งชั่วโมงในวันที่อากาศร้อนและชื้น (อุณหภูมิของอากาศ 35°C ความชื้นในอากาศ 80%) นักวิ่งไม่ได้ดื่มน้ำเลย นักวิ่งคนนี้มีความเสี่ยงที่จะเกิดทั้งภาวะขาดน้ำและโรคลมแดด

การดื่มน้ำระหว่างการวิ่งส่งผลต่อความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะขาดน้ำและโรคลมแดดของนักวิ่งอย่างไร

- การดื่มน้ำช่วยลดความเสี่ยงของโรคลมแดด แต่ไม่ลดความเสี่ยงของภาวะขาดน้ำ
- การดื่มน้ำช่วยลดความเสี่ยงของภาวะขาดน้ำ แต่ไม่ลดความเสี่ยงของโรคลมแดด
- การดื่มน้ำช่วยลดความเสี่ยงทั้งภาวะขาดน้ำและโรคลมแดด
- การดื่มน้ำไม่ช่วยลดความเสี่ยงทั้งภาวะขาดน้ำหรือโรคลมแดด

★ ให้เลือกข้อมูลในตารางมาสองแถว เพื่อสนับสนุนคำตอบของนักเรียน



อุณหภูมิของอากาศ (°C)    20   25   30   35   40

ความชื้นในอากาศ (%)    20                      40                      60

การดื่มน้ำ     ใช่    ไม่ใช่

อุณหภูมิของอากาศ (°C)	ความชื้นในอากาศ (%)	การดื่มน้ำ	ปริมาณของเหงื่อ (ลิตร)	การสูญเสีย น้ำ (%)	อุณหภูมิของร่างกาย (°C)



# สมรรถนะที่ 3: การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ



ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและประเมินข้อมูล คำกล่าวอ้าง และข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกนำเสนอในหลายรูปแบบและบริบท และสามารถลงข้อสรุปที่เหมาะสม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถดังนี้

- การสืบค้น ประเมิน และสื่อสารเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอาจมีความสำคัญหรือมีคุณค่ากับการตัดสินใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ว่าสนับสนุนข้อโต้แย้งหรือแนวทางการแก้ปัญหาเหล่านั้นหรือไม่
- การแยกแยะระหว่างคำกล่าวอ้างที่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนหรือคำกล่าวอ้างจากผู้เชี่ยวชาญกับคำกล่าวอ้างจากผู้ที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญหรือเป็นความเห็นของบุคคลทั่วไป รวมถึงสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการแยกแยะนั้นได้
- การสร้างข้อโต้แย้งในการสนับสนุนข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมจากชุดข้อมูล
- การวิจารณ์ข้อบกพร่องที่พบบ่อยในข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เช่น การตั้งสมมติฐานที่ไม่ดี สาเหตุกับความสัมพันธ์ คำอธิบายที่ไม่ถูกต้อง และการสรุปจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัด
- การตัดสินใจโดยใช้ข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับส่วนตัวหรือส่วนรวม ที่มีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาในปัจจุบันหรือสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน



## ตัวอย่างคำถามสำหรับสมรรถนะที่ 3



- แหล่งข้อมูลใดน่าเชื่อถือมากที่สุด
- จงระบุข้อดีและข้อเสียของข้อมูลที่กำหนดให้
- คำกล่าวอ้างใดมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มารองรับ
- นักเรียนจะเชื่อคำกล่าวอ้างนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ข้อโต้แย้งข้างต้นมีข้อบกพร่องอย่างไร
- นักเรียนควรใช้ชุดข้อมูลใดเพื่อสร้างข้อโต้แย้งต่อข้อสรุปข้างต้น
- นักเรียนจะสนับสนุนข้อสรุปข้างต้นหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก่อนที่ภาครัฐจะกำหนดนโยบายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ควรศึกษาเรื่องใดเพิ่มเติมบ้าง





# ตัวอย่างคำกล่าวอ้างและข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์



นาย A และ นาย B สืบค้นข้อมูลและพบกราฟสองรูปดังนี้

คำกล่าวอ้าง

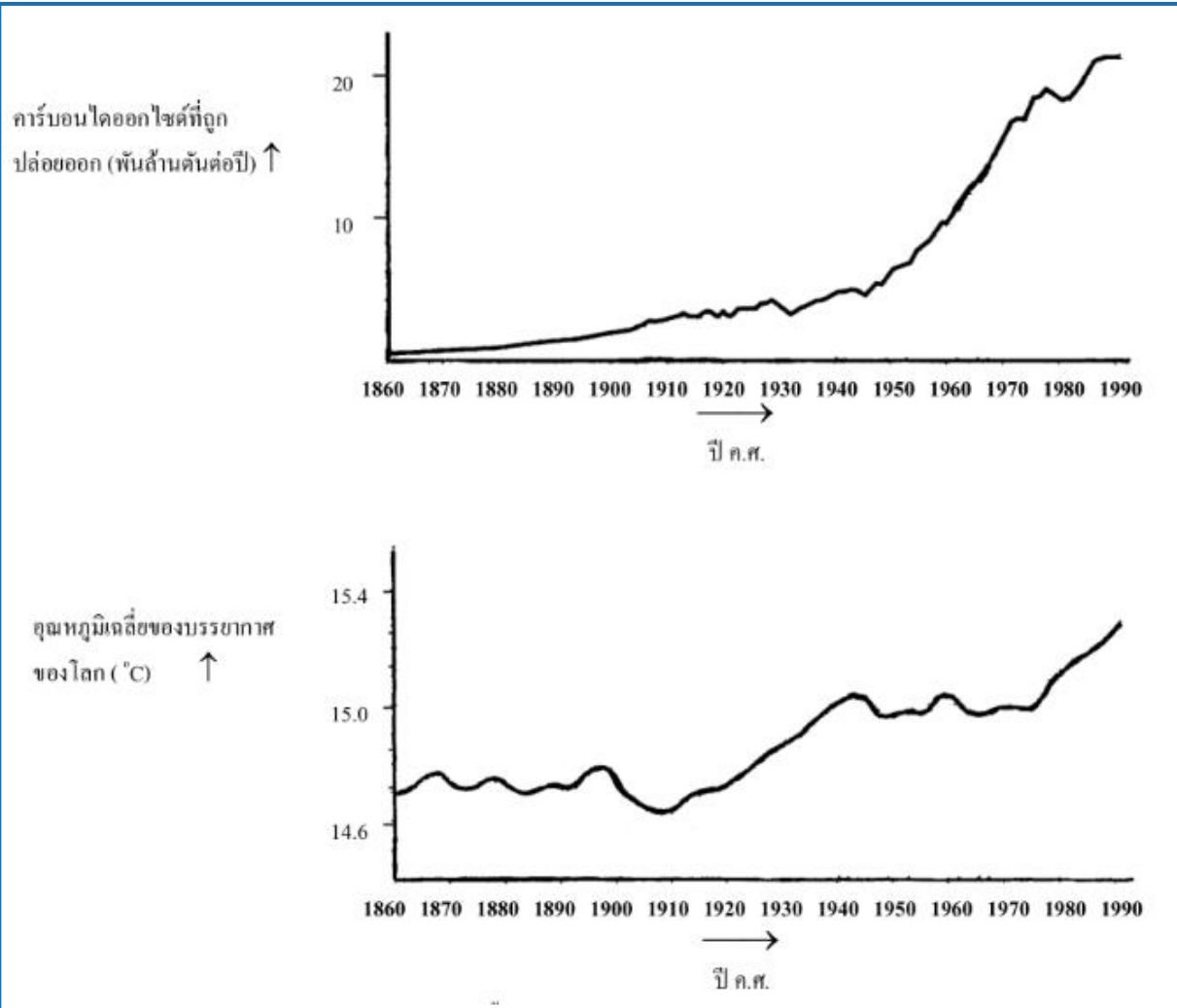
นาย A สรุปจากกราฟสองรูปนี้ว่า  
“อุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศของโลกที่สูงขึ้น  
เป็นเพราะคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยออกมา  
สู่โลกเพิ่มมากขึ้น”

ข้อโต้แย้ง

นาย B ไม่เห็นด้วยกับนาย A  
และบอกว่ามีข้อมูลบางส่วนในกราฟที่ไม่สนับสนุน  
ข้อสรุปของนาย A

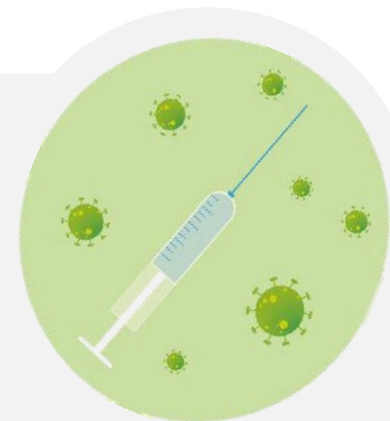
ตัวอย่างคำถาม

ข้อมูลในกราฟส่วนใดที่ไม่สนับสนุนข้อสรุปของนาย A  
พร้อมทั้งอธิบายคำตอบ



## “การเลือกฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19”

- ✓ การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
- ✓ การประเมินข้อมูล คำกล่าวอ้าง และข้อโต้แย้ง โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์
- ✓ การลงข้อสรุปที่เหมาะสมโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์





# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 3



PISA 2025

## ผู้ล่าลำดับสุดท้าย

อุทยานแห่งชาติของประเทศออสเตรเลียได้นำผู้ล่าเข้าสู่ระบบนิเวศที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพไป

หมาพื้นเมืองของออสเตรเลียที่เรียกว่า “ดิงโก้” ได้ถูกนำเข้าสู่ระบบซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสมดุลของระบบนิเวศ

แผนภาพแสดงว่าการนำดิงโก้เข้าสู่ระบบนิเวศ อาจทำให้ระบบเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

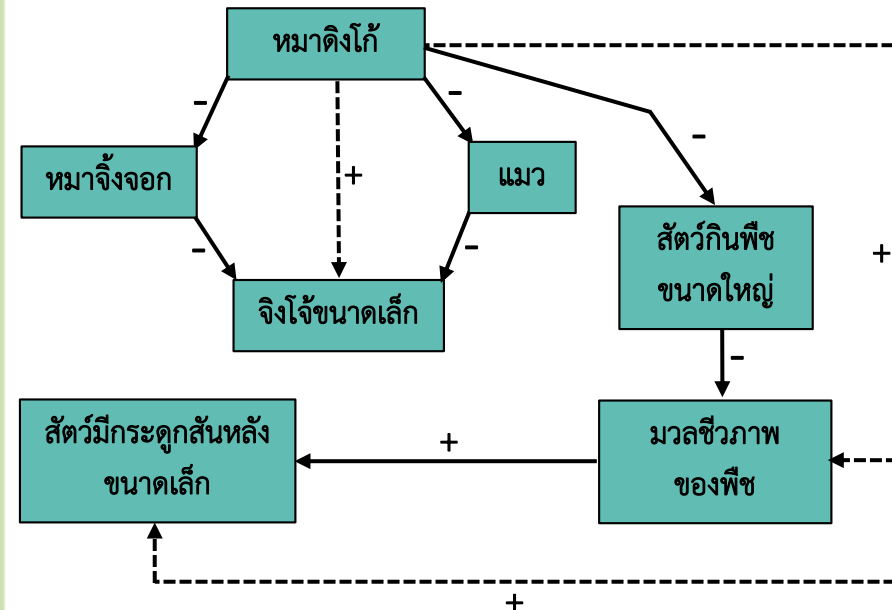
เส้นทึบแสดงถึงผลกระทบทางตรง

เส้นประแสดงถึงผลกระทบทางอ้อม

เครื่องหมาย “+” แสดงถึงผลกระทบเชิงบวก

เครื่องหมาย “-” แสดงถึงผลกระทบเชิงลบ

แผนภาพแสดงความหลากหลายทางชีวภาพ

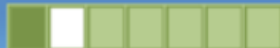




# ตัวอย่างข้อสอบสำหรับสมรรถนะที่ 3 (ต่อ)



PISA 2025



## ผู้ล่าลำดับสุดท้าย

คำถาม ในการอภิปรายประเด็นดังกล่าว ข้อโต้แย้งใดต่อไปนี้อาจสร้างขึ้นจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ (S) และข้อโต้แย้งใดต่อไปนี้อาจสร้างขึ้นจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ (N)

จงเลือก S หรือ N สำหรับแต่ละข้อโต้แย้ง

- S ข้อโต้แย้งในการนำหมาดิงโก้เข้ามาในระบบนิเวศโดยอาศัยประสบการณ์ในการนำหมาป่าเข้ามา
- N อาจมีข้อบกพร่อง เนื่องจากมีเงื่อนไขทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
- S ไม่สามารถพิจารณาว่าหมาดิงโก้เป็นสปีชีส์ดั้งเดิมได้ เนื่องจากพวกมันถูกนำเข้ามาในออสเตรเลียครั้งแรก โดยคนพื้นเมือง
- S หมาดิงโก้มีคุณค่าทางวัฒนธรรมที่สำคัญสำหรับคนพื้นเมืองซึ่งช่วยดูแลอุทยานแห่งนี้
- N



# กิจกรรมที่ 1

## “สืบประวัติ วัตด้านใด”



# >>> กิจกรรม “สืบประวัติ วัดด้านใด”



คำชี้แจง ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

1. ให้พิจารณาข้อสอบที่กำหนดให้จำนวน 3 ข้อ และระบุว่าคำถามแต่ละข้อ สอดคล้องกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ใด
2. สแกน QR Code หรือใช้ลิงก์ เพื่อส่งคำตอบผ่านทาง Google Form

ให้เวลาทำกิจกรรม 5 นาที



สำหรับใส่ Link ของ QR Code



## สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
2. การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
3. การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

PISA 2015

?
◀ ▶

การตรวจสอบพื้นที่ลาดชัน  
คำถามที่ 1 / 2

จากเรื่อง "การเก็บรวบรวมข้อมูล" ทางด้านขวา ให้พิมพ์คำตอบของนักเรียนเพื่อตอบคำถาม

การตรวจสอบพื้นที่ลาดชัน  
การเก็บรวบรวมข้อมูล

นักเรียนวางเครื่องมือสามชนิดต่อไปนี้ ลงบนแต่ละพื้นที่ลาดชัน จำนวนชนิดละสองชิ้น ดังแสดงข้างล่าง

เครื่องตรวจวัดรังสีจากดวงอาทิตย์: ตรวจวัดปริมาณแสงอาทิตย์ ในหน่วย เมกะจูลต่อตารางเมตร (MJ/m<sup>2</sup>)

เครื่องตรวจวัดความชื้นในดิน: ตรวจวัดปริมาณน้ำ คิดเป็นร้อยละของปริมาตรดิน

เครื่องวัดปริมาณฝน: ตรวจวัดปริมาณฝน ในหน่วยมิลลิเมตร (mm)





## สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
2. การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
3. การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

PISA 2025 [Progress Bar] [Clock] [Calculator] [Help] [Navigation]

### การสูบบุหรี่

**หลักฐานเกี่ยวกับอันตรายของการสูบบุหรี่**

การสูบบุหรี่มักถูกกล่าวว่าเป็นอันตราย แต่เราจะทราบได้อย่างไรให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูกหน้าข้อความข้างล่างที่สามารถใช้เป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ว่าการสูบบุหรี่เป็นอันตราย

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด

- เพื่อนสนิทหรือญาติของคุณคนหนึ่งได้สูบบุหรี่มาเป็นระยะเวลาานและเขามีอาการเจ็บป่วย
- ทางสถิติแสดงให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้วคนที่สูบบุหรี่จะเสียชีวิตที่อายุน้อยกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่
- มีการรณรงค์ต่าง ๆ เพื่อต่อต้านการสูบบุหรี่
- ในหนังสือพิมพ์มีเรื่องราวต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้คนที่เจ็บป่วยจากการสูบบุหรี่
- ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า คนที่สูบบุหรี่จะมีอาการเจ็บป่วยและหยุดงานมากกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่
- การสูบบุหรี่เป็นข้อห้ามในร้านอาหารหรือคาเฟ่ต่าง ๆ
- ทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ผู้คนที่มีการศึกษาสูงขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะสูบบุหรี่ลดลง



# ตัวอย่างข้อสอบข้อที่ 3



## สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
2. การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
3. การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

PISA 2015

การอพยพของนก  
คำถามที่ 1 / 3

จากเรื่อง "การอพยพของนก" ทางด้านขวา  
ให้คลิกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม

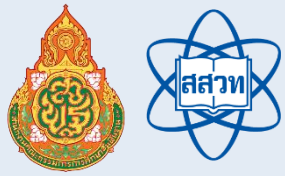
นกอพยพส่วนใหญ่รวมกลุ่มกันอยู่ในบริเวณหนึ่ง แล้วจึงอพยพเป็นกลุ่มใหญ่มากกว่าที่จะไปเพียงตัวเดียว พฤติกรรมนี้เป็นผลจากวิวัฒนาการ คำอธิบายใดต่อไปนี้อธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ดีที่สุดในเชิงวิวัฒนาการของพฤติกรรมลักษณะนี้ของนกอพยพส่วนใหญ่

- นกที่อพยพเพียงตัวเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็ก มีโอกาสน้อยที่จะมีชีวิตรอดจนมีลูก
- นกที่อพยพเพียงตัวเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็ก มีโอกาสมากที่จะหาอาหารได้อย่างเพียงพอ
- การบินเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้นกสปีชีส์อื่นเข้าร่วมในการอพยพได้
- การบินเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้นกแต่ละตัวมีโอกาสพบสถานที่หารังที่ดีกว่า

