

ตอนที่ 10

เรื่อง แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เชต และการให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับความต้องการและความต้องการที่จะเป็น เชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคมและอาชีวศึกษาได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

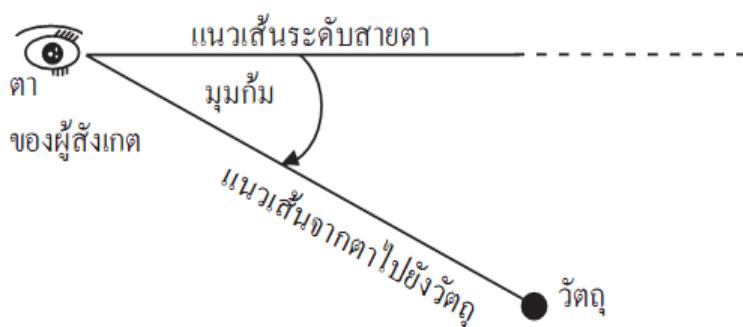
วิเคราะห์ความสัมพันธ์เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงได้

ขอบข่ายเนื้อหา

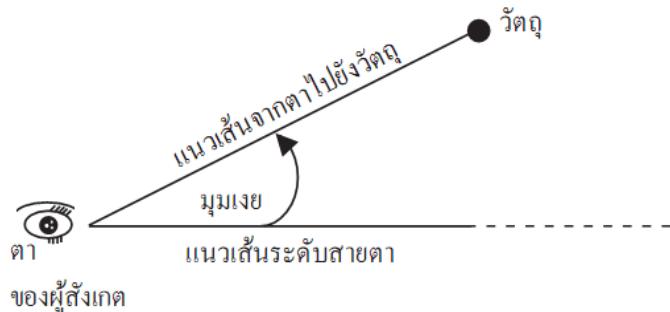
อัตราส่วนตรีโกณมิติมีประโยชน์มากในการหาความยาวระยะทางหรือส่วนสูงโดยที่ทราบค่ามุมใดมุมหนึ่งและความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วจะสามารถหาด้านที่เหลือได้

เส้นระดับสายตา กือ เส้นที่ขนานกับแนวพื้นราบ

มุ่งก้ม กือ มุมที่แนบข้างหนึ่งของมุมอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา



มุมเฉย คือ มุมที่แบนข้างหนึ่งอยู่สูงกว่าเส้นระดับสายตา



กิจกรรมก่อนการรับชมรายการ

ครูผู้สอนทบทวนผู้เรียนเกี่ยวกับการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมนูนๆ โดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ และความหมายของ \sin , \cos และ \tan

กิจกรรมของครูขณะรายการโทรทัศน์

สังเกตพฤติกรรม และความสนใจของผู้เรียน

กิจกรรมหลังการรับชมรายการ

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเนื้อหาตามบทเรียนที่ได้รับชมรายการ
2. ให้ผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้
 1. สมพรยืนอยู่ห่างจากบ้านหลังหนึ่งเป็นระยะทาง 100 เมตร เขาเห็นเครื่องบินเครื่องหนึ่งบินอยู่เหนือหลังคาบ้านพอดี และแนวที่เขามองเป็นมุมเฉย 60 องศา จงหาว่าเครื่องบินอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร
 2. บันไดยาว 50 ฟุต พาดอยู่กับกำแพง ปลายบันไดลิ่งขอบกำแพงพอดี ถ้าบันไดทำมุม 60 องศา กับกำแพง จงหาว่าบันไดอยู่ห่างจากกำแพงเท่าไร
 3. สมพรยืนอยู่บนหน้าผาสูงชันแห่งหนึ่ง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 50 เมตร เมื่อเขาทอดสายตาไปยังเรือลำหนึ่งกลางทะเล มุมที่แนวสายตาทำกับเส้นระดับน้ำทะเล 30 องศา เรือลำนี้อยู่ห่างจากฝั่งโดยประมาณกี่เมตร
 3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่รับชม

แบบทดสอบ

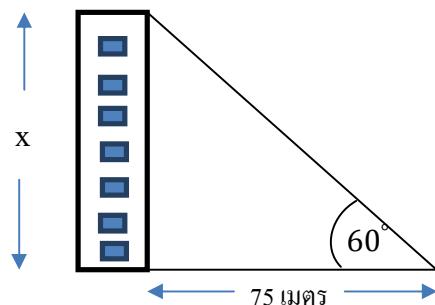
1. บันไดยาว 100 ฟุต พาดอยู่กับกำแพง ปลายบันไดลีบออกกำแพงพอดี ถ้าบันไดทำมุม 60 องศา กับกำแพง จงหาว่าบันไดอยู่ห่างจากกำแพงเท่าไร

- | | |
|-------|--------|
| ก. 25 | ข. 50 |
| ค. 75 | ง. 100 |

2. ตึกสูง 40 เมตร มีเสาส่งสัญญาณ โทรสัพท์ตั้งอยู่บนหลังคาตึก นาย A ยืนห่างจากตึก 40 เมตร มองเห็น ยอดเสาเป็นมุม 60 องศา เสาสูงประมาณกี่เมตร (กำหนดให้ $\sqrt{3} = 1.732$ และ $\sqrt{2} = 1.414$)

- | | |
|------------|------------|
| ก. 23 เมตร | ข. 29 เมตร |
| ค. 40 เมตร | ง. 69 เมตร |

3. สมพงศ์ยืนห่างจากตึกหลังหนึ่งเป็นระยะทาง 75 เมตร และจากจุดที่สมพงษ์ยืนมองเห็นยอดตึกทำมุม 30 องศา ตึกหลังนี้สูงเท่าไร



