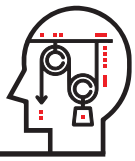
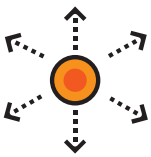
สารบัญ



DAY 0

มารู้ข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับ O-NET กันเถอะ! 7

DAY 1-4



เรื่อง การเคลื่อนที่ 10
1.1 ระยะทางและการกระจัด 11
1.2 อัตราเร็วและความเร็ว 15
1.3 อัตราเร็วเฉลี่ยของเครื่องเคาะสัญญาณเวลา 25
1.4 ความเร่ง 34
1.5 การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวดิ่ง 40
1.6 การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 47
1.7 การเคลื่อนที่แบบวงกลม 52
1.8 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย 63

DAY
5-7

เรื่อง แรงในธรรมชาติ **71**
2.1 แรงโน้มถ่วงและสนามโน้มถ่วง 72
2.2 แรงจากสนามแม่เหล็ก 79
2.3 แรงจากสนามไฟฟ้า 91

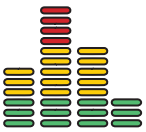
DAY
8-9

เรื่อง คลื่นกล **105**
3.1 ชนิดของคลื่น 106
3.2 ปริมาณที่เกี่ยวกับคลื่น 112
3.3 คาบและความถี่ของคลื่น 113
3.4 อัตราเร็วของคลื่น 115
3.5 สมบัติของคลื่น 122

DAY
10

เรื่อง เสียง **138**
4.1 อัตราเร็วของคลื่นเสียง 139
4.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วของคลื่นเสียง 140
4.3 ระดับของเสียง 142
4.4 ความดังของเสียง 144
4.5 คุณภาพของเสียง 147

DAY
11



เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 152

5.1 สเปกตรัม (Spectrum) ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 154

5.2 ประเภทของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 155

DAY
12-14

เรื่อง พลังงานนิวเคลียร์ 166

6.1 ธาตุกัมมันตรังสีและกัมมันตภาพรังสี 167

6.2 สัญลักษณ์นิวเคลียร์ 168

6.3 ไอโซโทป ไอโซโทน และไอโซบาร์ 170

6.4 รังสีที่เกิดจากธาตุกัมมันตรังสี 176

6.5 สมการนิวเคลียร์ 179

6.6 ปฏิกิริยานิวเคลียร์ 182

6.7 ครึ่งชีวิต 190

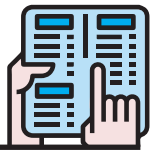
6.8 ประโยชน์และโทษของธาตุกัมมันตรังสี 192

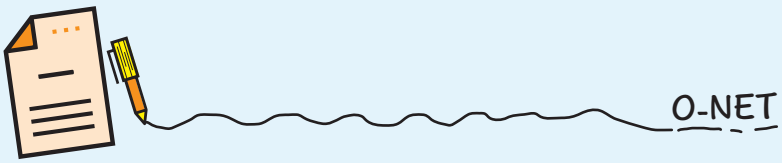
มารู้ข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับ O-NET กันเถอะ