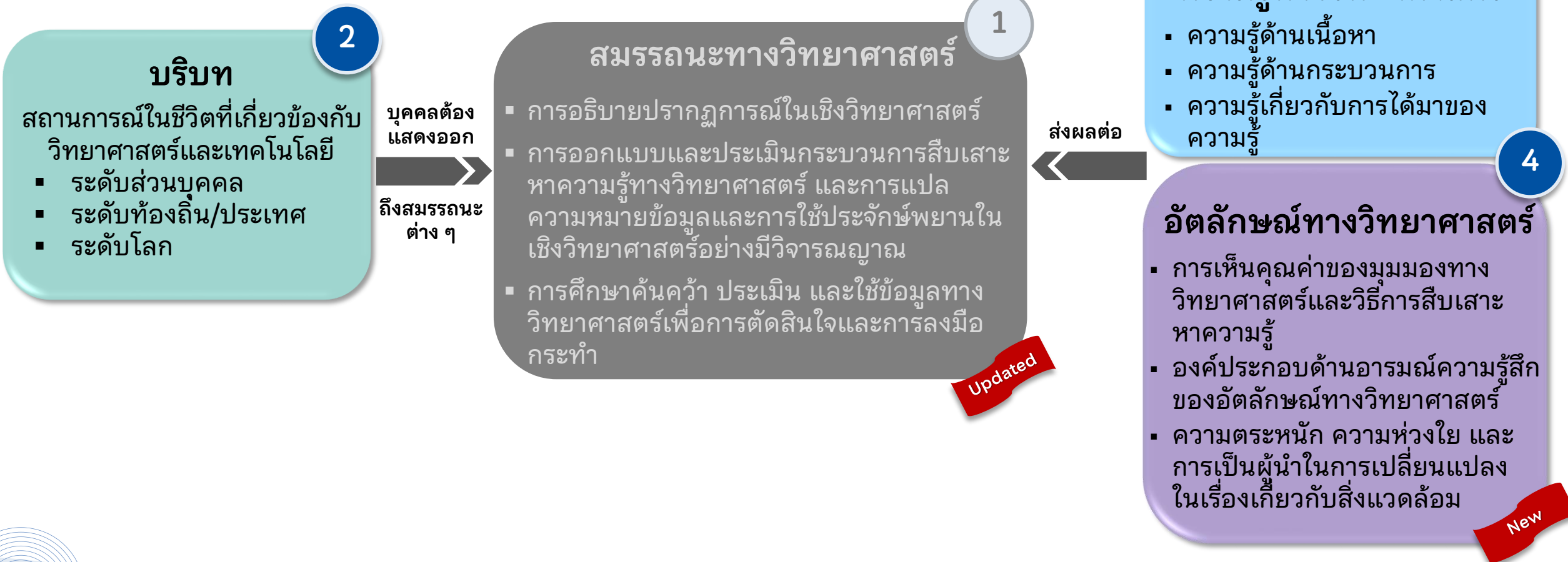
การอพยพของนก

การอพยพของนกคือการที่นกเคลื่อนย้ายตามฤดูกาลในปริมาณมากเพื่อไปและกลับจากสถานที่ผสมพันธุ์ ทุกปีจะมีอาสาสมัครนับจำนวนนกอพยพตามสถานที่ที่กำหนด นักวิทยาศาสตร์จับนกบางตัวมาติดเครื่องหมายที่มีทั้งวงแหวนและธงสีที่ขา นักวิทยาศาสตร์ใช้การมองหานกที่ถูกติดเครื่องหมายกับการนับจำนวนนกของอาสาสมัครเพื่อกำหนดเส้นทางอพยพของนก





## มิติของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์



# 2. บริบทที่ใช้ในการประเมิน



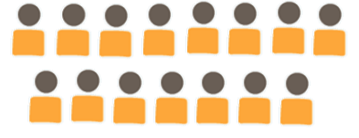
## บริบท

- 1 สุขภาพและโรคภัย
- 2 ทรัพยากรธรรมชาติ
- 3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
- 4 ภัยอันตราย
- 5 ความก้าวหน้าและความท้าทายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมสมัย

## 3 ระดับ



ส่วนบุคคล



ท้องถิ่น/ประเทศ



โลก

## ตัวอย่างบริบทในแต่ละระดับ

บริบทผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

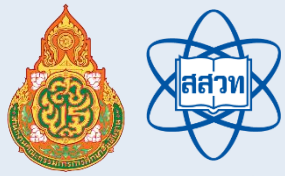
พฤติกรรมลดการใช้ทรัพยากร

การกระจายของประชากรและการจัดการขยะในชุมชน

ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและการสูญพันธุ์ครั้งใหญ่ของโลก



# 3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์



1

## ความรู้ด้านเนื้อหา

ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง แนวความคิด หลัก แนวคิดและทฤษฎีใน 3 กลุ่มเนื้อหา ดังนี้

- ระบบทางกายภาพ
- ระบบสิ่งมีชีวิต
- ระบบของโลกและอวกาศ

2

## ความรู้ด้านกระบวนการ

ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการในการสร้าง **ความรู้วิทยาศาสตร์** และเป็นความรู้ในเรื่องการปฏิบัติและแนวความคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ เช่น การทดลองซ้ำ การควบคุมตัวแปร และกระบวนการมาตรฐานในการนำเสนอและสื่อสารข้อมูล

3

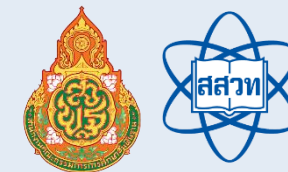
## ความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของโครงสร้างทางความคิดและลักษณะที่เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการสร้างองค์ความรู้ในวิทยาศาสตร์ โดยแสดงความเข้าใจในเรื่องดังนี้

- ธรรมชาติของการสังเกต ข้อเท็จจริง สมมติฐาน แบบจำลอง ทฤษฎีต่าง ๆ
- วัตถุประสงค์และเป้าหมายของวิทยาศาสตร์
- คุณค่าของวิทยาศาสตร์



# 4. อัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์



ประกอบด้วย 3 มิติหลัก ได้แก่

1

การเห็นคุณค่าของมุมมองทางวิทยาศาสตร์และ  
วิธีการสืบเสาะหาความรู้

2

องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกของอัตลักษณ์  
ทางวิทยาศาสตร์

3

ความตระหนัก ความหวังใย และการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลง  
ในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

PISA ประเมินผ่านองค์ประกอบ ดังนี้

## โครงสร้างด้านต้นทุนทางวิทยาศาสตร์

- ต้นทุนทางวิทยาศาสตร์  
(เช่น ความรู้ อุปนิสัย ทักษะ และพฤติกรรม)
- ความเชื่อเกี่ยวกับการได้มาของความรู้  
(คุณค่าของวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์)

## โครงสร้างด้านเจตคติ

- แนวคิดเกี่ยวกับตนเองในด้านวิทยาศาสตร์
- การรับรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของตนเอง
- ความเพลิดเพลินในด้านวิทยาศาสตร์
- แรงจูงใจเชิงเครื่องมือ (แรงจูงใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์)

## โครงสร้างด้านสิ่งแวดล้อม

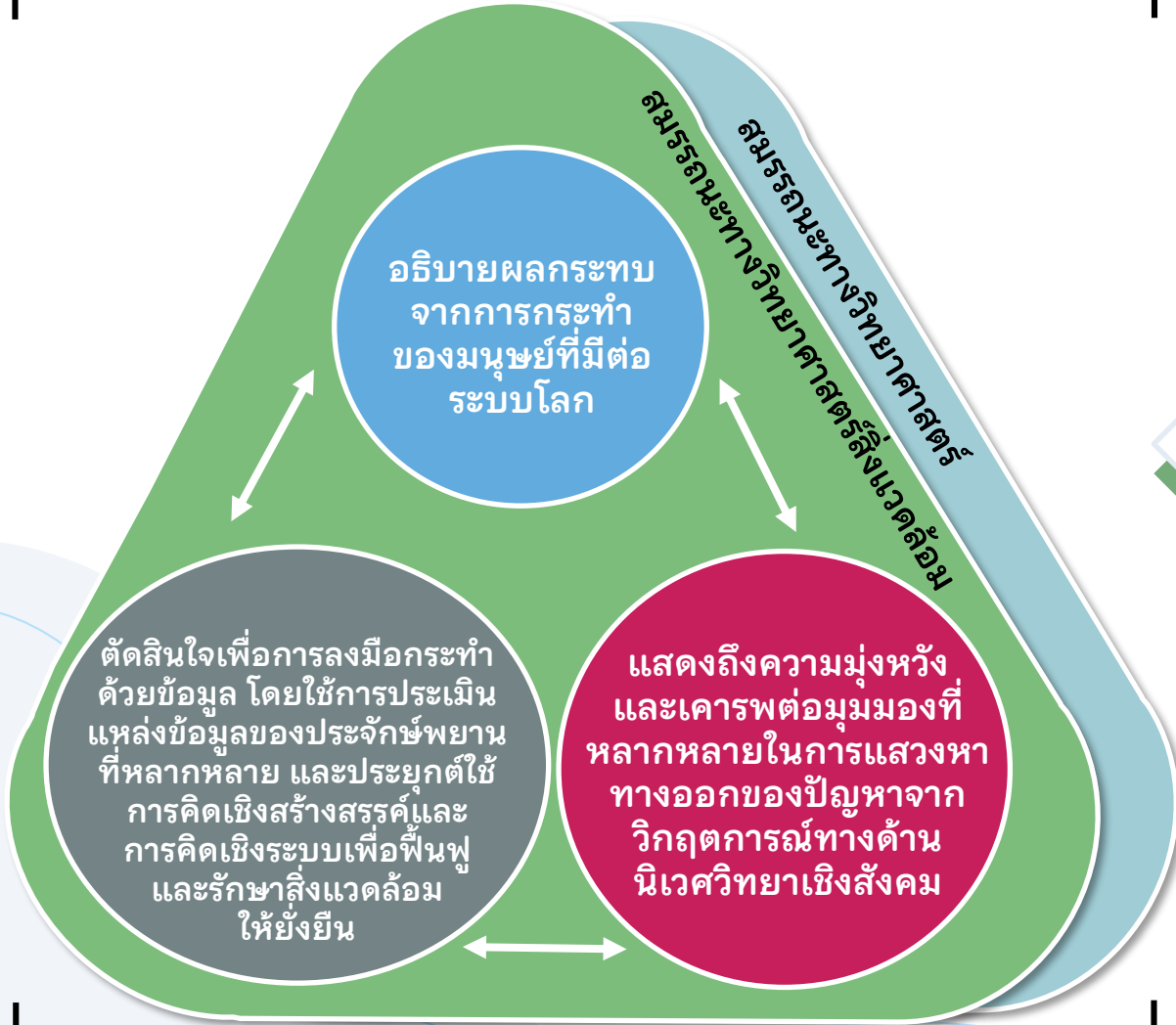
- ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อม
- ความหวังใยเรื่องสิ่งแวดล้อม
- การเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม





