

แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ [ว๒๓๑๐๑]
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓



เรื่อง ระยะทางและการกระจัด



นางจินตนา ก้องวิชชาบารมี
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนตรอนตรีสินธุ์
อำเภอตรอน จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๓๑

คำนำ

แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เล่มที่ 1 เรื่อง ระยะเวลาและการกระจัด จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ (ว 23101) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา มีทักษะการคำนวณ สามารถแก้โจทย์ปัญหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ที่ได้ มาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับสูงขึ้นต่อไป ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนานักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความแนะนำและให้คำปรึกษาที่ดีจากผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยาเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จินตนา ก้องวิชาบารมี

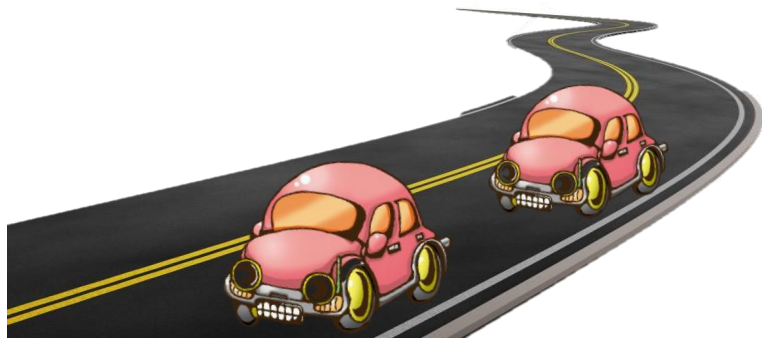
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	1
ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้.....	2
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	3
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระยะทาง (Distance).....	6
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การกระจัด (Displacement).....	10
แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา.....	14
บทสรุปเสริมความรู้.....	22
แบบทดสอบหลังเรียน.....	23
ตารางบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหา ของโพลยา.....	26
เกณฑ์การให้คะแนนการทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหา ของโพลยา.....	28
บรรณานุกรม.....	30
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	31
เฉลยแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา.....	32
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	44

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

นักเรียนอ่านคำชี้แจงและปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เล่มที่ 1 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด ให้นักเรียนศึกษาและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองอย่างเคร่งครัด โดยใช้เวลา 3 คาบ (คาบละ 50 นาที)
2. การทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน อย่าเปิดข้ามหน้าใดหน้าหนึ่งโดยเด็ดขาด เมื่อนักเรียนทำไม่ได้ให้ย้อนกลับไปศึกษาอีกครั้ง ไม่ควรเปิดดูเฉลยก่อน
3. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องใดให้สอบถามครูผู้สอน เพื่อขอคำแนะนำได้ตลอดเวลา
4. นักเรียนต้องทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ให้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน ถ้านักเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดให้กลับไปทบทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกทักษะใหม่อีกครั้ง



ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด

ทดลองและอธิบายระยะทาง การกระจัด อัตราเร็วและความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายระยะทาง และการกระจัดได้ถูกต้อง
2. แสดงวิธีคำนวณหาระยะทางและการกระจัดได้ถูกต้อง
3. มีความใฝ่เรียนรู้ในการปฏิบัติกิจกรรม