DAY 0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	

DAY
0

มารู้ข้อมูลที่แท้จริงเกี่ยวกับ O-NET กันเถอะ

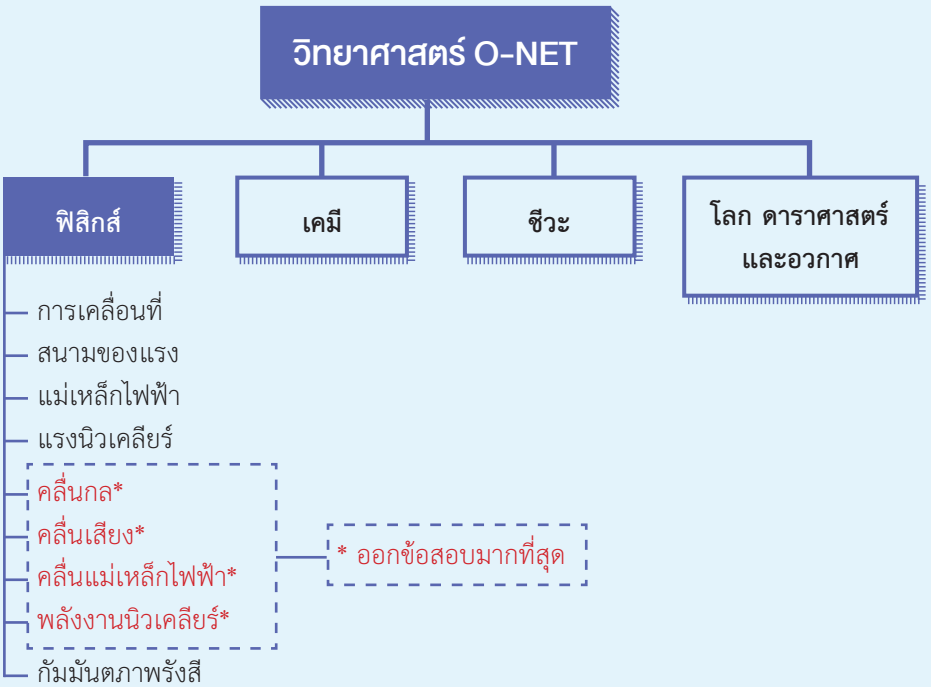




อย่างที่ทราบกันอยู่แล้วว่า การสอบ O-NET จะสามารถสอบได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น หากขาดสอบก็เท่ากับจะไม่มีสิทธิ์กลับมาสอบใหม่ได้อีก ซึ่งไม่เหมือนกับการจัดสอบ GAT/PAT หรือ 9 วิชาสามัญที่เราสามารถสมัครสอบได้เรื่อยๆ ถ้าเราพลาดไม่ได้เข้าสอบในปีการศึกษานั้น เราก็สามารถสมัครสอบได้ในปีถัดไป ทั้งนี้ คะแนน O-NET มีความสำคัญอย่างมาก โดยต้องใช้ในการสมัครเข้าเรียนต่อ ไม่ว่าจะเป็นการรับตรง การสอบแบบ Admission และสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการสอบเข้าคณะแพทย์ เนื่องจากต้องทำคะแนนการสอบ O-NET ทั้ง 5 วิชา ได้แก่ ภาษาไทย สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ให้ได้ไม่น้อยกว่า 300 คะแนน จาก 500 คะแนนเต็ม มิฉะนั้นก็ไม่สามารถเข้าศึกษาต่อในคณะแพทย์ได้ ดังนั้นคิดให้ดี ถ้าจะทิ้งคะแนนส่วนนี้

ในข้อสอบ O-NET ม.6 วิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ประกอบด้วย 4 วิชาย่อยรวมกัน ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ แต่ละวิชาก็จะมีน้ำหนักของคะแนนพอๆ กัน (อาจแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย) เป็นข้อสอบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ 50 ข้อ (80 คะแนน) และปรนัยหลายตัวเลือกมากกว่า 1 คำตอบ/เลือกตอบเชิงซ้อน 8 ข้อ (20 คะแนน)

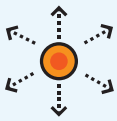
AW3 O-net Physices.indd 8 6/21/2561 BE 10:53 AM

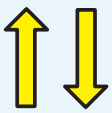


สำหรับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ที่ออกในข้อสอบ O-NET จะประกอบไปด้วยเนื้อหาสำคัญเหล่านี้ ได้แก่ การเคลื่อนที่ สนามของแรง แม่เหล็กไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์ คลื่นกล คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ และกัมมันตภาพรังสี สำหรับบทที่ออกข้อสอบเยอะสุด คือ เรื่องคลื่นกล คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยของแต่ละหัวข้อ นักเรียนสามารถอ่านในบทวิเคราะห์ของครูภายในหนังสือเล่มนี้ได้เลย

AW3 O-net Physics.indd 9 6/21/2561 BE 10:53 AM

เรื่อง การเคลื่อนที่



0	DAY 1	DAY 2	DAY 3
DAY 4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	

DAY
1-4

เรื่อง การเคลื่อนที่

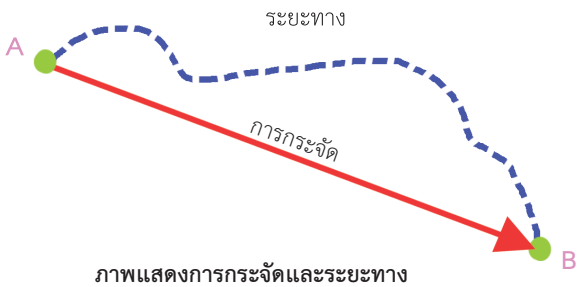
1.1 ระยะทางและการกระจัด

ระยะทาง (Distance)

ระยะทาง หมายถึง ระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ตามเส้นทางที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่จริงๆ โดยไม่คำนึงว่าวัตถุนั้นจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงหรือไม่ ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตร (m) ใช้สัญลักษณ์ S