- ระดับส่วนบุคคล
- ระดับท้องถิ่น/ประเทศ
- ระดับโลก

บุคคลต้องแสดงออกถึงสมรรถนะต่าง ๆ



สมรรถนะที่บุคคลแสดงออกนั้นได้รับอิทธิพลจาก

ความรู้

ทางวิทยาศาสตร์

- ความรู้ด้านเนื้อหา
- ความรู้ด้านกระบวนการ
- ความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

อัตลักษณ์

ทางวิทยาศาสตร์

- การเห็นคุณค่าของมุมมองทางวิทยาศาสตร์และวิธีการสืบเสาะหาความรู้
- องค์กรประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกของอัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์
- ความตระหนัก ความห่วงใย และการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม



# กรอบการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA 2025

## “สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม”

สอดคล้องกับการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงในยุคแอนโทรโปซีน (Anthropocene) ซึ่งเป็นยุคที่กิจกรรมของมนุษย์ทำให้ระบบนิเวศเสียดุล และส่งผลกระทบย้อนกลับมาสู่การดำรงชีพของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



New

# สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



1

การอธิบายผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อระบบโลก

- ประเมินผ่านสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ 1 โดยใช้ความรู้ด้านเนื้อหาและความรู้ด้านกระบวนการ

2

การตัดสินใจเพื่อการลงมือกระทำด้วยข้อมูล โดยใช้การประเมินแหล่งข้อมูลของประจักษ์พยานที่หลากหลาย และการประยุกต์ใช้การคิดเชิงสร้างสรรค์และการคิดเชิงระบบเพื่อฟื้นฟูและรักษาสีงแวดล้อมให้ยั่งยืน

- ประเมินผ่านสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ 2 และ 3 โดยใช้ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

3

การแสดงถึงความมุ่งมั่นและเคารพต่อมุมมองที่หลากหลายในการแสวงหาทางออกของปัญหาจากวิกฤตการณ์ทางด้านนิเวศวิทยาเชิงสังคม

- ประเมินผ่านอัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้



# ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์



## สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์



การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ



การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

## สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม



การอธิบายผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อระบบโลก



การตัดสินใจเพื่อการลงมือกระทำด้วยข้อมูล โดยใช้การประเมินแหล่งข้อมูลของประจักษ์พยานที่หลากหลาย และการประยุกต์ใช้การคิดเชิงสร้างสรรค์และการคิดเชิงระบบเพื่อฟื้นฟูและรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน

การแสดงถึงความมุ่งมั่นและเคารพต่อมุมมองที่หลากหลายในการแสวงหาทางออกของปัญหาจากวิกฤตการณ์ทางด้านนิเวศวิทยาเชิงสังคม



# ระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของ PISA





# โครงสร้างและรูปแบบข้อสอบ ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA

# โครงสร้างและรูปแบบข้อสอบด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA



PISA 2015

การอพยพของนก  
คำถามที่ 1 / 3

จากเรื่อง "การอพยพของนก" ทางด้านขวา ให้คลิกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม


นกอพยพส่วนใหญ่รวมกลุ่มกันอยู่ในบริเวณหนึ่ง แล้วจึงอพยพเป็นกลุ่มใหญ่มากกว่าที่จะไปเพียงตัวเดียว พฤติกรรมนี้เป็นผลจากวิวัฒนาการ คำอธิบายใดต่อไปนี้ใช้อธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ดีที่สุดในเชิงวิวัฒนาการของพฤติกรรมลักษณะนี้ของนกอพยพส่วนใหญ่

- นกที่อพยพเพียงตัวเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็ก มีโอกาสน้อยที่จะมีชีวิตรอดจนมีลูก
- นกที่อพยพเพียงตัวเดียวหรือเป็นกลุ่มเล็ก มีโอกาสมากที่จะหาอาหารได้อย่างเพียงพอ
- การบินเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้นกสืบชีวิตร่วมในการอพยพได้
- การบินเป็นกลุ่มใหญ่ทำให้นกแต่ละตัวมีโอกาสพบสถานที่หารังที่ดีกว่า

การอพยพของนก

การอพยพของนกคือการที่นกเคลื่อนย้ายตามฤดูกาลในปริมาณมากเพื่อไปและกลับจากสถานที่ผสมพันธุ์ ทุกปีจะมีอาสาสมัครนับจำนวนนกอพยพตามสถานที่ที่กำหนด นักวิทยาศาสตร์จับนกบางตัวมาติดเครื่องหมายที่มีทั้งวงแหวนและวงสี่ที่ขา นักวิทยาศาสตร์ใช้การมองเห็นนกที่ถูกติดเครื่องหมายกับการนับจำนวนนกของอาสาสมัครเพื่อกำหนดเส้นทางอพยพของนก

สถานการณ์เพิ่มเติม  
และคำถาม



คำถาม

สถานการณ์

ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1) สถานการณ์

2) คำถาม

ที่สอดคล้องกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

โดยมีข้อสอบ 4 รูปแบบ ได้แก่

- เลือกตอบ
- เลือกตอบเชิงซ้อน
- สร้างคำตอบแบบปิด (เติมคำตอบ)
- สร้างคำตอบแบบเปิด (อธิบายหรือแสดงวิธีทำ)

# ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกตอบ



## การทำฟาร์มเลี้ยงปลาอย่างยั่งยืน

คำถามที่ 2 / 3

จากข้อมูลข้างล่าง ให้คลิกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม

### การทำฟาร์มเลี้ยงปลาอย่างยั่งยืน

แผนภาพแสดงการออกแบบสำหรับทดลองทำฟาร์มเลี้ยงปลาที่มีบ่อน้ำขนาดใหญ่สามบ่อ น้ำเค็มที่สูบมาจากทะเลจะถูกกรอง ก่อนที่จะไหลจากบ่อหนึ่งไปสู่อีกบ่อหนึ่งจนกระทั่งไหลกลับสู่ทะเล จุดมุ่งหมายหลักของฟาร์มเลี้ยงปลา คือ เพื่อเลี้ยงปลาลิ้นหมาให้เจริญเติบโตพอที่จะได้ผลผลิตด้วยวิธีการที่ยั่งยืน

