

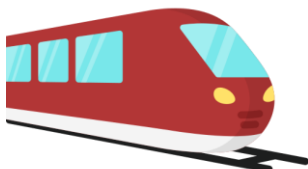
แบบบันทึกข้อเสนอวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้จัดทำ นางสาวชนากานต์ สมศรี

โรงเรียนเนินพระนาวิวิทยา จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคายเขต 1

ชื่อสถานการณ์ รถไฟความเร็วสูง

สถานการณ์



กรมขนส่งทางรางกำลังวางแผนดำเนินการก่อสร้างเส้นทางรถไฟความเร็วสูง ช่วงจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดหนองคาย ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรุ่นต่อไปนี้

รุ่น : CRH380A (China Railway High-speed 380A)

ความเร็วปกติ : 250 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ความเร็วสูงสุด: 380 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ความสามารถในการบรรทุก : 1,200 คน/ขบวน

ราคา : 673,990,000 บาท

ระยะเวลาใช้งาน : 30 ปี

หมายเหตุ : ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่สมมติขึ้น

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

- กระบวนการ: ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คิด/แปลงปัญหา
 ใช้คณิตศาสตร์ ตีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น
ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): ค 1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

จากข้อมูลข้างต้น ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่ จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1) การสร้างเส้นทางรถไฟช่วงจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดหนองคาย จะใช้รถไฟสองขบวน ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดมากกว่า 700 ล้านบาท	ใช่ / ไม่ใช่
2) ในเวลา 2 ชั่วโมง รถไฟ CRH380A มีความเร็วสูงสุดได้ถึง 760 กิโลเมตรต่อ ชั่วโมง	ใช่ / ไม่ใช่
3) เส้นทางรถไฟช่วงจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดหนองคายนี้สามารถบรรจุผู้โดยสารได้สูงสุด 1,200 คน	ใช่ / ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือก และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง)

- 1) ใช่ เพราะว่า รถไฟราคาขบวนละ 673,990,000 บาท การสร้างเส้นทางรถไฟช่วงจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดหนองคาย จะใช้รถไฟ 2 ขบวน ดังนั้นต้องเสียค่าใช้จ่าย $673,990,000 \times 2 = 1,347,980,000$ บาท
- 2) ไม่ใช่ เพราะ จากข้อมูลกำหนดให้ความเร็วสูงสุดของขบวนรถไฟ CRH380A คือ 380 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 3) ไม่ใช่ เพราะ เส้นทางรถไฟช่วงจังหวัดนครราชสีมาถึงจังหวัดหนองคายใช้รถไฟ 2 ขบวน 1 ขบวน สามารถจุผู้โดยสารได้ 1,200 คน ดังนั้น 2 ขบวนจะใช้ $1,200 \times 2 = 2,400$ คน

เกณฑ์การให้คะแนน

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

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

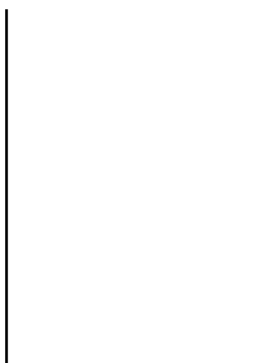
กระบวนการ: ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ คิด/แปลงปัญหา
 ใช้คณิตศาสตร์ ตีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น

ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): ค 2.2 ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

200 กิโลเมตร



150 กิโลเมตร

เส้นทางรถไฟช่วงจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดหนองคายช่วง A

มีระยะทางเดิมดังรูป กรมขนส่งทางรางต้องการวางแผนเพื่อประหยัดงบก่อสร้าง

โดยเลือกก่อสร้างรางในระยะทางกระจัด กรมขนส่งทางรางกำหนดงบก่อสร้าง

ไว้ที่ 12,000 ล้านบาท ถ้าการก่อสร้างรางราคา 55 ล้านบาทต่อกิโลเมตร

อยากทราบว่า งบก่อสร้างที่กรมขนส่งทางรางกำหนดเพียงพอต่อการก่อสร้าง หรือไม่

ให้แสดงการคำนวณเพื่อสนับสนุนเหตุผลของนักเรียน

ตอบ.....
.....