การกระจัด (Displacement)

การกระจัด หมายถึง ปริมาณที่มีทิศทางโดยมีขนาดเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง พิจารณาจากเส้นตรงซึ่งลากจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีขนาดเท่ากับระยะห่างจากจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย และมีทิศทางตามเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย มีหน่วยเป็นเมตร (m) ใช้ สัญลักษณ์ $\vec{S}$



ภาพแสดงการกระจัดและระยะทาง

ข้อควรระวัง:

โดยทั่วไปแล้ว ถ้าวัตถุไม่ได้เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงตลอดเวลา ขนาดของระยะทางจะมากกว่าขนาดของการกระจัดเสมอ

อย่างไรก็ตาม ขนาดของระยะทางกับการกระจัดมีโอกาสเท่ากันได้ ถ้าวัตถุนั้นเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง

AW3 O-net Physices.indd 11 6/21/2561 BE 10:53 AM

สาระน่ารู้

ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์

1. **ปริมาณสเกลาร์** (Scalar quantity) คือ ปริมาณที่มีแต่ขนาด แต่ไม่บอกทิศทาง เช่น ระยะทาง เวลา อัตราเร็ว มวล พลังงาน กำลัง ความหนาแน่น ปริมาตร ความสว่าง ความดัน ความชื้น
2. **ปริมาณเวกเตอร์** (Vector quantity) คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนต์ การดล โมเมนตัม

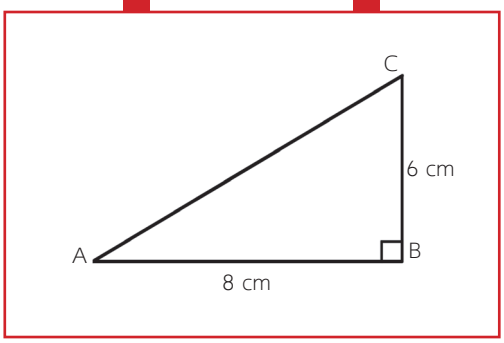
คำถาม : นักเรียนเคยสงสัยบ้างไหมว่าในบางครั้งตัวแปรบางตัวมีลูกศร แต่บางครั้งก็ไม่มีลูกศร?
ตัวแปรที่มีลูกศรจะเป็นตัวแปรที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ ส่วนตัวแปรที่ไม่มีลูกศรก็จะเป็นปริมาณสเกลาร์นั่นเอง

เจาะข้อสอบ O-NET เรื่องระยะทางและการกระจัด

เรื่องระยะทางและการกระจัด จัดเป็นเรื่องที่ข้อสอบ O-NET ออกบ่อยมาก และนักเรียนหลายๆ คนมักจะพลาดในหัวข้อนี้เสียด้วย บางคนคิดว่าหัวข้อนี้ง่าย จริงๆ แล้วหัวข้อนี้ไม่ง่ายอย่างที่คิด หากนักเรียนไม่รู้วิธีทำ หรือไม่รู้วิธีคิด รับรองว่าไม่สามารถทำได้แน่นอน

ครูได้ทำการรวบรวมกรณีต่างๆ ทั้งหมดที่เคยออกสอบแล้ว มาแยกเป็นหัวข้อๆ เพื่อให้นักเรียนสะดวกแก่การอ่านและทำความเข้าใจ ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 : สามเหลี่ยมมุมฉาก



วิธีทำ

ระยะทาง (S) = AB + BC
= 6 + 8 = 14 cm

การกระจัด $\vec{S}$ = AC
(หาขนาดของ $\overline{AC}$ จากพีทาโกรัส)

$AC^2 = AB^2 + BC^2$
$AC^2 = 8^2 + 6^2$
$AC^2 = 100$
$AC = \sqrt{100} = 10$ cm

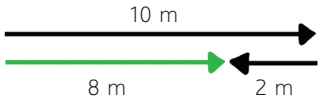
AW3 O-net Physices.indd 12 6/21/2561 BE 10:53 AM

กรณีที่ 2 : การเดินไปข้างหน้าและเดินย้อนกลับมา

ตัวอย่าง นาย A เดินไปทางขวา 10 เมตร แล้วเดินย้อนกลับมาทางเดิมอีก 2 เมตร จงหาระยะทางและการกระจัด