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

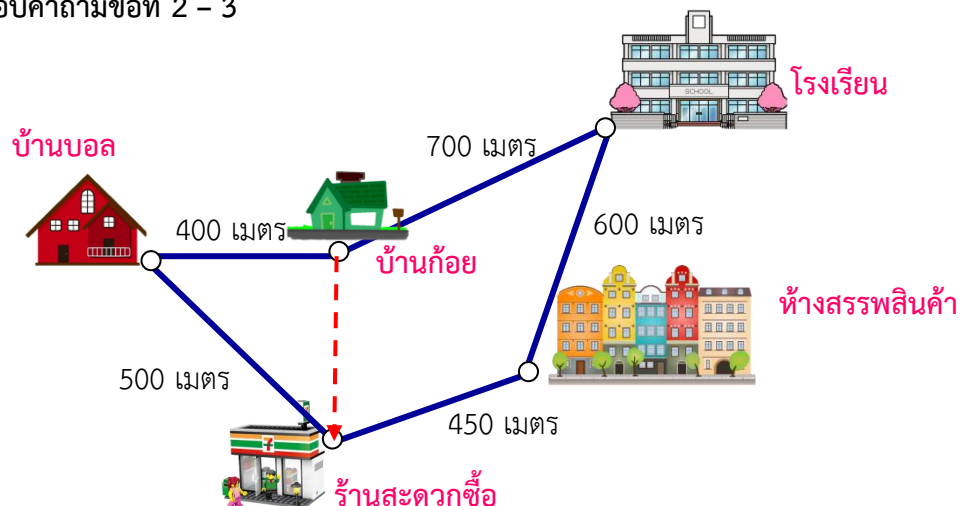
คำชี้แจง

- ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
- ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้มีระยะทางมากที่สุด

- มีนา เดินไปทางทิศใต้ 50 เมตร แล้วเดินย้อนกลับทางเดิม 60 เมตร
- เมษา วิ่งรอบสนามวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 42 เมตร
- กันยา ปั่นจักรยานไปทางทิศตะวันออก 80 เมตร ใช้เวลา 5 วินาที
- ตุลา ปล่อยผลมะม่วงตกจากต้นที่มีความสูง 30 เมตร ลงสู่พื้น

แผนภาพนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 2 - 3



2. การกระจัดจากบ้านก้อยถึงร้านสะดวกซื้อ มีค่าเท่าใด

- 300 เมตร
- 400 เมตร
- 500 เมตร
- 700 เมตร

3. จากแผนภาพข้างต้นข้อใดมีระยะทางน้อยที่สุด

- บอลขี่จักรยานจากบ้านไปโรงเรียน
- บอลเดินออกจากบ้านไปซื้อขนมที่ร้านสะดวกซื้อ แล้วเดินต่อไปบ้านก้อย
- บอลขี่จักรยานจากบ้านไปห้างสรรพสินค้า และกลับถึงบ้านพร้อมกับอาหารมื้อเย็น
- บอลขี่จักรยานออกจากบ้านชมสถานที่ต่างๆ ในวันหยุด เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4. สุวิทย์ เดินออกจากบ้านไปทางทิศใต้ เป็นระยะทาง 200 เมตร จากนั้นเลี้ยวไปทางทิศตะวันตก 120 เมตร แล้วเดินมุ่งหน้าไปทางทิศเหนืออีก 50 เมตร สุวิทย์ เดินได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด

- ก. 170 เมตร
- ข. 250 เมตร
- ค. 320 เมตร
- ง. 370 เมตร

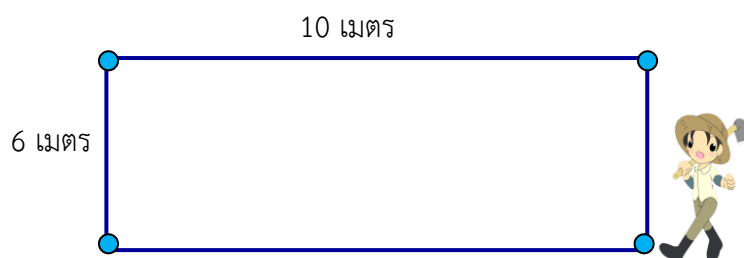
5. เอกวิทย์ ออกวิ่งจากบ้านไปทางทิศเหนือ 20 กิโลเมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันออก 15 กิโลเมตร จงหาระยะทางและการกระจัด ในการวิ่งของเอกวิทย์

- ก. 35 กิโลเมตร , 20 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออก
- ข. 20 กิโลเมตร , 35 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ค. 35 กิโลเมตร , 25 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ง. 20 กิโลเมตร , 25 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตก

6. ญาญ่า ขี่รถจักรยานยนต์ออกจากโรงเรียนทางทิศตะวันออก ไปธนาคารออมสินซึ่งเป็นทางตรง 300 เมตร เพื่อไปถอนเงิน แล้วขี่จักรยานยนต์ย้อนกลับมาทางเดิมที่ร้านสะดวกซื้อ 180 เมตร เพื่อซื้อขนมกลับโรงเรียน จงหาระยะทางและการกระจัดในการเดินทางของญาญ่า

