



MathStandard

ชุดฝึก

เตรียมความพร้อมเข้า ม.4

วิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ

โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2

ชุดฝึก 06

ฉบับตัวอย่าง

คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง

ชุดฝึก 06 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เอกสารฉบับนี้คัดสถานการณ์ที่ 2 และ 6 จากชุดฝึกวิชาเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ สำหรับเตรียมสอบเข้า ม.4 โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว. รอบ 2 ชุด 06 พร้อมเฉลยและเกณฑ์คะแนนของข้อที่คัดไว้

จัดทำโดย MathStandard

ฉบับเต็มประกอบด้วย 8 สถานการณ์ รวม 24 ข้อย่อย จำนวน 37 หน้า ขนาด A4 มีพื้นที่แสดงวิธีคิด เฉลย คำตอบโดยสรุป 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 06 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

รายการ	หน้า
คำชี้แจงฉบับตัวอย่าง	1
สารบัญ	2
สถานการณ์ที่ 2 การรวมช่วงข้อมูลสำหรับข้อส่งซ้ำ	3
สถานการณ์ที่ 6 รอกสองชั้นกับข้อจำกัดของเชือกคนละเส้น	5
เฉลยคำตอบโดยสรุป	7
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 2	8
วิธีคิดและเกณฑ์คะแนน สถานการณ์ที่ 6	10

ขอบเขตเนื้อหาในฉบับเต็ม

1. การแบ่งเวลาประมวลผลเมื่อมีงานเข้าคิวภายหลัง
2. การรวมช่วงข้อมูลสำหรับข้อส่งซ้ำ
3. การรวมค่าตั้งของสถานีตรวจอุณหภูมิ
4. การเลือกน้ำหนักระยะสำหรับคัดแยกชิ้นงาน
5. จำนวนลูกบาศก์จากภาพถ่ายสองทิศ
6. รอกสองชั้นกับข้อจำกัดของเชือกคนละเส้น
7. จุดทำงานของพัดลมในตู้เป่าแห้ง
8. ระบบตรวจระดับน้ำที่มีเกตเวย์ร่วม

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

สถานการณ์ที่ 2

4 คะแนน

การรวมช่วงข้อมูลสำหรับข้อส่งซ้ำ

อุปกรณ์บันทึกภาคสนามส่งข้อความรหัส X ยาว 26 ไบต์ โดยนับตำแหน่งตั้งแต่ 0 ถึง 25 แต่ละชิ้นส่วนมีรหัสข้อความ ตำแหน่งเริ่ม และจำนวนไบต์ ได้รับข้อมูลดังตาราง ส่วนที่ทับกันมีข้อมูลตรงกันทุกไบต์

รหัสข้อความ	ตำแหน่งเริ่ม	จำนวนไบต์
X	0	4
X	2	2
X	6	4
X	12	8
X	23	3
Y	4	19

ข้อมูลรหัส Y เป็นอีกข้อความหนึ่ง ไม่ใช่เติมข้อความ X จำนวนไบต์ของช่วงหนึ่งรวมทั้งตำแหน่งเริ่มและตำแหน่งสุดท้าย เช่น ช่วง 3–5 มี 3 ไบต์

แต่ละคำขอส่งซ้ำระบุช่วงต่อเนื่องได้หนึ่งช่วง ส่งข้อมูลทุกไบต์ในช่วงนั้นพร้อมส่วนหัว 5 ไบต์ จึงอาจส่งซ้ำไบต์ที่ได้รับแล้วเพื่อรวมช่องว่างหลายช่วงไว้ในคำขอเดียวได้ ไม่มีการสูญหายในการส่งซ้ำ ต้องทำให้ข้อความ X ครบและใช้จำนวนไบต์ส่งซ้ำรวมส่วนหัวน้อยที่สุด

2.1 ข้อความ X ขาดตำแหน่งใดบ้าง และขาดทั้งหมดกี่ไบต์ (1 คะแนน)

ตอบ _____

2.2 เมื่อส่วนหัวเป็น 5 ไบต์ ควรขอส่งซ้ำช่วงใดบ้าง และใช้จำนวนไบต์รวมเท่าใด (1 คะแนน)