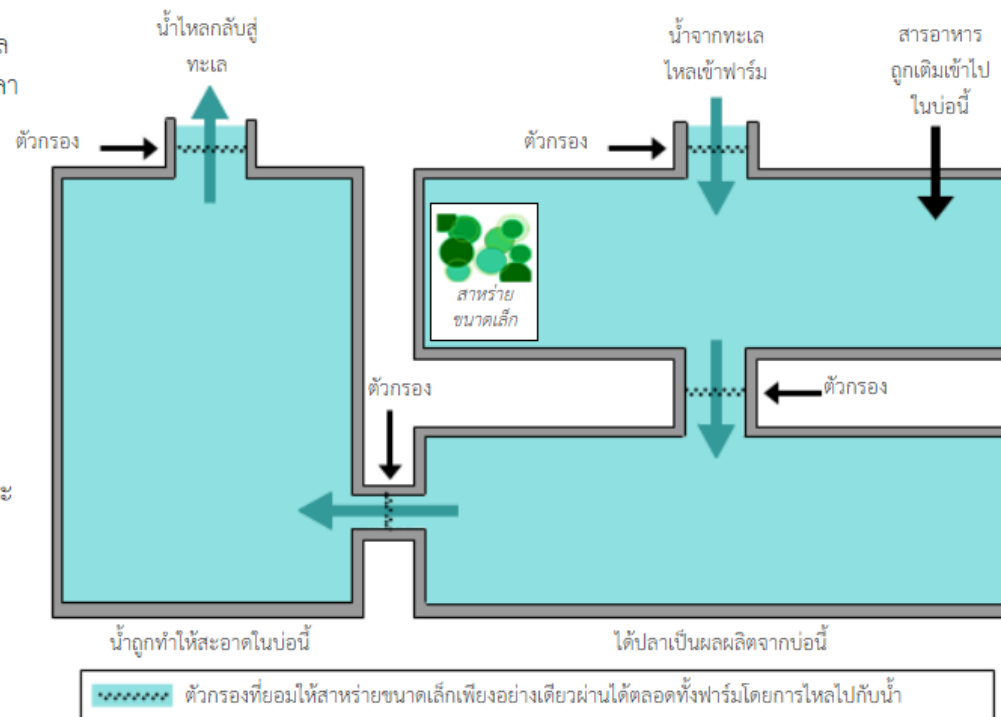
- ปลาลิ้นหมา: เป็นปลาที่นำมาเลี้ยงในฟาร์ม กินหนอนทะเลเป็นอาหาร

สิ่งมีชีวิตต่อไปนี้จะนำมาใช้ในฟาร์มเช่นกัน:

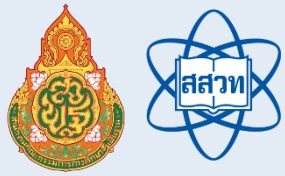
- สาหร่ายขนาดเล็ก: สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากที่ต้องการเพียงแสงและสารอาหารในการเติบโต
- หนอนทะเล: สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เติบโตอย่างรวดเร็วจากการกินสาหร่ายขนาดเล็กเป็นอาหาร
- หอย: สิ่งมีชีวิตที่กินสาหร่ายขนาดเล็กและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่นๆ ในน้ำ
- หญ้าที่อยู่ในน้ำ: หญ้าจะดูดสารอาหารและของเสียจากน้ำ

นักวิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่าน้ำที่ไหลกลับสู่ทะเลมีสารอาหารอยู่ในปริมาณมาก การเพิ่มสิ่งใดต่อไปนี้เข้าไปในฟาร์มจะช่วยลดปัญหานี้ได้

- เพิ่มสารอาหาร
- เพิ่มหนอนทะเล
- เพิ่มหอย
- เพิ่มหญ้าที่อยู่ในน้ำ



# ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน (1)



ฝึกดาษหนู  
คำถามที่ 3 / 3

จากเรื่อง "โคลนนิ่ง" ทางด้านขวา ให้คลิกตัวเลือกในตาราง เพื่อตอบคำถาม

บริษัทหนึ่งกำลังพยายามพัฒนาไวรัสที่จะทำให้หนูเป็นหมัน (ไม่ให้หนูมีลูกได้) ไวรัสดังกล่าวอาจช่วยควบคุมจำนวนหนูได้ สมมติว่าบริษัทนั้นประสบความสำเร็จ และก่อนที่จะปล่อยไวรัสนี้ออกไป ควรมีการวิจัยเพื่อตอบคำถามเหล่านี้หรือไม่

จงคลิก "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" ในแต่ละข้อ

คำถามนี้ควรจะมีการวิจัยเพื่อหาคำตอบ ก่อนที่จะปล่อยไวรัสออกไปหรือไม่	ใช่	ไม่ใช่
วิธีไหนจะดีที่สุดในการแพร่ไวรัส	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
เป็นเวลานานเท่าไรเวลาที่หนูจะสร้างภูมิ ด้านทานไวรัสนี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ไวรัสนี้จะเกิดผลกับสัตว์ชนิดอื่นได้หรือไม่	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ฝึกดาษหนู

ไวรัสที่ทำให้เกิดฝีในสัตว์มีอยู่หลายชนิด ตามปกติไวรัสแต่ละชนิดจะทำให้เกิดโรคในสัตว์เพียงชนิดเดียวเท่านั้น นิตยสารฉบับหนึ่งรายงานว่า นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้พันธุวิศวกรรมเพื่อตัดแปลงดีเอ็นเอ (DNA) ของฝึกดาษหนู ไวรัสที่ตัดแปลงนี้ฆ่าหนูทุกตัวที่ติดโรคนี

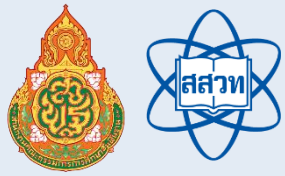
นักวิทยาศาสตร์บอกว่า การวิจัยเรื่องการตัดแปลงไวรัส จำเป็นต้องทำเพื่อควบคุมสัตว์ที่ทำลายอาหารของมนุษย์ มีคำวิจารณ์งานวิจัยนี้คือ ไวรัสอาจจะหนีหลุดรอดไปจากห้องปฏิบัติการ และทำให้สัตว์อื่นเกิดโรค ยังมีความกังวลอีกด้วยว่าเชื้อไวรัสฝึกดาษที่ตัดแปลงเกิดโรคในสัตว์ชนิดหนึ่ง อาจจะทำให้เกิดโรคในสัตว์ชนิดอื่นได้ด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในมนุษย์

คนเป็นโรคจากเชื้อไวรัสฝี่ที่เรียกว่าเป็นฝึกดาษ คนที่เป็นฝึกดาษมักจะตายเกือบทั้งหมด ในขณะที่คิดกันว่าโรคนีได้ถูกกำจัดให้หมดโลกแล้ว ยังมีตัวอย่างเชื้อไวรัสฝึกดาษที่ถูกเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั่วโลก





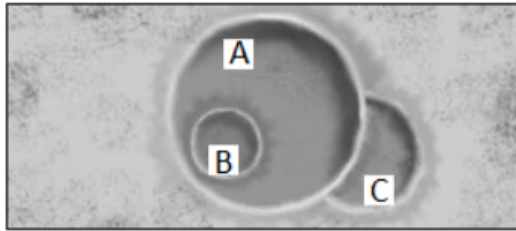
# ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน (2)



สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต  
คำถามที่ 3 / 3

จากเรื่อง "สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต" ทางด้านขวา  
ให้ใช้การลากและวางเพื่อตอบคำถาม

ให้พิจารณาหลุมอุกกาบาตทั้งสามหลุมต่อไปนี้



จงวางหลุมอุกกาบาตตามลำดับขนาดของสะเก็ดดาว  
ที่ทำให้เกิดหลุมอุกกาบาตเหล่านั้น จากขนาดใหญ่ที่สุด  
ไปยังเล็กที่สุด

			ใหญ่ที่สุด	→	เล็กที่สุด
A	B	C			

## สะเก็ดดาว และหลุมอุกกาบาต

หินในอวกาศที่ผ่านเข้ามายังชั้นบรรยากาศของโลกถูกเรียกว่า สะเก็ดดาว สะเก็ดดาวเกิดความร้อนและลุกติดไฟได้เมื่อพวกมันตกลงผ่านชั้นบรรยากาศของโลก สะเก็ดดาวส่วนใหญ่ถูกเผาไหม้หมดก่อนที่จะพุ่งชนพื้นผิวของโลก เมื่อสะเก็ดดาวพุ่งชนโลกสามารถทำให้เกิดหลุมที่เรียกว่า หลุมอุกกาบาต



# ตัวอย่างข้อสอบแบบเติมคำตอบ



กลางวัน  
คำถามที่ 2 / 2

จากเรื่อง "กลางวัน" ทางด้านขวา ให้คลิกปรับตำแหน่งในภาพ เพื่อตอบคำถาม

สมมติว่าเป็นวันที่มีกลางวันสั้นที่สุดในเมลเบิร์น

จงคลิกปุ่ม “หมุนขวา” หรือ “หมุนซ้าย” ทางด้านขวา เพื่อ ระบุตำแหน่งของเส้นแกนโลก (สีแดง) และเส้นศูนย์สูตร (สีเขียว) พร้อมระบุว่าส่วนใดเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้