วิธีทำ

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



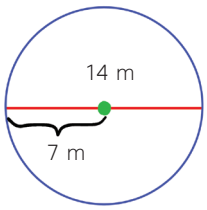
ระยะทาง (S) = 10 + 2
= 12 เมตร
การกระจัด ($\vec{S}$) = 10 – 2
= 8 เมตร ทิศไปทางขวา

กรณีที่ 3 : การเดินทางเป็นวงกลม

ตัวอย่าง นาย B วิ่งรอบสนามเป็นวงกลมครบ 1 รอบพอดี ถ้าวงกลมวงนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เมตร อยากทราบว่าระยะทางและการกระจัดมีขนาดเท่าใด

วิธีทำ

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



ระยะทาง (S) = $2\pi r$ (เส้นรอบวง)
= $2 \times \frac{(22)}{7} \times 7$
= 44 m
การกระจัด ($\vec{S}$) = 0 เมตร
(วงกลมจะมีการกระจัดเป็น 0 เพราะจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน)

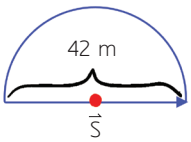
AW3 O-net Physics.indd 13 6/21/2561 BE 10:53 AM

กรณีที่ 4 : การเดินทางเป็นครึ่งวงกลม

ตัวอย่าง นายสมชายวิ่งรอบสนามเป็นวงกลม ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 42 เมตร หากเขาวิ่งรอบสนามได้เพียงครึ่งรอบ จงหาขนาดของระยะทางและการกระจัด

วิธีทำ

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



ระยะทาง (S) $= \frac{\text{เส้นรอบวง}}{2}$

$= \frac{2\pi r}{2}$

$= \pi r$

$= \frac{(22)}{7} \times 21$

$= 66$ m

ขนาดของการกระจัด ($\vec{S}$) = เส้นผ่านศูนย์กลาง

= 42 เมตร

ข้อควรระวัง:

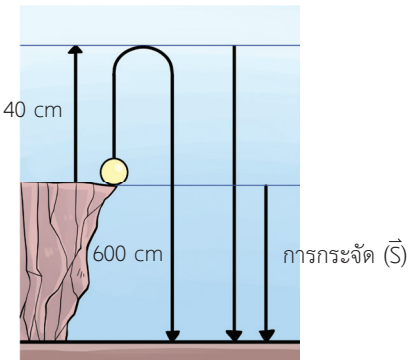
การเดินทางเป็นวงกลมจะมีขนาดของการกระจัดเท่ากับ 0 แต่การเดินทางเป็นครึ่งวงกลมจะมีค่าขนาดของการกระจัดเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลาง

กรณีที่ 5 : การโยนก้อนหินขึ้นและตกลงมา

ตัวอย่าง โยนก้อนหินจากหน้าผาให้ขึ้นไปบนฟ้า 40 cm หลังจากนั้นปล่อยให้ก้อนหินตกลงสู่พื้นดินด้านล่าง หากหน้าผานี้สูง 600 cm อยากทราบว่าระยะทางและการกระจัดเป็นเท่าใด

วิธีทำ

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



AW3 O-net Physices.indd 14 6/21/2561 BE 11:04 AM

วิธีทำ

ระยะทาง (S) = ขึ้นไปด้านบน + ตกมาถึงหน้าผา
+ ตกจากหน้าผาสู่พื้นดิน
= 40 + 40 + 600 = 680 cm
การกระจัด ($\vec{S}$) = จุดเริ่มต้น (หน้าผา) ไปยังจุดสุดท้าย (พื้นดิน)
= 600 cm ทิศลง

Note:

นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการหาระยะทางและการกระจัดมาแล้วทั้ง 5 กรณี นักเรียนควรจะจำวิธีการต่างๆ ให้ได้ในทุกกรณี เพราะการหาการกระจัดและระยะทางจะถูกนำไปใช้ต่อในการหาอัตราเร็วและความเร็วต่อไป

1.2 อัตราเร็วและความเร็ว

อัตราเร็ว (Speed)

อัตราเร็ว (Speed) คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตร/วินาที (m/s)

สูตรการหาอัตราเร็ว

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} \text{ หรือ } v = \frac{S}{t}$$

เมื่อ v = อัตราเร็ว หน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)
S = ระยะทาง หน่วยเป็น เมตร (m)
t = เวลา หน่วยเป็น วินาที (s)

AW3 O-net Physics.indd 15 6/21/2561 BE 2:47 PM

ความเร็ว (Velocity)

ความเร็ว (Velocity) คือ การกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นเมตร/วินาที (m/s)

สูตรการหาความเร็ว

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}} \quad \text{หรือ} \quad \vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}$$