ตอบ _____

2.3 หากส่วนหัวต่อคำขอเปลี่ยนเป็น H ไบต์ โดย H เป็นจำนวนเต็มบวก ค่า H น้อยที่สุดเป็นเท่าใด จึงทำให้การขอช่วงเดียวตั้งแต่ช่องว่างแรกถึงช่องว่างสุดท้ายใช้ไบต์น้อยกว่าแผนแบ่งช่วงอื่นทุกแบบอย่างเคร่งครัด จงแสดงการเปรียบเทียบ (2 คะแนน)

ตอบ _____

สถานการณ์ที่ 2 — พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

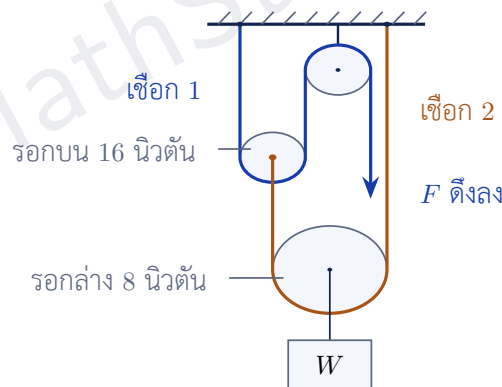
กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 2

สถานการณ์ที่ 6

6 คะแนน

รอกสองชั้นกับข้อจำกัดของเชือกคนละเส้น

ระบบยกใช้เชือก 2 เส้นแยกกัน เชือกเส้น 1 ยึดเพดานด้านหนึ่ง พาดใต้รอกบน แล้วผ่านรอกตริงเพื่อเปลี่ยนทิศให้ดึงปลายอิสระลง เชือกเส้น 2 ผูกปลายหนึ่งกับแกนรอกบน พาดใต้รอกล่าง และยึดปลายอีกด้านกับเพดาน จุดผูกเชือกกับแกนไม่ใช้การต่อเชือกสองเส้นเข้าด้วยกัน



รอกเคลื่อนที่บนหน้า 16 นิวตัน รอกล่างหนัก 8 นิวตัน สิ่งของใต้รอกล่างหนัก W นิวตัน รอกตริงเบามาก เชือกไม่ยืดและเบามาก ไม่มีแรงเสียดทาน ยกช้าด้วยอัตราเร็วคงที่ แรงดึงเท่ากันตลอดเชือกเส้นเดียวกัน แต่ต่างเส้นอาจไม่เท่ากัน ระยะเคลื่อนที่เพียงพอให้รอกไม่ชนกัน

6.1 เมื่อ $W = 136$ นิวตัน ต้องออกแรงดึง F กี่นิวตัน จงพิจารณาสมดุลของรอกล่างและรอกบนตามลำดับ (2 คะแนน)

ตอบ _____

6.2 ถ้าออกแรงดึงได้ไม่เกิน 50 นิวตัน และเชือกเส้น 2 รับแรงดึงได้ไม่เกิน 80 นิวตัน สิ่งของหนักได้มากที่สุดกี่นิวตัน จงตรวจข้อจำกัดทั้งสองและหาแรงดึงขณะยกน้ำหนักสูงสุดนั้น (2 คะแนน)

ตอบ _____

6.3 กลับไปใช้สิ่งของ 136 นิวตัน หากยกสิ่งของขึ้น 30 เซนติเมตร ต้องดึงปลายเชือกเส้น 1 ลงกี่เซนติเมตร และทำงานกี่จูล กำหนดงานของแรงคงที่เท่ากับแรงหน่วยนิวตันคูณระยะในทิศแรงหน่วยเมตร จงอธิบายความสัมพันธ์ของระยะด้วย (2 คะแนน)

ตอบ _____

สถานการณ์ที่ 6 — พื้นที่แสดงวิธีคิดเพิ่มเติม

วิธีคิด เหตุผล และการคำนวณ

กลับไปโจทย์สถานการณ์ที่ 6

เฉลยคำตอบโดยสรุป

ชุดฝึก 06 | ฉบับตัวอย่างจากฉบับ 1.1

เฉพาะสถานการณ์ที่ตัดไว้ในฉบับตัวอย่าง ข้อที่ต้องแสดงวิธีคิดหรือเหตุผล ให้พิจารณาแนวคำตอบและเกณฑ์คะแนนในส่วนถัดไป