แกนโลก (สีแดง)  องศา

เส้นศูนย์สูตร (สีเขียว)  องศา

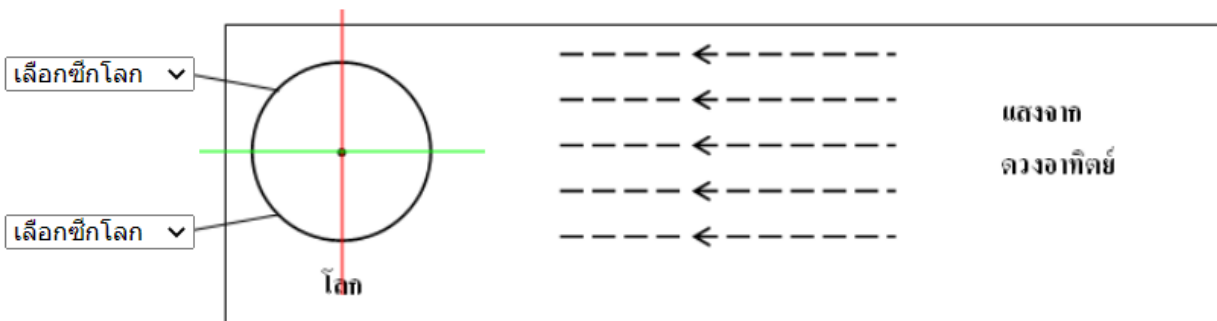
## กลางวัน

กลางวัน ของวันที่ 22 มิถุนายน 2545

วันนี้ ขณะที่ทางซีกโลกเหนือฉลองวันที่มีกลางวันยาวนานที่สุด ออสเตรเลียจะมีกลางวันสั้นที่สุดในเมลเบิร์น\* ประเทศออสเตรเลีย ดวงอาทิตย์จะขึ้นเวลา 7:36 น. และตกในเวลา 17:08 น. จึงมีกลางวัน 9 ชั่วโมง กับ 32 นาที เปรียบเทียบวันนี้ กับวันที่มีกลางวันยาวที่สุดทางซีกโลกใต้ ซึ่งคาดว่าจะเป็วันที่ 22 ธันวาคม ซึ่งดวงอาทิตย์จะขึ้นในเวลา 5:55 น. และจะตกในเวลา 20:42 น. ทำให้มีกลางวัน 14 ชั่วโมง กับ 47 นาที ประธานของสมาคมดาราศาสตร์ นาย เอร์รี่ วลาโฮ กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลของซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้นั้น เกี่ยวข้องกับการที่โลกเอียง 23 องศา

\*เมลเบิร์น เป็นเมืองในออสเตรเลีย อยู่ที่ละติจูด ประมาณ 38 องศา ใต้เส้นศูนย์สูตร

รูปข้างล่างนี้ แสดงลำแสงจากดวงอาทิตย์ส่องไปยังโลก



- 
- 
- 
- 

รูป: ลำแสงจากดวงอาทิตย์



# ตัวอย่างข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ



## การตรวจสอบพื้นผิวที่ลาดชัน

คำถามที่ 2 / 2

จากเรื่อง “การวิเคราะห์ข้อมูล” ทางด้านขวา ให้คลิกหนังสือตัวเลือก แล้วพิมพ์คำอธิบายเพื่อตอบคำถาม

นักเรียนสองคนมีความเห็นไม่ตรงกันเกี่ยวกับสาเหตุของความแตกต่างของความชื้นในดินระหว่างพื้นที่ลาดชันทั้งสองแห่ง

- นักเรียนคนที่ 1 คิดว่า ความแตกต่างของความชื้นในดินมีสาเหตุมาจากความแตกต่างของรังสีจากดวงอาทิตย์ในพื้นที่ลาดชันทั้งสองแห่ง
- นักเรียนคนที่ 2 คิดว่า ความแตกต่างของความชื้นในดินมีสาเหตุมาจากความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ลาดชันทั้งสองแห่ง

จากข้อมูล นักเรียนคนใดถูกต้อง

- นักเรียนคนที่ 1
- นักเรียนคนที่ 2

จงอธิบายคำตอบของนักเรียน

## การตรวจสอบพื้นผิวที่ลาดชัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนหาค่าเฉลี่ยของผลที่เก็บรวบรวมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาจากเครื่องมือแต่ละคู่บนแต่ละพื้นที่ลาดชัน และคำนวณค่าความไม่แน่นอนของค่าเฉลี่ยด้วย ผลการศึกษาของพวกเขาถูกบันทึกไว้ในตารางต่อไปนี้ ค่าความไม่แน่นอนที่ได้ขึ้นอยู่กับเครื่องหมาย “±”



	ค่าเฉลี่ยรังสีจากดวงอาทิตย์	ค่าเฉลี่ยความชื้นในดิน	ค่าเฉลี่ยปริมาณฝน
พื้นที่ลาดชัน A	$3800 \pm 300 \text{ MJ/m}^2$	$28 \pm 2\%$	$450 \pm 40 \text{ mm}$
พื้นที่ลาดชัน B	$7200 \pm 400 \text{ MJ/m}^2$	$18 \pm 3\%$	$440 \pm 50 \text{ mm}$



# ขอขอบคุณ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และ  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)  
กระทรวงศึกษาธิการ





การอบรมเชิงปฏิบัติการ  
เพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริม  
สมรรถนะและความฉลาดรู้ของผู้เรียน  
ตามแนวทางการประเมินระดับนานาชาติ (PISA)

สำหรับวิทยากรแกนนำระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

วันที่ 28 – 30 เมษายน 2567

ณ โรงแรมเอวาน่า แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ กรุงเทพมหานคร





การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมสมรรถนะ  
และความฉลาดรู้ของผู้เรียน ตามแนวทางการประเมินระดับนานาชาติ (PISA)  
สำหรับวิทยากรแกนนำระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา



# ชี้แจงการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์





## ส่วนที่ 1:

1. กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (30 นาที)
  - 1.1 สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
  - 1.2 องค์ประกอบของกิจกรรม
  - 1.3 ข้อเสนอแนะการใช้กิจกรรมและแบบประเมินพฤติกรรมการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (45 นาที)

## ส่วนที่ 2:

3. จุดประกายความคิดด้วยกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ลิปมัน (50 นาที)
4. การนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในชั้นเรียน (30 นาที)
  - 4.1 กิจกรรม “ระดมความคิด”
  - 4.2 อภิปรายและซักถาม





# จุดประกายความคิดด้วย กิจกรรมที่ 7 : ลิปมัน





## กิจกรรมที่ 7: ลิปมัน

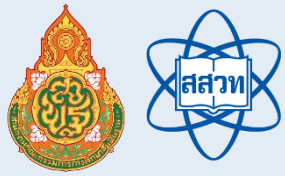
1. ความเชื่อมโยงกับตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลาง  
ว 2.1 ม.2/4

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของอิมัลชันฟายเออร์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
- 2) ออกแบบและประเมินการทดลองที่เหมาะสมเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับสมบัติของอิมัลชันฟายเออร์ของลิปมันได้
- 3) ระบุ สื่อสาร และประเมินข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้



### 3. สมรรถนะ (PISA 2025)



การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์



การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ



การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

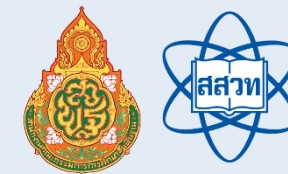


### อิมัลซิฟายเออร์ (emulsifier)

เป็นสารที่ทำให้สารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปสามารถผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้ ซึ่งปกติแล้วสารเหล่านี้ไม่ผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันโดยสารผสมที่เกิดขึ้นเรียกว่า อิมัลชัน (emulsion) ตัวอย่างของอิมัลชันในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำสลัด ซึ่งเป็นการผสมน้ำมันพืชกับน้ำส้มสายชูเข้าด้วยกันโดยมีไข่แดงเป็นอิมัลซิฟายเออร์ การซักล้างขจัดคราบไขมันบนเสื้อผ้าเป็นการผสมน้ำกับไขมันโดยมีผงซักฟอกเป็นอิมัลซิฟายเออร์



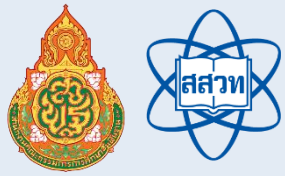
## >>> 5. วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้



ที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1	ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้จักลิปมันกับลิปสติกกันเถอะ	1 ชุด
2	ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อิมัลซิฟายเออร์สำคัญอย่างไร	1 ชุด
3	ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ออกแบบการทดลองเพื่อช่วยน้องมะลิ	1 ชุด



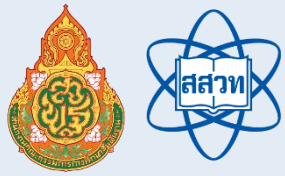
## 6. การเตรียมตัวล่วงหน้าของผู้สอน



- 1) เตรียมวัสดุ อุปกรณ์สำหรับผู้เรียน
- 2) ศึกษาและตรวจสอบสื่อการเรียนรู้
- 3) ศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรม



## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



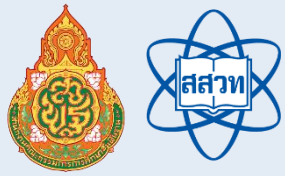
1) ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยนำเสนอภาพลิปมันและลิปสติก และใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับลิปมันและลิปสติก ดังนี้



- ภาพดังกล่าวเป็นภาพอะไร
- สิ่งของในภาพทั้งสองภาพมีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร



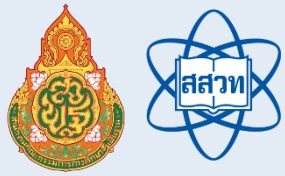
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- 2) ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นความสนใจผู้เรียนว่า นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดลิปมันและลิปสติกจึงมีสมบัติแตกต่างกัน
- 3) ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นความสนใจผู้เรียนว่า นักเรียนอยากรู้หรือไม่ว่าลิปมันและลิปสติกมีส่วนผสมต่างกันอย่างไร จากนั้นผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 6-7 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง **มารู้จักลิปมันกับลิปสติกกันเถอะ** ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับส่วนผสมของลิปมันและลิปสติก รวมทั้งวิธีทำลิปมันและลิปสติก จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามในใบกิจกรรม



## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

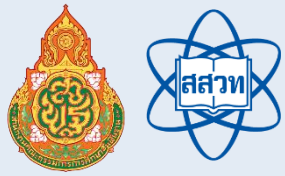


- 4) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1 โดยเชื่อมโยงความรู้จากการศึกษาใบกิจกรรม จากนั้นให้ตัวแทน 1-2 กลุ่มนำเสนอคำตอบของคำถามในใบกิจกรรมที่ 1 โดยผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ผู้สอนอาจใช้คำถามเพื่อนำอภิปรายดังต่อไปนี้





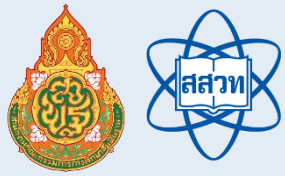
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- ในการตอบคำถามข้อนี้ สามารถใช้ข้อมูลจากส่วนใดของสถานการณ์ในใบกิจกรรม มาใช้ในการตอบคำถามได้บ้าง
- กลุ่มอื่นเห็นด้วยกับคำตอบของเพื่อนกลุ่มนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- คำตอบของเพื่อนกลุ่มนี้ครบถ้วนสมบูรณ์แล้วหรือไม่ จะเพิ่มเติมให้คำตอบครบถ้วนสมบูรณ์ได้อย่างไร
- คำตอบของเพื่อนกลุ่มนี้หรือมีส่วนใดที่ต้องปรับแก้ ควรปรับแก้อย่างไร
- กลุ่มใดมีคำตอบที่แตกต่างจากคำตอบของเพื่อนกลุ่มนี้หรือไม่ อย่างไร



## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

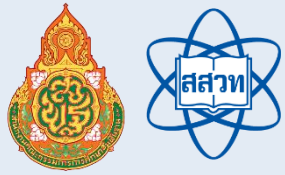


5) ผู้สอนถามคำถามเพื่อเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันไปสู่ความรู้เกี่ยวกับอิมัลซิฟายเออร์ตามแนวคำถามดังนี้

- ถ้าลิปสติกเปื้อนเสื้อผ้า นักเรียนจะมีวิธีทำความสะอาดอย่างไร
- นักเรียนคิดว่าสารเหล่านี้ทำความสะอาดลิปสติกออกจากเสื้อผ้าได้อย่างไร



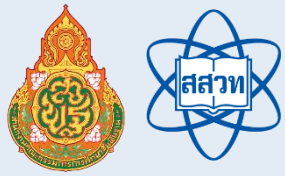
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- 6) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อิหมัลซิฟายเออร์ สำคัญอย่างไร และให้ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามในใบกิจกรรม
- 7) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อิหมัลซิฟายเออร์สำคัญอย่างไร จากนั้นให้สุ่มตัวแทน 1-2 กลุ่ม นำเสนอคำตอบของคำถามในใบกิจกรรมที่ 2 โดยผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง โดยผู้สอนอาจใช้คำถามเพื่อนำอภิปรายดังตัวอย่างคำถามในข้อ 4)



## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



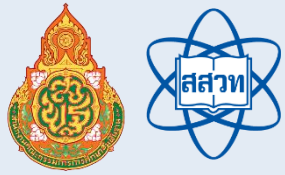
8) ผู้สอนแนะนำสถานการณ์เพื่อเชื่อมโยงเกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง โดยสถานการณ์ระบุว่า

“น้องมะลิต้องการทำลิปมันเพื่อใช้ในบ้าน และได้ทดลองตามสูตร ในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้จักลิปมันกับลิปสติกกันเถอะ แล้วพบว่า ลิปมันมีเนื้อแข็ง ทำให้ใช้ยาก น้องมะลิควรจะทำแบบ การทดลองอย่างไร เพื่อให้ได้ลิปมันที่มีเนื้ออ่อนตามความต้องการ”

นักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยน้องมะลิออกแบบการทดลองอย่างไร



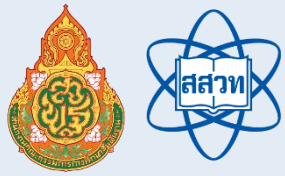
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- 9) ก่อนที่ผู้สอนจะให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทดลอง ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง ประกอบด้วย การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การระบุขั้นตอนการทดลองหรือวิธีการทดลอง
- 10) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบการทดลองในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ออกแบบการทดลองเพื่อช่วยน้องมะลิ



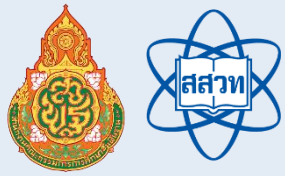
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



11) ผู้สอนให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบการทดลองของกลุ่มตนเอง โดยผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่น ปรึกษาร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการออกแบบการทดลองในการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม ผู้สอนอาจใช้คำถามเพื่อนำอภิปราย เช่น

- กลุ่มใดมีคำตอบที่แตกต่างจากคำตอบของเพื่อนกลุ่มนี้หรือไม่ อย่างไร
- คำถามสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้หรือไม่
- สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามหรือไม่
- ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมเหมาะสมหรือไม่
- ขั้นตอนการทดลองหรือวิธีการทดลองเหมาะสมหรือไม่

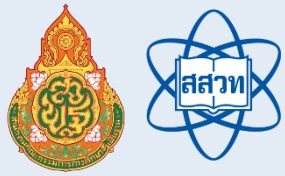
## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- 12) ผู้สอนตั้งประเด็นให้ผู้เรียนทั้งชั้นเรียนอภิปรายร่วมกันว่า  
ถ้าเพื่อนของนักเรียนกล่าวว่า “ไม่ควรซื้อลิปสติกจากประเทศ  
เขตนาวมาใช้ในประเทศเขตร้อน เพราะลิปสติกจะไหลเยิ้มได้ง่าย”  
นักเรียนจะหาข้อมูลใดเพื่อมาสับสนุนหรือโต้แย้งคำกล่าวนี้



## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

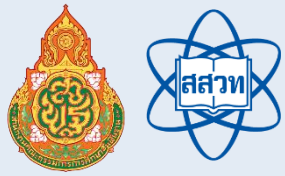


จากนั้นผู้สอนให้ตัวแทนผู้เรียน 3 - 4 คน นำเสนอคำตอบ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้เสนอความคิดเห็นและอภิปรายว่าเห็นด้วยกับคำตอบของเพื่อนหรือไม่ อย่างไร





## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

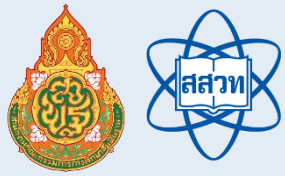


### 13) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลจากการทำกิจกรรม ทำให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- อิมัลซิฟายเออร์ (emulsifier) เป็นสารที่ทำให้สารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปสามารถผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้ ซึ่งปกติแล้วสารเหล่านี้ไม่ผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน โดยสารผสมที่เกิดขึ้นเรียกว่า อิมัลชัน (emulsion) ตัวอย่างของอิมัลชันในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำสลัด ซึ่งเป็นการผสมน้ำมันพืชกับน้ำส้มสายชูเข้าด้วยกันโดยมีไข่แดงเป็นอิมัลซิฟายเออร์ การซักล้างขจัดคราบไขมันบนเสื้อผ้าเป็นการผสมน้ำกับไขมัน โดยมีผงซักฟอกเป็นอิมัลซิฟายเออร์

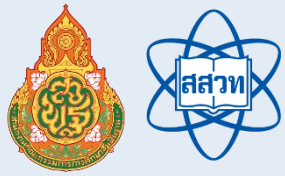


## 7. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)



- ในการออกแบบการทดลอง ต้องคำนึงถึงความสอดคล้องและความเหมาะสมของคำถาม สมมติฐาน ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม และขั้นตอนการทดลองหรือวิธีการทดลอง
- ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ควรมีการสืบค้น ประเมิน และสื่อสารข้อมูลในเชิงวิทยาศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยเป็นข้อมูลที่สำคัญ ครอบคลุม และมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นที่ต้องการค้นหาคำตอบ