เมื่อ $\vec{v}$ = อัตราเร็ว หน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)
$\vec{S}$ = การกระจัด หน่วยเป็น เมตร (m)
t = เวลา หน่วยเป็น วินาที (s)

เจาะข้อสอบ O-NET เรื่องอัตราเร็วและความเร็ว

หัวข้ออัตราเร็วและความเร็ว เป็นหัวข้อที่มักออกสอบอยู่เป็นประจำ ลักษณะของข้อสอบเรื่องนี้จะมีอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. **ให้หาอัตราเร็วหรือความเร็วแบบตรงๆ** (ทำเพียง 1 ขั้นตอนก็ได้คำตอบ) โดยมีการให้ระยะทาง การกระจัด และเวลามาแล้วตอบแบบตรงๆ
2. **ให้หาอัตราเร็วหรือความเร็วแบบอ้อมๆ** (ต้องทำอย่างน้อย 2 ขั้นตอน ถึงจะได้คำตอบ) โดยนักเรียนจะต้องใช้ความรู้เรื่องการหาการกระจัดและระยะทาง เพื่อหาค่าออกมาก่อน หลังจากได้ค่าของการกระจัดหรือระยะทางออกมาแล้ว ค่อยนำไปใช้เพื่อหาค่าของอัตราเร็วหรือความเร็วต่อไป

AW3 O-net Physices.indd 16 6/21/2561 BE 2:47 PM

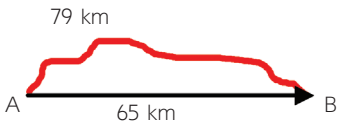
ตัวอย่างแนวข้อสอบ O-NET
เรื่อง การกระจัด ระยะทาง อัตราเร็ว และความเร็ว

1. คลองที่ตัดตรงจากเมือง A ไปเมือง B มีความยาว 65 กิโลเมตร ขณะที่ถนนจากเมือง A ไปที่เมือง B มีระยะทาง 79 กิโลเมตร ถ้าชายคนหนึ่งขนสินค้าจากเมือง A ไปเมือง B โดยรถยนต์ ถามว่าสินค้านั้นมีขนาดการกระจัดเท่าไร

1. 79 กิโลเมตร
2. 65 กิโลเมตร
3. 144 กิโลเมตร
4. 14 กิโลเมตร
5. 50 กิโลเมตร

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



ข้อนี้โจทย์ต้องการวัดความหมายของการกระจัดและระยะทาง ซึ่งนักเรียนจะสังเกตเห็นคำว่าตัดตรง นั่นคือ การกระจัดนั่นเอง

ตอบ ตัวเลือกที่ 2

---

2. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วคงตัว 20 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดรถคันนี้จึงจะเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 500 เมตร

1. 5 วินาที
2. 10 วินาที
3. 15 วินาที
4. 20 วินาที
5. 25 วินาที

แนวคิด

เขียนสิ่งที่โจทย์ให้มา และสิ่งที่โจทย์ถาม

$v = 20$ m/s, $S = 500$ m, $t = ?$

เลือกสูตร ⟶ แทนค่า ⟶ แก้สมการ ⟶ หาคำตอบ

$$v = \frac{S}{t}$$

$$20 = \frac{500}{t}$$

$$t = \frac{500}{20} = 25 \text{ วินาที}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 5

AW3 O-net Physics.indd 17 6/21/2561 BE 10:53 AM

3. รถยนต์คันหนึ่งแล่นด้วยอัตราเร็วคงตัว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทางทั้งหมดที่รถยนต์คันนี้แล่นได้ในเวลา 6 นาที เป็นไปตามข้อใด

1. 5 km
2. 3 km
3. 4 km
4. 2 km
5. 7 km

แนวคิด

นักเรียนจะคุ้นๆ ใช่ไหมว่า อัตราเร็วมีหน่วยเป็นเมตร/วินาที เวลามีหน่วยเป็นวินาที อย่างไรก็ตาม ครูมีคำแนะนำง่ายๆ ดังต่อไปนี้ จริงๆ การจะใช้หน่วยไหน ให้นักเรียนมองไปที่ตัวเลือกในโจทย์ เพราะตัวเลือกในโจทย์จะเป็นตัวบอกใบ้เราเองว่า ควรจะใช้หน่วยไหน

จากโจทย์พบว่า ตัวเลือกอยู่ในหน่วย km นั่นหมายความว่า อัตราเร็วก็ต้องใช้หน่วย km/hr เมื่ออัตราเร็วเป็น km/hr แสดงว่าเวลาที่ให้มาก็ต้องใช้หน่วย hr ด้วยเพื่อสัมพันธ์กันทั้งสมการ