สถานการณ์	ข้อย่อยที่ 1	ข้อย่อยที่ 2	ข้อย่อยที่ 3
2	4-5, 10-11, 20-22 รวม 7 ไบต์	ขอ 4-11 และ 20-22 รวม 21 ไบต์	H ต่ำสุด 9 ไบต์
6	$F = 44$ นิวตัน	W สูงสุด 152 นิวตัน ใช้แรง 48 นิวตัน	ดึงลง 120 ซม. งาน 52.8 จูล

เอกสารนี้จัดทำโดย MathStandard เพื่อประกอบการเตรียมสอบ ชื่อโรงเรียน และโครงการที่ปรากฏใช้เพื่อระบุการสอบเป้าหมายเท่านั้น เอกสารนี้ไม่ใช่ข้อสอบทางการ และไม่ได้จัดทำร่วมกับหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานเจ้าของการสอบ

วิธีทำสถานการณ์ที่ 2

การรวมช่วงข้อมูลสำหรับข้อส่งซ้ำ

ข้อ 2.1

1 คะแนน

ขาดช่วง 4-5, 10-11 และ 20-22 รวม $2 + 2 + 3 = 7$ ไบต์ ขึ้นส่วน X ที่เริ่ม 2 ยาว 2 ซ้ำกับช่วง 0-3 จึงไม่เพิ่มตำแหน่งที่ได้รับ ส่วนขึ้นส่วนรหัส Y ไม่นำมาใช้กับข้อความ X

ตอบ 4-5, 10-11, 20-22 รวม 7 ไบต์

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ระบุช่องว่างทั้งสามช่วงและจำนวนรวม 7 ไบต์ได้

ข้อ 2.2

1 คะแนน

ขอช่วง 4-11 และ 20-22 ใช้รวม 21 ไบต์ การรวมช่องว่างสองช่วงแรกต้องส่งข้อมูลที่รับแล้ว 4 ไบต์ซ้ำ แต่ลดส่วนหัวได้ 5 ไบต์ จึงคุ้มกว่าแยกสองช่วงนั้น ผลเปรียบเทียบแผนที่ครอบคลุมช่องว่างทั้งหมดเป็นดังนี้

ช่วงที่ขอ	ข้อมูล	ส่วนหัว	รวม (ไบต์)
4-5, 10-11, 20-22	7	15	22
4-11, 20-22	11	10	21
4-5, 10-22	15	10	25
4-22	19	5	24

ไม่ต้องขอไบต์นอกช่องว่างแรกและสุดท้ายของแต่ละกลุ่ม เพราะเพิ่มข้อมูลโดยไม่ลดจำนวนคำขอ การแบ่งช่องว่างที่ต่อเนื่องกันเป็นหลายคำขอก็เพิ่มส่วนหัวโดยไม่ลดข้อมูล

ตอบ ขอ 4-11 และ 20-22 รวม 21 ไบต์

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ขอช่วง 4-11 กับ 20-22 และได้ต้นทุนต่ำสุด 21 ไบต์

วิธีทำสถานการณ์ที่ 2 (ต่อ)

การรวมช่วงข้อมูลสำหรับข้อส่งซ้ำ

ข้อ 2.3

2 คะแนน

ส่วนหัวต้องมีอย่างน้อย 9 ไบต์ ให้ H เป็นจำนวนไบต์ส่วนหัวต่อคำขอ แผนส่งช่วงเดียวใช้ $19 + H$ ไบต์ ส่วนอีกสามแผนใช้ $7 + 3H$, $11 + 2H$ และ $15 + 2H$ ตามลำดับ ต้องมี

$$19 + H < 7 + 3H \implies H > 6$$

$$19 + H < 11 + 2H \implies H > 8$$

$$19 + H < 15 + 2H \implies H > 4$$

เงื่อนไขที่เข้มที่สุดคือ $H > 8$ จึงเลือกจำนวนเต็มต่ำสุด 9 ถ้า $H = 8$ แผนช่วงเดียวยังเสมอกับแผนรวมสองช่องว่างแรก โดยใช้ 27 ไบต์เท่ากัน จึงไม่ผ่านคำว่า “น้อยกว่าอย่างเคร่งครัด”

ตอบ H ต่ำสุด 9 ไบต์

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: เปรียบเทียบแผนช่วงเดียวกับแผนแบ่งช่วงครบทั้งสามแบบได้