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ก. ตึกสูงประมาณ 37.50 เมตร | ข. ตึกสูงประมาณ 43.27 เมตร |
| ค. ตึกสูงประมาณ 64.95 เมตร | ง. ตึกสูงประมาณ 129.90 เมตร |
4. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาดฟ้าของตึกสูงจากพื้นดิน 50 เมตร มองเห็นรถยกต์คันหนึ่งด้วยมุมกับ 60° รถยกต์อยู่ห่างจากตึกประมาณกี่เมตร กำหนดให้ ($\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{3} = 1.732$)

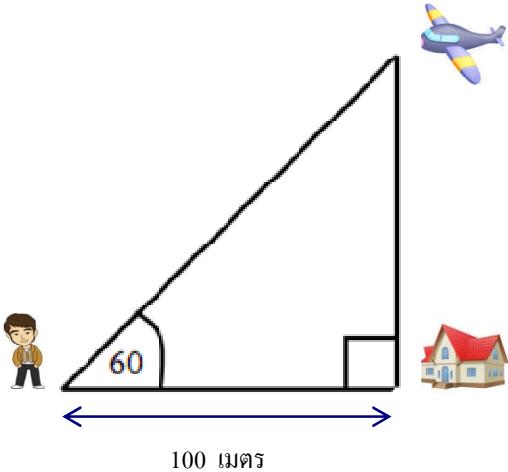
- | | |
|----------|---------|
| ก. 35.36 | ข. 28.9 |
| ค. 70.7 | ง. 86.6 |

5. ข้อใดเป็นเท็จ

- ก. ไซน์ (Sine) ของมุม คือ อัตราส่วนของความยาวด้านตรงข้าม ต่อความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ข. โคไซน์ (Cosine) ของมุม คือ อัตราส่วนของความยาวด้านประชิด ต่อความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก
- ค. แทนเจนต์ (Tangent) ของมุม คือ อัตราส่วนของความยาวด้านตรงข้าม ต่อความยาวด้านประชิด
- ง. โคเซคแอนต์ (Cosecant) คือ อัตราส่วนของความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก ต่อความยาวด้านตรงข้าม

เฉลยแบบฝึกหัด

1. สมพรยืนอยู่ห่างจากบ้านหลังหนึ่งเป็นระยะทาง 100 เมตร เขาเห็นเครื่องบินเครื่องหนึ่ง บินอยู่เหนือหลังคางานพอดี และแนวที่เขามองเป็นมุม夷 60 องศา จงหาว่าเครื่องบินอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร



วิธีทำ

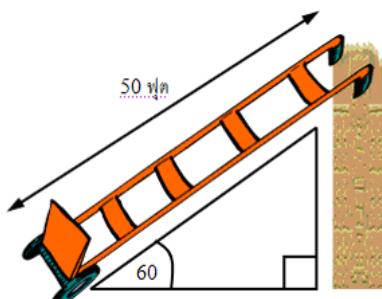
$$\tan 60 = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 60}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 60}$$

$$\sqrt{3} = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 60}{100}$$

$$\text{นั่นคือ ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } 60 \text{ องศา} = 100\sqrt{3}$$

$$\text{จะเห็นได้ว่า ความสูงของเครื่องบินอยู่ห่างจากพื้นดิน } 100\sqrt{3}$$

2. บันไดยาว 50 ฟุต พาดอยู่กับกำแพง ปลายบันไดถึงขอบกำแพงพอดี ถ้าบันไดทำมุม 60 องศากับกำแพง จงหาว่าบันไดอยู่ห่างจากกำแพงเท่าไร



วิธีทำ

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } 60^\circ}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมจาก}}$$

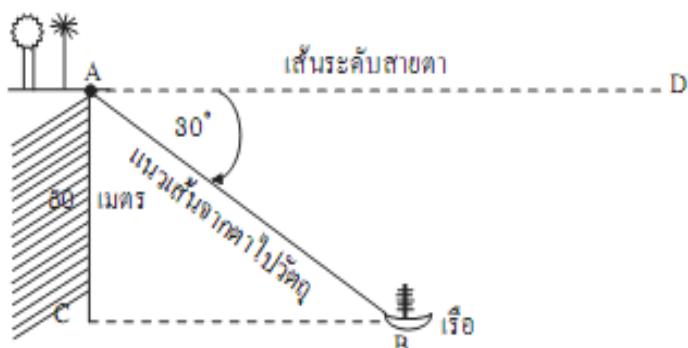
$$\frac{1}{2} = \frac{\text{ความยาวของ ด้านประชิด มุม } 60^\circ}{50}$$

$$\text{จะได้ความยาวของด้านประชิดมุม } 60^\circ = \frac{50}{2}$$

ดังนั้น ระยะระหว่างบันไดกับกำแพงเท่ากับ 25 ฟุต

3. สมพรยืนอยู่บนหน้าผาสูงชั้นแห่งหนึ่ง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 50 เมตร เมื่อเขาทอดสายตาไปยังเรือลำหนึ่ง กลางทะเล มุนที่แนวสายตาทำกับเส้นระดับมีขนาด 30 องศา เรือลำนี้อยู่ห่างจากฝั่งโดยประมาณกี่เมตร

วิธีทำ



ให้ A เป็นตำแหน่งที่สมพรยืนอยู่

AC แทนระยะความสูงจากน้ำทะเลของหน้าผา คือ 50 เมตร

BC เป็นระยะที่เรืออยู่ห่างจากฝั่ง

จาก $AD \parallel BC$ จะได้ $\hat{CBA} = \hat{DAB} = 30^\circ$

ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{ดังนั้น } \tan 30^\circ = \frac{AC}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{50}{BC}$$

$$BC = 50\sqrt{3} \approx 50 \times 1.732$$

$$BC \approx 86.6$$

เฉลยแบบทดสอบ

1. ข 2. ข 3. ข 4. ข 5. ข