## 8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับผู้สอน

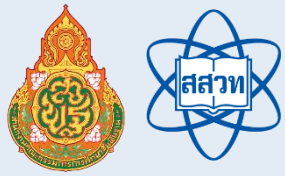
-

## 9. แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

- 1) อีเมลชั้น <https://sciplanet.org/content/9248>
- 2) อีเมลชั้น <https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2557/enen51257papch2.pdf>



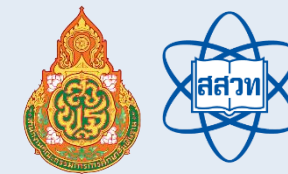
## 10. การวัดและประเมินผล



จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1) อธิบายสมบัติของอิมัลซิฟายเออร์ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม	- พิจารณาการตอบคำถามในใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องอิมัลซิฟายเออร์ สำคัญอย่างไร	- สามารถนำความรู้เกี่ยวกับอิมัลซิฟายเออร์ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันอย่างง่ายได้โดยตอบคำถามข้อที่ 1 - 3 ได้ถูกต้อง



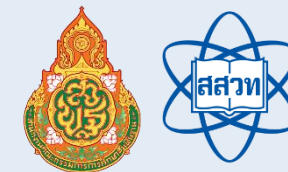
## 10. การวัดและประเมินผล (ต่อ)



จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) ออกแบบและประเมินการทดลองที่เหมาะสมเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับลิปมันได้	- พิจารณาการตอบคำถามในใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ออกแบบการทดลองเพื่อช่วยน้องมะลิ	- สามารถออกแบบและประเมินการทดลอง โดยมีการระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับลิปมันได้ โดยตอบคำถามข้อที่ 1 – 5 ได้ถูกต้อง



## 10. การวัดและประเมินผล (ต่อ)



จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
3) ระบุ สื่อสาร และประเมิน ข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ในการสนับสนุน หรือโต้แย้งประเด็น ที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ได้	- พิจารณา การตอบคำถาม	- คำถามที่ใช้ใน ขั้นตอนการจัด กิจกรรม	- สามารถระบุ สื่อสาร และ ประเมินข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ ในการสนับสนุนหรือโต้แย้ง ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ ในระดับพอใช้



# ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มารู้จักลิปมันกับลิปสติกกันเถอะ



**คำชี้แจง:** ให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ และตอบคำถาม

ตารางนี้แสดงส่วนผสมที่แตกต่างกันของลิปมันและลิปสติกที่นักเรียนสามารถทำได้

โดยลิปมันจะมีเนื้ออ่อนและเป็นมันวาว ส่วนลิปสติกจะมีเนื้อแข็งกว่า

ลิปมัน		ลิปสติก	
<b>ส่วนผสม :</b>		<b>ส่วนผสม :</b>	
น้ำมันละหุ่ง	5 กรัม	น้ำมันละหุ่ง	5 กรัม
ไขผึ้ง	0.2 กรัม	ไขผึ้ง	1 กรัม
ไขมันปาล์ม	0.2 กรัม	ไขมันปาล์ม	1 กรัม
สีผสมอาหาร	1 ช้อนชา	สีผสมอาหาร	1 ช้อนชา
สารแต่งรสชาติ	1 หยด	สารแต่งรสชาติ	1 หยด
<b>วิธีทำ :</b>		<b>วิธีทำ :</b>	
อุ่นน้ำมันและไขในภาชนะที่แช่อยู่ในน้ำร้อน		อุ่นน้ำมันและไขในภาชนะที่แช่อยู่ในน้ำร้อน	
จนผสมเข้ากันดี จึงเติมสีผสมอาหารและ		จนผสมเข้ากันดี จึงเติมสีผสมอาหารและ	
สารแต่งรสชาติ แล้วคนให้เข้ากัน		สารแต่งรสชาติ แล้วคนให้เข้ากัน	





## คำถามที่ 1

1. ลิปมันกับลิปสติกมีสารใดบ้างที่เป็นส่วนผสมหลักที่สำคัญ

.....

.....

.....

.....







## คำถามที่ 2

2. ในกระบวนการทำลิปมันและลิปสติก เพราะเหตุใดจึงต้องอุ่นน้ำมันและไขก่อน

.....

.....

.....





คำชี้แจง: ให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ และตอบคำถาม

อิมัลซิฟายเออร์ (emulsifier) เป็นสารที่ทำให้สารตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปสามารถผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้ ซึ่งปกติแล้วสารเหล่านี้ไม่ผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน โดยสารผสมที่เกิดขึ้นเรียกว่า อิมัลชัน (emulsion) ตัวอย่างของอิมัลชันในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำสลัด ซึ่งเป็นการผสมน้ำมันพืชกับน้ำส้มสายชูเข้าด้วยกันโดยมีไข่แดงเป็นอิมัลซิฟายเออร์ การซักล้างขจัดคราบไขมันบนเสื้อผ้า เป็นการผสมน้ำกับไขมันโดยมีผงซักฟอก เป็นอิมัลซิฟายเออร์





# ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อิมัลซิฟายเออร์สำคัญอย่างไร



## คำถามที่ 1

1. อิมัลซิฟายเออร์ทำหน้าที่อย่างไร

.....

.....

.....





## คำถามที่ 2

2. เพราะเหตุใดสบู่และน้ำจึงสามารถล้างลิปสติกที่ติดเสื้อผ้าออกได้ แต่น้ำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถล้างลิปสติกที่ติดเสื้อผ้าออกได้

.....

.....





## คำถามที่ 3

3. น้ำมันและไขเป็นสารที่ผสมกันได้ดี น้ำมันไม่ผสมกับน้ำและไขก็ไม่ละลายในน้ำ ข้อใดต่อไปนี้น่าจะเกิดขึ้นได้มากที่สุด ถ้าน้ำจำนวนมาก หลงในส่วนผสมของลิปสติกในขณะที่กำลังอุ่น
1. ได้ของผสมที่มันและอ่อนตัวกว่า
  2. ของผสมจับตัวกันแน่นขึ้น
  3. ของผสมแทบจะไม่เปลี่ยนแปลงเลย
  4. มีก้อนไขมันลอยอยู่เหนือน้ำ





คำชี้แจง: ให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ และตอบคำถาม

“น้องมะลิต้องการทำลิปมันเพื่อใช้ในบ้าน และได้ทดลองตามสูตรในใบกิจกรรมที่ 1 แล้วพบว่าลิปมันมีเนื้อแข็งทำให้ใช้ยาก น้องมะลิควรจะทำแบบการทดลองอย่างไร เพื่อให้ได้ลิปมันที่มีเนื้ออ่อนตามความต้องการ”

นักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยน้องมะลิออกแบบการทดลองอย่างไร





## คำถามที่ 1

1. คำถามของการทดลองคืออะไร

.....

.....





## คำถามที่ 2

2. สมมติฐานของการทดลองคืออะไร

.....

.....







## คำถามที่ 3

3. ตัวแปรต้นคืออะไร

.....

.....





## คำถามที่ 4

4. ตัวแปรตามคืออะไร

.....

.....





## คำถามที่ 5

5. ตัวแปรควบคุมคืออะไร (ระบุอย่างน้อย 3 ตัวแปร)

.....

.....

.....

.....

.....





## คำถามที่ 6

6. ขั้นตอนการทดลองหรือวิธีการทดลอง

.....

.....

.....

.....

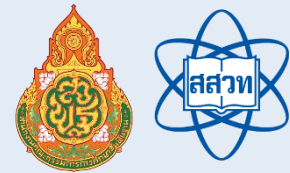
.....

.....

.....

.....





เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
ตอบข้อที่ 1-6 ถูกต้อง	ดี
ตอบข้อที่ 1-5 ถูกต้อง	พอใช้
ตอบข้อที่ 1-5 ถูกต้อง แต่ไม่ครบทุกข้อ หรือไม่ถูกต้องทุกข้อ	ควรปรับปรุง





# แนวทางการนำกิจกรรมการเรียนรู้ ไปใช้ในชั้นเรียน

## >>> กิจกรรม “ระดมความคิด”



ท่านจะนำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้  
ด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชั้นเรียนอย่างไร  
ตอบใน Padlet เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

(ใช้เวลา 10 นาที)

สำหรับใส่  
QR Code

สำหรับใส่ Link ของ QR Code



การจัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้  
ในการจัดการเรียนรู้ได้ 4 แนวทาง ดังนี้

1

- จัดทำเป็นรายวิชาเพิ่มเติมขึ้นใหม่  
เป็นการเฉพาะ จำนวน 0.5 หน่วยกิต

2

- บูรณาการจัดเป็นกิจกรรมหนึ่งใน  
การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

3

- บูรณาการจัดเป็นกิจกรรมหนึ่งใน  
การจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

4

- จัดในรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ  
ตามบริบทและความพร้อมของโรงเรียน





# อภิปรายและซักถาม



สำหรับใส่  
QR Code

สำหรับใส่ Link ของ QR Code



# ขอขอบคุณ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และ  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)  
กระทรวงศึกษาธิการ