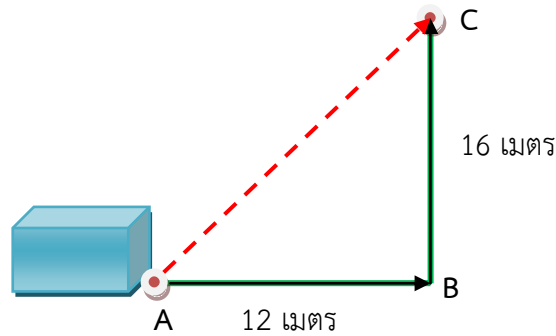
- ก. 300 เมตร , 180 เมตร
- ข. 480 เมตร , 180 เมตร
- ค. 300 เมตร , 120 เมตร
- ง. 480 เมตร , 120 เมตร

7. นิชา เดินรอบสระสี่เหลี่ยมปลาซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 10 เมตร ข้อใดกล่าวถูกต้อง



- ก. นิชา เดินได้ระยะทาง 32 เมตร การกระจัด 0 เมตร
- ข. นิชา เดินได้ระยะทาง 32 เมตร การกระจัด 10 เมตร
- ค. นิชา เดินได้ระยะทาง 20 เมตร การกระจัด 12 เมตร
- ง. นิชา เดินได้ระยะทาง 16 เมตร การกระจัด 0 เมตร

8. กล้องใบหนึ่งถูกเคลื่อนจากจุด A ผ่านจุด B ไปยังจุด C ดังภาพ จงหาการกระจัดการเคลื่อนที่ของกล้องใบนี้

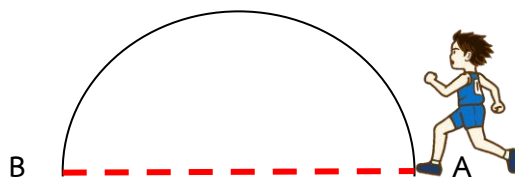


- ก. 12 เมตร
- ข. 16 เมตร
- ค. 20 เมตร
- ง. 28 เมตร

9. โจ้ใจ แข่งขันว่ายน้ำในสระที่มีความยาว 50 เมตร เขาว่ายท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร ท่ากรรเชียง 50 เมตร ท่าผีเสื้อ 50 เมตร และท่ากบ 50 เมตร การแข่งขันว่ายน้ำครั้งนี้ โจ้ใจเคลื่อนที่ได้ระยะทางและการกระจัดต่างกันเท่าใด

- ก. 250 เมตร
- ข. 200 เมตร
- ค. 150 เมตร
- ง. 100 เมตร

10. ณรงค์ วิ่งรอบสนามโดยเริ่มต้นที่จุด A ไปยังจุด B เป็นระยะทาง 44 เมตร พบว่า ได้ระยะทางครึ่งรอบสนามพอดี ถ้าณรงค์เดินลัดสนามจากจุด B กลับไปยังจุด A จะมีระยะทางเท่าใด



- ก. 7 เมตร
- ข. 14 เมตร
- ค. 28 เมตร
- ง. 44 เมตร

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ระยะทาง (Distance)

ระยะทาง (Distance) คือ ความยาวตามเส้นทางการเคลื่อนที่จริงของวัตถุ จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ จึงมีแต่ขนาดไม่มีทิศทาง ใช้สัญลักษณ์ “S” มีหน่วยเป็นเมตร (m)

เกณฑ์การคำนวณ

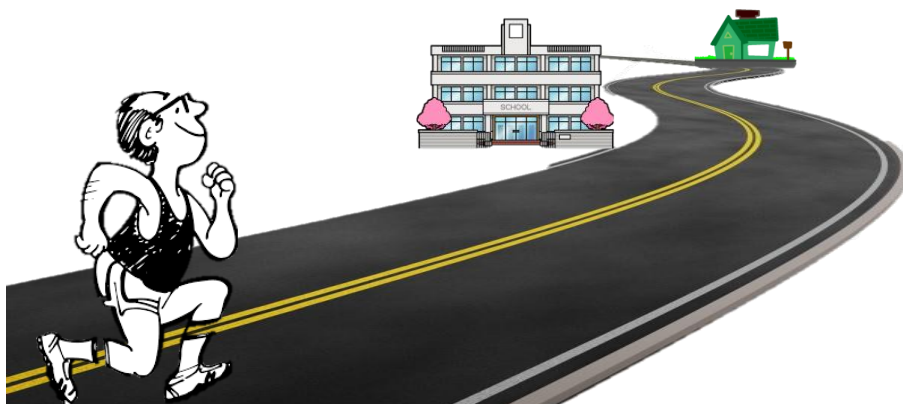
รวมระยะทางทั้งหมดจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

