



MathStandard

ชุดฝึก

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

วิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ

โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2

ชุดฝึก 04

ฉบับตัวอย่าง

คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง

ชุดฝึก 04 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เอกสารฉบับนี้คัดสถานการณ์ที่ 4 และ 5 จากชุดฝึกวิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ สำหรับเตรียมสอบเข้า ม.4 โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2 ชุด 04 พร้อมเฉลยและเกณฑ์คะแนนของข้อที่คัดไว้

จัดทำโดย MathStandard

ฉบับเต็มประกอบด้วย 8 สถานการณ์ รวม 24 ข้อย่อย จำนวน 33 หน้า ขนาด A4 มีพื้นที่แสดงวิธีคิด เฉลยคำตอบโดยสรุป วิธีทำ และเกณฑ์ให้คะแนนรายข้อย่อย โดยแบ่งเป็นวิทยาการคำนวณ 20 คะแนน และการออกแบบและเทคโนโลยี 20 คะแนน

กำหนดเวลา 60 นาทีและคะแนนเต็ม 40 คะแนนเป็นเกณฑ์ฝึกของฉบับเต็ม มิใช่ข้อกำหนดการสอบทางการ

ข้อกำหนดในการตอบ

1. ใช้ข้อมูล ตาราง และเงื่อนไขที่ระบุในแต่ละสถานการณ์ รูปประกอบอาจไม่เป็นไปตามมาตราส่วน
2. ข้อที่กำหนดให้แสดงการคำนวณหรือเหตุผล ต้องเขียนส่วนนั้นประกอบคำตอบ พร้อมระบุหน่วยให้ครบถ้วน
3. เกณฑ์คะแนนอยู่ท้ายวิธีคิดของแต่ละข้อย่อย ยอมรับวิธีที่ถูกต้องและสอดคล้องกับเงื่อนไข แม้แตกต่างจากแนวคำตอบ

เลขข้อในไฟล์ตัวอย่างคงตามฉบับเต็ม ส่วนสารบัญและเลขหน้าอ้างอิงหน้าภายในไฟล์ตัวอย่างนี้

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของ การสอบ

สารบัญ

ชุดฝึก 04 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

รายการ	หน้า
คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง	1
สารบัญ	2
สถานการณ์ที่ 4 การจัดเวิร์กช็อปให้ครบภายในรอบเดียว	3
สถานการณ์ที่ 5 หน้าตัดคานกับระยะห่างจุดรองรับ	5
เฉลยคำตอบโดยสรุป	7
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 4	8
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 5	10

ขอบเขตเนื้อหาในฉบับเต็ม

1. แคลคูลัสและเวลาจัดเตรียมระบบ
2. กฎสิทธิ์ใช้อุปกรณ์กับโหมดซ่อมบำรุง
3. ช่องที่ลบแล้วและการย้ายตารางจัดเก็บ
4. การจัดเวิร์กช็อปให้ครบภายในรอบเดียว
5. หน้าตัดคานกับระยะห่างจุดรองรับ
6. กราฟยกตัวและจังหวะเปิดประตู
7. กล้องหมุนเวียนที่มีการเปลี่ยนทดแทนต่างเวลา
8. การสอบเทียบเซนเซอร์และความละเอียดของรหัส

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

สถานการณ์ที่ 4

6 คะแนน

การจัดเวิร์กช็อปให้ครบภายในรอบเดียว

ศูนย์เรียนรู้ต้องจัดเวิร์กช็อป A, B, C, D, E พร้อมกันในหนึ่งรอบ มีห้อง 1–5 โดยเครื่องมือประจำห้องรองรับงานตามตาราง ห้องหนึ่งรับได้เพียงหนึ่งงาน และงานหนึ่งใช้เพียงหนึ่งห้อง ห้ามสลับงานระหว่างรอบ

ห้อง	งานที่รองรับได้
1	A, B
2	A, B
3	C, D, E
4	C, D
5	A, B

เพิ่มเครื่องมือได้เพียงหนึ่งแผน ภายใต้งบไม่เกิน 150 บาท ความสามารถเดิมของห้องยังคงอยู่

แผน	ความสามารถที่เพิ่ม	ค่าใช้จ่าย (บาท)
X	เพิ่มงาน E ให้ห้อง 5	180
Y	เพิ่มงาน C ให้ห้อง 2	120
Z	เพิ่มงาน B ให้ห้อง 4	80

4.1 ก่อนเพิ่มเครื่องมือ จัดงานพร้อมกันได้มากที่สุดกี่งาน จงยกตัวอย่างการจัดและอธิบายว่าทำไมครบกทำงานไม่ได้เพราะข้อจำกัดใด (2 คะแนน)

ตอบ

4.2 ควรเลือกแผนใดจึงทำงานครบและใช้เงินน้อยที่สุดภายในงบ จงเปรียบเทียบความเป็นไปได้และค่าใช้จ่ายของทุกแผน (2 คะแนน)