1 คะแนน: ใช้เงื่อนไขเข้มที่สุด $H > 8$ แล้วได้จำนวนเต็มต่ำสุด 9 ไบต์

วิธีทำสถานการณ์ที่ 6

รอกสองชั้นกับข้อจำกัดของเชือกคนละเส้น

ข้อ 6.1

2 คะแนน

แรงดึง $F = 44$ นิวตัน ให้ T_1, T_2 เป็นแรงดึงของเชือกเส้น 1, 2 ตามลำดับ รอกล่างกับสิ่งของหนักรวม $8 + 136 = 144$ นิวตัน มีเชือกเส้น 2 พุ่งสองช่วง จึงมี

$$2T_2 = 144 \implies T_2 = 72 \text{ นิวตัน}$$

รอกบนรับน้ำหนักตนเอง 16 นิวตันและแรงดึงลงจากปลายเชือกเส้น 2 อีก 72 นิวตัน มีเชือกเส้น 1 พุ่งสองช่วง จึงได้

$$2T_1 = 16 + 72 = 88 \implies F = T_1 = 44 \text{ นิวตัน}$$

รอกตรึงเปลี่ยนทิศแรงโดยไม่เปลี่ยนขนาดแรงดึง

ตอบ $F = 44$ นิวตัน

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: ใช้สมมูลของรอกล่างหาแรงดึงเชือกเส้น 2 เป็น 72 นิวตัน

1 คะแนน: รวมแรงที่รอกบนแล้วได้แรงดึง 44 นิวตัน

ข้อ 6.2

2 คะแนน

สิ่งของหนักได้มากที่สุด 152 นิวตัน และใช้แรงดึง 48 นิวตัน ให้ W เป็นน้ำหนักสิ่งของ และ T_2 เป็นแรงดึงเชือกเส้น 2 จากสมมูลรอกล่างมี $T_2 = (W + 8)/2$ ส่วนแรงดึงคือ $F = (T_2 + 16)/2 = (W + 40)/4$

$$T_2 \leq 80 \implies W \leq 152$$

$$F \leq 50 \implies W \leq 160$$

ต้องผ่านพร้อมกันจึงใช้ขอบเขตที่ต่ำกว่า คือ 152 นิวตัน เมื่อแทนค่านี้ได้ $T_2 = 80$ นิวตัน และ $F = (80 + 16)/2 = 48$ นิวตัน ซึ่งไม่เกินแรงที่ออกได้

ตอบ W สูงสุด 152 นิวตัน; ใช้แรง 48 นิวตัน

เกณฑ์ให้คะแนน

1 คะแนน: หาขอบเขตจากเชือกเส้น 2 เป็น 152 และจากแรงดึงเป็น 160 นิวตันได้

1 คะแนน: เลือกขอบเขต 152 นิวตัน และตรวจแรงดึง 48 นิวตันได้

วิธีทำสถานการณ์ที่ 6 (ต่อ)

รอกสองชั้นกับข้อจำกัดของเชือกคนละเส้น

ข้อ 6.3

2 คะแนน

ต้องดึงลง 120 เซนติเมตร และทำงาน 52.8 จูล เมื่อรอกล่างพร้อมสิ่งของขึ้น 30 เซนติเมตร เชือกเส้น 2 สองช่วงที่พ่วงรอกล่างจะสั้นลงรวม 60 เซนติเมตร ปลายที่ผูกกับแกนรอกบนจึงต้องเลื่อนขึ้น 60 เซนติเมตรเพื่อคงความยาวเชือก

รอกบนขึ้น 60 เซนติเมตร ทำให้เชือกเส้น 1 ที่พ่วงสองช่วงสั้นลงรวม 120 เซนติเมตร ต้องดึงปลายอิสระลงเท่ากัน รอกตรึงเปลี่ยนเฉพาะทิศ การดึงใช้แรง 44 นิวตันจากข้อ 6.1 และระยะ 120 เซนติเมตรเท่ากับ 1.2 เมตร จึงทำงาน

$$44(1.2) = 52.8 \text{ จูล}$$

ตอบ ดึงลง 120 ซม.; งาน 52.8 จูล

เกณฑ์ให้คะแนน

- คะแนน: ใช้ความยาวเชือกทั้งสองเส้นหาระยะขึ้นของรอกบน 60 และระยะดึงลง 120 เซนติเมตรได้
- คะแนน: แปลงเป็นเมตรและคำนวณงาน 52.8 จูลได้