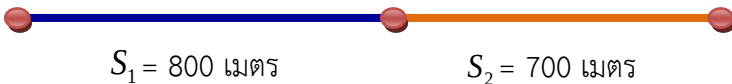


ตัวอย่างที่ 1

สงกรานต์ ริงออกกำลังกายจากบ้านไปโรงเรียน 800 เมตร แล้วเดินต่อไปบ้านเพื่อนอีก 700 เมตร จงหาระยะทางทั้งหมดของสงกรานต์

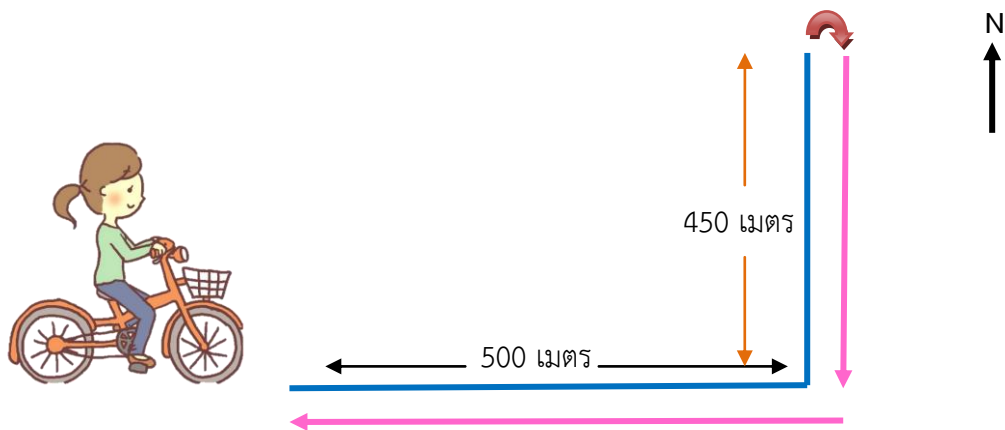


ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องโจทย์กำหนดให้ - สงกรานต์ วิ่งออกกำลังกายจากบ้านไปโรงเรียน 800 เมตร (S_1) - สงกรานต์ เดินต่อไปบ้านเพื่อน 700 เมตร (S_2)
	1.2 สิ่งที่ต้องโจทย์ต้องการทราบ - ระยะทางทั้งหมดของสงกรานต์ (S)
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา $S = S_1 + S_2$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ $S = S_1 + S_2$ $S = 800 + 700$ $S = 1,500 \text{ เมตร}$ ดังนั้น ระยะทางทั้งหมดของสงกรานต์ มีค่าเท่ากับ 1,500 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $S = S_1 + S_2$ $1,500 = 800 + 700$ $1,500 = 1,500$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง 

ตัวอย่างที่ 2

กาญจนา ชีจรรย์านออกจากบ้านไปทางทิศตะวันออก 500 เมตร จากนั้นเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 450 เมตร แล้วชีย้อนกลับมาตามเส้นทางเดิม กาญจนาชีจรรย์านได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องกำหนดให้ - กาญจนา ชีจรรย์านไปทางทิศตะวันออก 500 เมตร (S_1) - กาญจนา ชีจรรย์านไปทางทิศเหนือ 450 เมตร (S_2) - กาญจนา ชีจรรย์านย้อนกลับทางเดิม ($S_3 = 450, S_4 = 500$)
	1.2 สิ่งที่ต้องพิจารณา - กาญจนา ชีจรรย์านได้ระยะทางเท่าใด (S)
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ $S = 500 + 450 + 450 + 500$ $S = 1,900 \text{ เมตร}$ ดังนั้น กาญจนาศีจักรยานได้ระยะทาง 1,900 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ $1,900 = 500 + 450 + 450 + 500$ $1,900 = 1,900$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง 



ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การกระจัด (Displacement)

การกระจัด (Displacement) คือ เส้นตรงที่เขียนหัวลูกศรกำกับ โดยวัดระยะจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายในแนวตรงของการเคลื่อนที่ การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง ใช้สัญลักษณ์ “ $\vec{S}$ ” มีหน่วยเป็นเมตร (m)