ตอบ

4.3 หลังเลือกแผนแล้ว จงจัดงาน A ถึง E ให้ห้องที่รองรับได้ครบในหนึ่งรอบ โดยระบุเป็นคู่ชื่องานกับหมายเลขห้องและตรวจว่าไม่มีห้องใช้ซ้ำ (2 คะแนน)

ตอบ

สถานการณ์ที่ 4 — พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

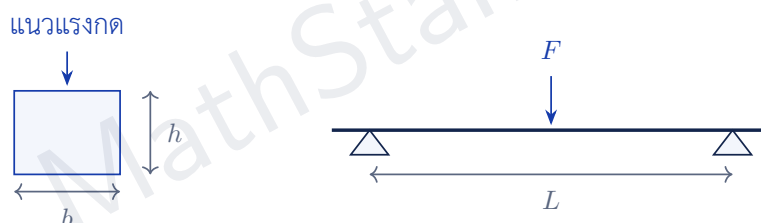
กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 4

สถานการณ์ที่ 5

4 คะแนน

หน้าตัดคานกับระยะห่างจุดรองรับ

การทดลองชั้นวางใช้คานวัสดุชนิดเดียวกันและเงื่อนไขการยึดเหมือนกัน กำหนด b เป็นความกว้างหน้าตัด h เป็นความสูงตามแนวแรงกด L เป็นระยะห่างจุดรองรับ F เป็นแรงกด และ δ เป็นระยะโก่งตัว



แบบจำลองให้ระยะโก่งแปรผันตรงกับ FL^3 และผกผันกับ bh^3 จึงมีความสัมพันธ์

$$\frac{\delta}{\delta_0} = \frac{F}{F_0} \left(\frac{L}{L_0} \right)^3 \frac{b_0 h_0^3}{b h^3}$$

ตัวแปรที่มีเลข 0 กำกับหมายถึงคานอ้างอิง ซึ่งมี $b_0 = 2, h_0 = 2, L_0 = 12$ เซนติเมตร รับแรง $F_0 = 10$ นิวตันแล้วโก่ง $\delta_0 = 3$ มิลลิเมตร

ชั้นวางใหม่ใช้ $L = 24$ เซนติเมตร รับแรง 20 นิวตัน ต้องโก่งไม่เกิน 4.5 มิลลิเมตรและสูงไม่เกิน 4 เซนติเมตร ให้เลือกแบบที่มีพื้นที่หน้าตัด bh น้อยที่สุดจากแบบที่ผ่านทั้งสองเงื่อนไข

แบบ	b (ซม.)	h (ซม.)
A	3	3
B	3	4
C	4	4
D	1	6

5.1 แบบ B โก่งกี่มิลลิเมตรเมื่อใช้กับชั้นวางใหม่นี้ (1 คะแนน)

ตอบ _____

5.2 ควรเลือกแบบใดตามข้อกำหนดทั้งหมด (1 คะแนน)

ตอบ _____

5.3 หากหมุนหน้าตัดแบบที่เลือก 90° แล้วปรับระยะห่างจุดรองรับเป็น 18 เซนติเมตร โดยใช้แรงกด 20 นิวตัน จะผ่านเกณฑ์โก่งตัวหรือไม่ จงแสดงการคำนวณ (2 คะแนน)

ตอบ _____

สถานการณ์ที่ 5 — พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 5

เฉลยคำตอบโดยสรุป

ชุดฝึก 04 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เฉพาะสถานการณ์ที่ตัดไว้ในฉบับตัวอย่าง ข้อที่ต้องแสดงวิธีคิดหรือเหตุผล ให้พิจารณาแนวคำตอบและเกณฑ์คะแนนในส่วนถัดไป

สถานการณ์	ข้อย่อที่ 1	ข้อย่อที่ 2	ข้อย่อที่ 3
4	4 งาน	แผน Y ราคา 120 บาท	เช่น $A-1$, $B-5$, $C-2$, $D-4$, $E-3$
5	4 มม.	แบบ B	โค้ง 3 มม. ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

วิธีทำสถานการณ์ที่ 4

การจัดเวิร์กช็อปให้ครบภายในรอบเดียว

ข้อ 4.1

2 คะแนน

ทำได้มากที่สุด 4 งาน เช่น จัด A ใช้ห้อง 1, B ใช้ห้อง 2, C ใช้ห้อง 3 และ D ใช้ห้อง 4
งาน C, D, E ทั้งสามใช้ได้เฉพาะห้อง 3, 4 รวมสองห้อง จึงทำพร้อมกันได้มากที่สุดสองงานในกลุ่มนี้ แม้ A, B ทำได้ครบ ก็ยังรวมได้ไม่เกินสี่งาน ตัวอย่างข้างต้นทำได้ถึงขอบเขตนี้แล้ว

ตอบ 4 งาน

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: จัดตัวอย่างสี่งานพร้อมกันได้จริงโดยไม่ใช้ห้องซ้ำ

1 คะแนน: อธิบายข้อจำกัดงาน C, D, E สามงานกับห้องรองรับเพียงสองห้อง เพื่อยืนยันว่าทำงานเป็นไปไม่ได้