เขียนสิ่งที่โจทย์ให้มา และสิ่งที่โจทย์ถาม

$v = 20$ km/hr, $S = ?$

$t = 6$ นาที (เปลี่ยนให้เป็นหน่วยชั่วโมง)

$= \frac{6}{60}$ hr

เลือกสูตร ⟶ แทนค่า ⟶ แก้สมการ ⟶ หาคำตอบ

$$v = \frac{S}{t}$$

$$20 = \frac{S}{\frac{6}{60}}$$

$$S = 20 \times \frac{6}{60} = 2 \text{ km}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 4

AW3 O-net Physices.indd 18 6/21/2561 BE 10:53 AM

4. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากเมือง A ไปยังเมือง B ซึ่งอยู่ห่างกัน 200 กิโลเมตร ถ้าออกเดินทางเวลา 06.00 น. รถคันนี้จะถึงปลายทางเมื่อเวลาเท่าใด

1. 07.50 น.
2. 08.05 น.
3. 08.30 น.
4. 08.50 น.
5. 09.50 น.

ข้อควรระวัง:

นักเรียนต้องระวัง 2.5 ชั่วโมง ให้ดี เพราะนักเรียนหลายคนเข้าใจผิดอยู่บ่อยๆ ว่า 2.5 ชั่วโมง = 2 ชั่วโมง 50 นาที แต่จริงๆ แล้ว 2.5 ชั่วโมง หมายถึง 2 ชั่วโมงครึ่ง หรือ 2 ชั่วโมง 30 นาที นั่นเอง

แนวคิด

เขียนสิ่งที่โจทย์ให้มา และสิ่งที่โจทย์ถาม

$v = 80$ km/hr, $S = 200$ km, $t = ?$

เลือกสูตร → แทนค่า → แก้สมการ → หาคำตอบ

$$v = \frac{S}{t}$$

$$80 = \frac{200}{t}$$

$$t = \frac{200}{80}$$

$= 2.5$ ชั่วโมง $= 2$ ชั่วโมง 30 นาที

ดังนั้นถ้าออกเดินทางเวลา 6.00 น. ก็จะถึงที่หมายเวลา 6.00 + 2.30 = 8.30 น.

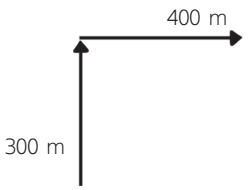
ตอบ ตัวเลือกที่ 3

5. เด็กคนหนึ่งเดินไปทางทิศเหนือได้ระยะทาง 300 เมตร จากนั้นเดินไปทางทิศตะวันออก ได้ระยะทาง 400 เมตร ใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 500 วินาที เด็กคนนี้เดินด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยกี่เมตรต่อวินาที

1. 0.2 m/s
2. 1.0 m/s
3. 1.4 m/s
4. 2.0 m/s
5. 3.0 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



$S = 300 + 400 = 700$, $t = 500$, $v = ?$

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v = \frac{700}{500}$$

$= 1.4$ m/s

ตอบ ตัวเลือกที่ 3

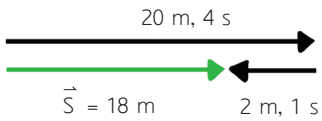
AW3 O-net Physics.indd 19 6/21/2561 BE 10:53 AM

6. เด็กคนหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงไปทางขวา 20 เมตร ในเวลา 4 วินาที จากนั้นหันกลับแล้ววิ่งเป็นเส้นตรงไปทางซ้ายอีก 2 เมตร ในเวลา 1 วินาที ขนาดความเร็วเฉลี่ยของเด็กคนนี้เป็นไปตามข้อใด

1. 3.0 m/s
2. 3.5 m/s
3. 6.0 m/s
4. 7.0 m/s
5. 3.6 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}} = \frac{\vec{S}}{t}$$
$$= \frac{20 - 2}{4 + 1}$$
$$= \frac{18}{5} = 3.6 \text{ m/s}$$

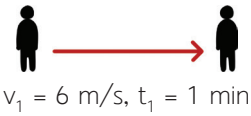
ตอบ ตัวเลือกที่ 5

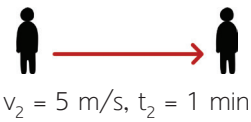
7. เด็กคนหนึ่งออกกำลังกายโดยการวิ่งด้วยอัตราเร็ว 6 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 1 นาที วิ่งด้วยอัตราเร็ว 5 เมตรต่อวินาที อีก 1 นาที แล้วเดินด้วยอัตราเร็ว 1 เมตรต่อวินาที อีก 1 นาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในช่วง 3 นาทีนี้