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ระยะทางกระจัด คือระยะทางที่น้อยที่สุด ซึ่งสามารถคำนวณหาระยะทางนี้ได้จากสูตรพีทาโกรัส $A^2 + B^2 = C^2$

จึงได้ระยะทางการกระจัด คิดเป็น $\sqrt{200^2 + 150^2} = 250$ กิโลเมตร

ถ้าการก่อสร้างรางราคา 55 ล้านบาทต่อกิโลเมตร ระยะนี้จะใช้งบก่อสร้างไป $250 \times 55 = 13,750$ ล้านบาท

จากโจทย์ กรมขนส่งทางรางกำหนดงบก่อสร้างไว้ที่ 12,000 ล้านบาท

ดังนั้นงบก่อสร้างที่กรมขนส่งทางรางกำหนดจึงไม่เพียงพอต่อการก่อสร้าง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (แยกส่วน)	คะแนน
1) แสดงวิธีการหาระยะทางการกระจัดได้ถูกต้อง เช่น ระยะทางการกระจัด คิดเป็น $\sqrt{200^2 + 150^2} = 250$ กิโลเมตร	2
2) แสดงการหางบก่อสร้างได้ถูกต้อง เช่น $250 \times 55 = 13,750$ ล้านบาท	1
3) นำค่าที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับสรุปคำตอบที่ถูกต้อง	1
รวม	4

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.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้ปัญหา
 คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

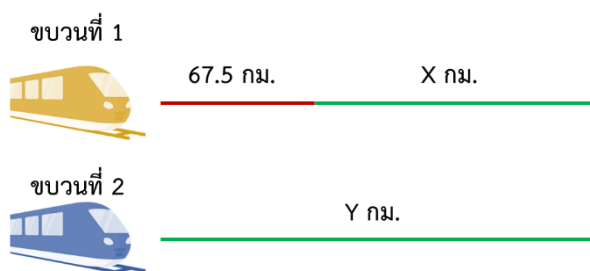
ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

รถไฟ CRH380A 2 ขบวนเดินทางจากจังหวัด A ไป จังหวัด B ขบวนที่ 1 เริ่มออกเดินทาง 8.00 น. ด้วยความเร็ว 270 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากนั้นขบวนที่ 2 ออกเดินทางเวลา 8.15 น. ด้วยความเร็ว 300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยากรหาว่ารถไฟขบวนที่ 2 มีระยะการเดินทางกี่กิโลเมตรจึงจะทันกับรถไฟขบวนที่ 1

- ก. 570.0 กิโลเมตร
- ข. 607.5 กิโลเมตร
- ค. 670.5 กิโลเมตร
- ง. 675.0 กิโลเมตร

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ



จากโจทย์ ระยะเวลาที่รถไฟขบวนที่ 1 ออกเดินทางก่อนรถไฟขบวนที่ 2 = 15 นาที
 ขบวนที่ 1 เดินทาง 60 นาที ได้ระยะทาง 270 กิโลเมตร
 ดังนั้น ถ้าเดินทางเวลา 15 นาที ได้ระยะทาง 67.5 กิโลเมตร
 เขียนเป็นสมการได้ว่า $Y = X + 67.5$ ----- ①

จาก $\text{ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$ ได้ว่า $\text{เวลา} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{ความเร็ว}}$

ระยะทาง X และ ระยะทาง Y ใช้เวลาเท่ากัน

เขียนเป็นสมการได้ว่า $\frac{X}{270} = \frac{Y}{300}$ ----- ②

แทน ① ใน ② ได้เป็น $\frac{X}{270} = \frac{X + 67.5}{300}$

$$300X = (X + 67.5) \times 270$$

$$300X = 270X + 18,225$$

$$300X - 270X = 18,225$$

$$30X = 18,225$$

$$X = 607.5 \text{ กิโลเมตร}$$

แทน X = 607.5 ลงใน ①

$$Y = X + 67.5$$

$$= 607.5 + 67.5$$

$$= 675 \text{ กิโลเมตร}$$

ตอบ รถไฟขบวนที่ 2 ต้องเดินทางเป็นระยะ 675 กิโลเมตร จึงจะทันกับขบวนที่ 1

ที่มาของตัวเลือก

- ก. เกิดจากการนำ $300 + 270 = 570$
- ข. เกิดจากการนำคำตอบที่ถูกตัดมาจัดเรียงใหม่
- ค. เป็นระยะทาง X
- ง. คำตอบถูก

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน (ภาพรวม)	คะแนน
■ ตอบตัวเลือก ง.	1
■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ	0