ข้อ 4.2

2 คะแนน

เลือกแผน Y ราคา 120 บาท

แผน X ทำครบได้ เช่น A ใช้ 1, B ใช้ 2, C ใช้ 3, D ใช้ 4, E ใช้ 5 แต่ราคา 180 บาทเกินงบ ส่วนแผน Z แม้ราคา 80 บาท งาน C, D, E ก็ยังใช้ได้เพียงห้อง 3, 4 จึงทำครบไม่ได้

แผน Y ทำให้งาน C ใช้ห้อง 2 ได้เพิ่ม จึงจัดครบได้ตามข้อ 4.3 และอยู่ในงบ 150 บาท เป็นแผนที่ใช้ได้เพียงแผนเดียวภายในงบ

ตอบ แผน Y ราคา 120 บาท

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เลือกแผน Y และตรวจว่าราคา 120 บาทไม่เกินงบ

1 คะแนน: เปรียบเทียบว่า X เกินงบและ Z ไม่แก้ข้อจำกัดของกลุ่มงาน C, D, E

วิธีทำสถานการณ์ที่ 4 (ต่อ)

การจัดเวิร์กช็อปให้ครบภายในรอบเดียว

ข้อ 4.3

2 คะแนน

ตัวอย่างการจัดครบคือ

$$A \rightarrow 1, \quad B \rightarrow 5, \quad C \rightarrow 2, \quad D \rightarrow 4, \quad E \rightarrow 3$$

ห้อง 1, 5 รองรับ A, B อยู่เดิม ห้อง 2 รองรับ C หลังเพิ่มตามแผน Y และห้อง 4, 3 รองรับ D, E ตามลำดับหมายเลขห้องทั้งห้าไม่ซ้ำกัน จึงจัดได้พร้อมกัน ยอมรับการสลับ A, B ระหว่างห้อง 1, 5 หรือการจัดอื่นที่ตรงเงื่อนไข

ตอบ เช่น $A-1, B-5, C-2, D-4, E-3$

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: จัดงานทั้งห้าให้ห้องที่มีความสามารถรองรับถูกต้อง

1 คะแนน: ใช้ห้องต่างกันครบห้าห้องและไม่อาศัยการสลับรอบ

วิธีทำสถานการณ์ที่ 5

หน้าตัดคานกับระยะห่างจุดรองรับ

ข้อ 5.1

1 คะแนน

แบบ B โถง 4 มิลลิเมตร มี $b = 3$, $h = 4$, $L = 24$ เซนติเมตร และรับแรง $F = 20$ นิวตัน จึงได้

$$\delta = 3 \left(\frac{20}{10} \right) \left(\frac{24}{12} \right)^3 \frac{2(2^3)}{3(4^3)} = 4 \text{ มิลลิเมตร}$$

ตอบ 4 มม.

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ได้คำตอบ 4 มิลลิเมตร

ข้อ 5.2

1 คะแนน

เลือกแบบ B เพราะผ่านเกณฑ์และมีพื้นที่น้อยกว่าแบบ C เมื่อ F, L เท่ากัน ระยะโถงของแต่ละแบบเท่ากับ $768/(bh^3)$ มิลลิเมตร จึงเปรียบเทียบได้ดังนี้

แบบ	h (ซม.)	bh (ตร.ซม.)	โถง (มม.)	ผลตรวจ
A	3	9	$256/27 > 4.5$	โถงเกิน
B	4	12	4	ผ่าน
C	4	16	3	ผ่านแต่พื้นที่มากกว่า
D	6	6	$32/9$	สูงเกิน 4

ตอบ แบบ B

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เลือกแบบ B

วิธีทำสถานการณ์ที่ 5 (ต่อ)

หน้าตัดคานกับระยะห่างจุดรองรับ

ข้อ 5.3

2 คะแนน

ผ่านเกณฑ์ โดยโก่ง 3 มิลลิเมตร หลังหมุนหน้าตัดต้องสลับเป็น $b = 4, h = 3$ เซนติเมตร และระยะจุดรองรับเป็น $L = 18$ เซนติเมตร ให้ใช้แบบ B ก่อนหมุนที่โก่ง 4 มิลลิเมตรเป็นฐานเปรียบเทียบ

$$\delta = 4 \left(\frac{18}{24} \right)^3 \frac{3(4^3)}{4(3^3)} = 4 \left(\frac{27}{64} \right) \left(\frac{16}{9} \right) = 3 \text{ มิลลิเมตร}$$

จึงไม่เกิน 4.5 มิลลิเมตร และความสูงหลังหมุน 3 เซนติเมตรก็ไม่เกินข้อจำกัดเดิม

ตอบ โก่ง 3 มม. ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์ให้คะแนน

- คะแนน: สลับ b, h และคิดการเปลี่ยนระยะจุดรองรับด้วยกำลังสามได้ถูกต้อง
- คะแนน: คำนวณได้ 3 มิลลิเมตรและสรุปว่าผ่านเกณฑ์