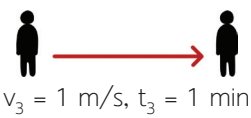
1. 3.0 m/s
2. 3.5 m/s
3. 4.0 m/s
4. 4.5 m/s
5. 5.0 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา


$v_1 = 6$ m/s, $t_1 = 1$ min


$v_2 = 5$ m/s, $t_2 = 1$ min


$v_3 = 1$ m/s, $t_3 = 1$ min

AW3 O-net Physics.indd 20 6/21/2561 BE 10:53 AM

วิเคราะห์โจทย์

เราจะหาอัตราเร็วเฉลี่ยได้จาก

$$v_{เฉลี่ย} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

แต่จากโจทย์นักเรียนจะพบว่า โจทย์ไม่ได้บอกระยะทางมาให้ แต่บอกอัตราเร็วและเวลามา เพื่อให้นักเรียนนำไปหาระยะทางนั่นเอง ดังนั้น ขั้นตอนแรกนักเรียนควรหาระยะทางในแต่ละช่วงออกมาก่อน ดังนี้

หา S_1 จากสูตร $S = vt$

$v_1 = 6$ m/s, $t_1 = 1 \times 60 = 60$ s (เปลี่ยนหน่วยนาทีให้เป็นวินาทีโดยการคูณด้วย 60)

$$\begin{aligned} S_1 &= v_1 \times t_1 \\ &= 6 \times 60 \\ &= 360 \text{ m} \end{aligned}$$

หา S_2 จากสูตร $S = vt$

$v_2 = 5$ m/s, $t_2 = 1 \times 60 = 60$ s (เปลี่ยนหน่วยนาทีให้เป็นวินาทีโดยการคูณด้วย 60)

$$\begin{aligned} S_2 &= v_2 \times t_2 \\ &= 5 \times 60 \\ &= 300 \text{ m} \end{aligned}$$

หา S_3 จากสูตร $S = vt$

$v_3 = 1$ m/s, $t_3 = 1 \times 60 = 60$ s (เปลี่ยนหน่วยนาทีให้เป็นวินาทีโดยการคูณด้วย 60)

$$\begin{aligned} S_3 &= v_3 \times t_3 \\ &= 1 \times 60 \\ &= 60 \text{ m} \end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} v_{เฉลี่ย} &= \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} \\ &= \frac{360 + 300 + 60}{60 + 60 + 60} \\ &= \frac{720}{180} \\ &= 4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 3

AW3 O-net Physics.indd 21 6/21/2561 BE 10:53 AM

8. นายเอริคขับรถยนต์จากบ้านไปตลาดด้วยอัตราเร็วคงที่ 5 m/s ในเวลา 100 วินาทีแรก หลังจากนั้นเขาก็ขับต่อไปด้วยอัตราเร็วคงที่ 20 m/s ได้ระยะทาง 200 m จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ทั้งหมด

1. 2.36 m/s
2. 6.36 m/s
3. 2.63 m/s
4. 3.26 m/s
5. 4.63 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา

$v_1 = 5$ m/s, $t_1 = 100$ s

$v_2 = 20$ m/s, $S_2 = 200$ m

วิเคราะห์โจทย์

เราจะหาอัตราเร็วเฉลี่ยได้จาก

$$v_{เฉลี่ย} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$$

แต่จากโจทย์นักเรียนจะพบว่า ในช่วงแรกโจทย์ไม่ได้บอกระยะทางมาให้ แต่บอกอัตราเร็วและเวลามา เพื่อให้นักเรียนนำไปหาระยะทาง และในช่วงหลังโจทย์ไม่ได้บอกเวลามาให้ แต่บอกอัตราเร็วและระยะทางมา เพื่อให้นักเรียนนำไปหาเวลานั่นเอง ดังนั้นขั้นตอนแรกนักเรียนควรหาระยะทางในช่วงแรกออกมาก่อน จากนั้นก็หาเวลาในช่วงหลังออกมา ดังนี้

หา S_1 จากสูตร $S = vt$

$v_1 = 5$ m/s, $t_1 = 100$ s

$$S_1 = v_1 \times t_1$$
$$= 5 \times 100$$
$$= 500 \text{ m}$$

หา t_2 จากสูตร $S = vt$

$v_2 = 20$ m/s, $S_2 = 200$ m

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$
$$= \frac{200}{20}$$
$$= 10 \text{ s}$$

