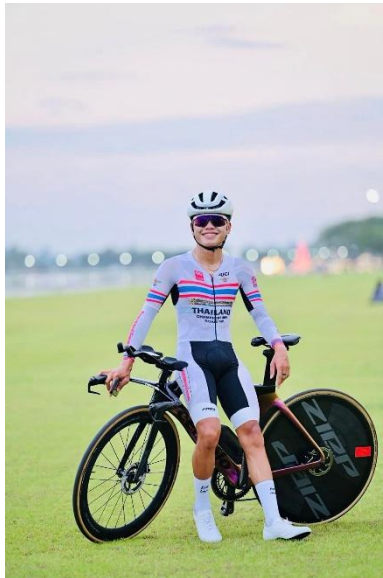


แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อสถานการณ์ เฟรม – ธนากร อินฟูเอนเซอร์นักปั่นจักรยานทีมชาติไทย

สถานการณ์

เฟรม – ธนากร ไชยยาสมบัติ เพิ่งได้จักรยานคันใหม่ จักรยานมีเครื่องวัดอัตราเร็วติดอยู่บนแฮนด์รถจักรยาน เครื่องวัดอัตราเร็วสามารถบอกระยะทางที่เฟรม – ธนากรเดินทางและอัตราเร็วเฉลี่ยที่เขาใช้ในการฝึกซ้อมเตรียมตัวแข่งขัน



ที่มาภาพ : <https://www.siamsport.co.th/other-sports/bicycle/57160/>

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

กระบวนการ: ☐ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ☐ คิด/แปลงปัญหา
☒ ใช้คณิตศาสตร์ ☐ ตีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): ☒ จำนวนและพีชคณิต ☐ การวัดและเรขาคณิต ☐ สถิติและความน่าจะเป็น
ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{และ} \quad \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} \quad \text{จากหลักฐานเชิงประจักษ์}$$

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์ (เพิ่มเติม) และคำถาม

การฝึกซ้อมครั้งที่หนึ่ง เฟรม – ธนากรปั่นจักรยานไปได้ 4 กิโลเมตร ใน 10 นาทีแรก และอีก 2 กิโลเมตร ใน 5 นาทีต่อมา

ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

ตัวเลือก

- ก. อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรใน 10 นาทีแรก มากกว่าใน 5 นาทีต่อมา
- ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรใน 10 นาทีแรก เท่ากับใน 5 นาทีต่อมา
- ค. อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรใน 10 นาทีแรก น้อยกว่าใน 5 นาทีต่อมา
- ง. จากข้อมูลที่ให้มา ไม่สามารถบอกถึงสิ่งใดๆ เกี่ยวกับอัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรได้

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือก และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง)

อัตราเร็วเฉลี่ย คืออัตราส่วนของระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ต่อเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m./s.) หรือกิโลเมตรต่อชั่วโมง (km./hr.)

อัตราเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง 10 นาทีแรก

$$v_{10 \text{ นาทีแรก}} = \frac{4,000}{600} = 6.67 \text{ m./s.}$$

อัตราเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง 5 นาทีต่อมา

$$v_{5 \text{ นาทีต่อมา}} = \frac{2,000}{300} = 6.67 \text{ m./s.}$$

ดังนั้น อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรใน 10 นาทีแรก เท่ากับใน 5 นาทีต่อมา

ที่มาของตัวเลือก

- ก. คำตอบผิด
- ข. คำตอบถูก
- ค. คำตอบผิด
- ง. คำตอบผิด

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (ภาพรวม)	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ข.	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

กระบวนการ: ☐ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ☐ คิด/แปลงปัญหา
☒ ใช้คณิตศาสตร์ ☐ ดีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): ☒ จำนวนและพีชคณิต ☐ การวัดและเรขาคณิต ☐ สถิติและความน่าจะเป็น

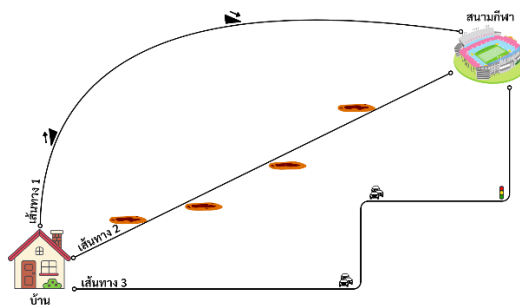
ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{และ} \quad \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} \quad \text{จากหลักฐานเชิงประจักษ์}$$

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์ (เพิ่มเติม) และคำถาม



เฟรม – ธนากรปั่นจักรยานออกจากบ้าน เพื่อไปฝึกซ้อมที่สนามกีฬา โดยต้องเลือกใช้เส้นทาง ดังนี้

เส้นทาง 1 ระยะทาง 6 กิโลเมตร ใช้เวลา 12 นาที

เส้นทาง 2 ระยะทาง 3 กิโลเมตร ใช้เวลา 18 นาที

เส้นทาง 3 ระยะทาง 6 กิโลเมตร อัตราเร็วเฉลี่ย 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง

จากข้อมูลข้างต้น ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) เส้นทาง 1 อัตราเร็วเฉลี่ย 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง	ใช่ / ไม่ใช่
2) เส้นทาง 2 อัตราเร็วเฉลี่ย 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง	ใช่ / ไม่ใช่
3) เส้นทาง 3 ใช้ปั่นจักรยานเวลา 6 นาที	ใช่ / ไม่ใช่
4) เส้นทาง 2 ใช้เวลาปั่นจักรยานมากกว่าเป็น 2 เท่า ของเส้นทาง 3	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง)

- 1) คำตอบ ใช่ เพราะว่า อัตราเร็วเฉลี่ยเส้นทาง 1 = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{6}{12 \div 60} = 30$ กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2) คำตอบ ไม่ใช่ เพราะว่า อัตราเร็วเฉลี่ยเส้นทาง 2 = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{3}{18 \div 60} = 10$ กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 3) คำตอบ ใช่ เพราะว่า เวลาในการปั่นจักรยานเส้นทาง 3 = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{อัตราเร็วเฉลี่ย}} = \frac{6}{60} = 0.1 \times 60 = 6$ นาที
- 4) คำตอบ ไม่ใช่ เพราะว่า เส้นทาง 2 ใช้เวลาปั่นจักรยาน 18 นาที
เส้นทาง 3 ใช้เวลาปั่นจักรยาน 6 นาที
ดังนั้น เส้นทาง 2 ใช้เวลาปั่นจักรยานมากกว่าเป็น 3 เท่า ของเส้นทาง 3

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (ภาพรวม)	คะแนน
■ ตอบถูก 4 ข้อ คือ ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ไม่ใช่ ตามลำดับ	2
■ ตอบถูก 3 ข้อ ใน 4 ข้อ	1
■ ตอบถูก 2 ข้อ หรือ ตอบถูก 1 ข้อ หรือตอบผิดทุกข้อ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

กระบวนการ: ☐ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ☐ คิด/แปลงปัญหา
☒ ใช้คณิตศาสตร์ ☐ ตีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): ☒ จำนวนและพีชคณิต ☐ การวัดและเรขาคณิต ☐ สถิติและความน่าจะเป็น

ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{และ} \quad \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} \quad \text{จากหลักฐานเชิงประจักษ์}$$

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์ (เพิ่มเติม) และคำถาม

เฟรม – ธนากรได้ขี่จักรยานจากบ้านไปที่แม่น้ำ ซึ่งอยู่ห่างออกไป 6 กิโลเมตร เขาใช้เวลา 9 นาที แล้วเขาก็ขี่จักรยานกลับบ้านโดยใช้เส้นทางที่สั้นกว่า 3 กิโลเมตร คราวนี้เขาใช้เวลาเพียง 6 นาที ในการเดินทางไปและกลับระหว่างบ้านและแม่น้ำ อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากรเป็นเท่าใด (ในหน่วย กิโลเมตร/ชั่วโมง) จงแสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ อัตราเร็วเฉลี่ยของเฟรม – ธนากร.....กิโลเมตร/ชั่วโมง

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องและครอบคลุมวิธีทำและคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด)

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางไป} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{6}{9 \div 60} = 40 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางกลับ} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{3}{6 \div 60} = 30 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{อัตราเร็วเดินทางไป} + \text{อัตราเร็วเดินทางกลับ}}{2} = \frac{40 + 30}{2} = 35 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (ภาพรวม)	คะแนน
■ คำตอบถูกต้องที่เป็นความเร็วเฉลี่ย ซึ่งได้มาจากกระบวนการคำนวณการแก้ปัญหามือที่ถูกต้อง สมบูรณ์ และสามารถเข้าใจได้ ตอบในหน่วยกิโลเมตร/ชั่วโมง เช่น - อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางไป = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{6}{9 \div 60} = 40$ กิโลเมตร/ชั่วโมง อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางกลับ = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{3}{6 \div 60} = 30$ กิโลเมตร/ชั่วโมง อัตราเร็วเฉลี่ย = $\frac{\text{อัตราเร็วเดินทางไป} + \text{อัตราเร็วเดินทางกลับ}}{2} = \frac{40 + 30}{2}$ = 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง	2
■ คำตอบถูกต้องที่เป็นความเร็วเฉลี่ย ซึ่งได้มาจากกระบวนการคำนวณการแก้ปัญหามือที่ถูกต้อง สมบูรณ์ และสามารถเข้าใจได้ แต่ตอบในหน่วยกิโลเมตร/ชั่วโมง เช่น - อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางไป = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{6000}{9} = 666.67$ เมตร/วินาที อัตราเร็วเฉลี่ยเดินทางกลับ = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} = \frac{3000}{6} = 500$ เมตร/วินาที อัตราเร็วเฉลี่ย = $\frac{\text{อัตราเร็วเดินทางไป} + \text{อัตราเร็วเดินทางกลับ}}{2} = \frac{666.67 + 500}{2}$ = 583.34 เมตร/วินาที	1
■ คำตอบอื่นๆ หรือไม่ตอบ	0

ที่มา : ดัดแปลงมาจากตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ PISA 2012

(https://drive.google.com/file/d/0BwqF5kq5b7zSZDR0TTc4OTZySEk/view?resourcekey=0-K0EEEd_2j1gY7sfgTri2Klw)