ดังนั้น
$$v_{เฉลี่ย} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$$
$$= \frac{500 + 200}{100 + 10}$$
$$= 6.36 \text{ m/s}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 2

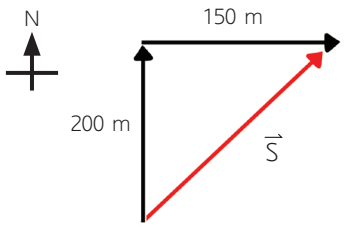
AW3 O-net Physices.indd 22 6/21/2561 BE 10:53 AM

9. เรือลำหนึ่งแล่นไปทางทิศเหนือ 200 m จากนั้นแล่นไปทางทิศตะวันออกอีก 150 m โดยใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 25 วินาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและขนาดของความเร็วเฉลี่ยตามลำดับ

1. 14 m/s และ 10 m/s
2. 10 m/s และ 14 m/s
3. 24 m/s และ 20 m/s
4. 20 m/s และ 24 m/s
5. 10 m/s และ 10 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



วิเคราะห์โจทย์

ก่อนอื่นนักเรียนต้องเข้าใจความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็ว ดังนี้

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง (S)}}{\text{เวลา}} \text{ และ}$$

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด } (\vec{S})}{\text{เวลา}}$$

ดังนั้นสิ่งที่นักเรียนต้องการหาเป็นสิ่งแรก ได้แก่ ระยะทางและการกระจัด ซึ่งมีวิธีการหาง่ายๆ ดังต่อไปนี้

$$\text{ระยะทาง} = 200 + 150$$
$$= 350 \text{ m}$$

ขนาดของการกระจัดหาได้จากด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยใช้พีทาโกรัส ดังนี้

$$\text{ขนาดของการกระจัด} = \sqrt{200^2 + 150^2}$$
$$= \sqrt{62{,}500}$$
$$= 250 \text{ m}$$

$$\text{ดังนั้นอัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทาง (S)}}{\text{เวลา}}$$
$$= \frac{350}{25} = 14 \text{ m/s}$$

$$\text{ขนาดของความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ขนาดการกระจัด } (\vec{S})}{\text{เวลา}}$$
$$= \frac{250}{25} = 10 \text{ m/s}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 1

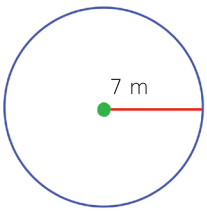
AW3 O-net Physics.indd 23 6/21/2561 BE 10:53 AM

10. ศรีสุดาวิ่งรอบสนามเป็นวงกลมรัศมี 7 m ถ้าเธอวิ่งได้ 2 รอบ ภายในเวลา 20 วินาที จงหาอัตราเร็วและความเร็วของศรีสุดาตามลำดับ

1. 4 m/s และ 4 m/s
2. 0 m/s และ 4 m/s
3. 4.4 m/s และ 0 m/s
4. 0 m/s และ 4.4 m/s
5. 10 m/s และ 4.4 m/s

แนวคิด

วาดรูปตามโจทย์เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา



วิเคราะห์โจทย์

ก่อนอื่นนักเรียนต้องเข้าใจความแตกต่างของอัตราเร็วและความเร็ว ดังนี้

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง (S)}}{\text{เวลา}} \text{ และ}$$

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด } (\vec{S})}{\text{เวลา}}$$

ดังนั้นสิ่งที่นักเรียนต้องการหาเป็นสิ่งแรก ได้แก่ ระยะทางและการกระจัด ซึ่งมีวิธีการหาง่ายๆ ดังต่อไปนี้

$$\text{ระยะทาง (S)} = 2\pi r$$
$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7$$
$$= 44 \text{ m}$$

แต่เนื่องจากเขาเดินทาง 2 รอบ จึงได้ระยะทาง = 44 × 2 = 88 m

การกระจัด = 0 m (วงกลมมีการกระจัดเป็น 0 เนื่องจากจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน)

$$\text{ดังนั้น อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทาง (S)}}{\text{เวลา}}$$
$$= \frac{88}{20} = 4.4 \text{ m/s}$$
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด } (\vec{S})}{\text{เวลา}}$$
$$= \frac{0}{20} = 0 \text{ m/s}$$

ตอบ ตัวเลือกที่ 3

AW3 O-net Physices.indd 24 6/21/2561 BE 10:53 AM