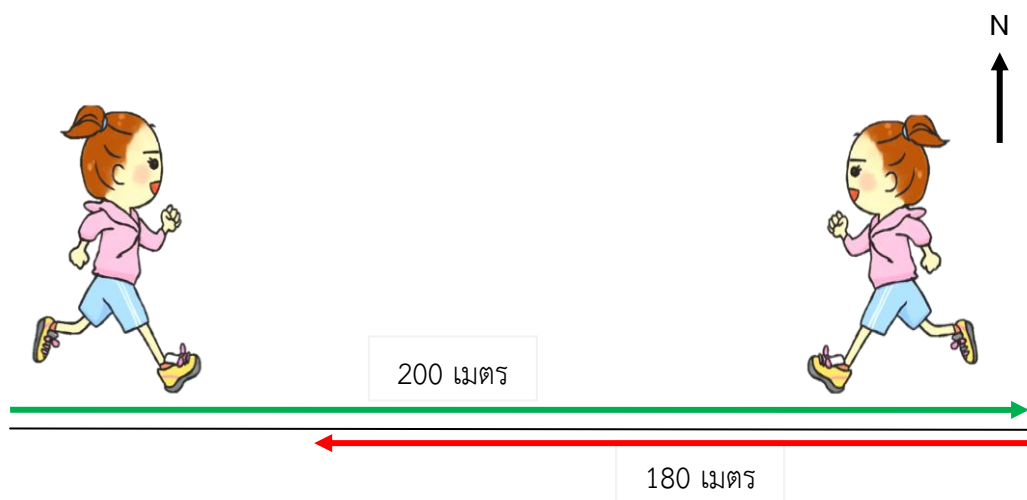
เกณฑ์การคำนวณ

คิดระยะจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

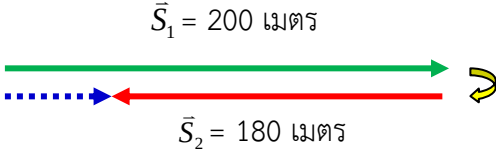
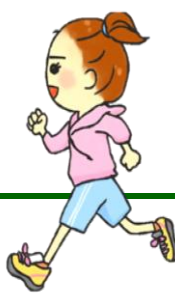


ตัวอย่างที่ 1

สุนิชา วิ่งออกกำลังกายไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร แล้ววิ่งกลับมาทางเดิม 180 เมตร การกระจัดในการวิ่งของสุนิชามีค่าเท่าใด

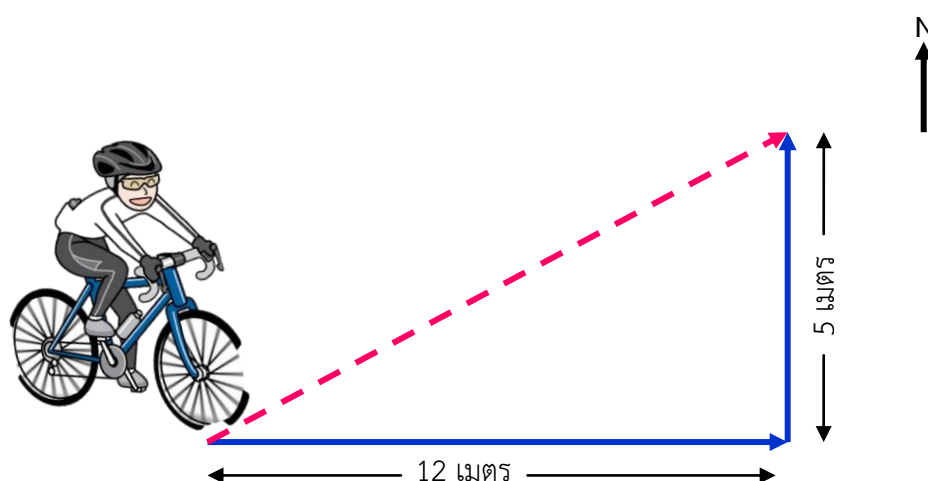


ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องโจทย์กำหนดให้ - สุนิษา วิ่งออกกำลังกายไปทางทิศตะวันออก 200 เมตร ($\bar{S}_1$) - สุนิษา วิ่งกลับมาทางเดิม 180 เมตร ($\bar{S}_2$)
	1.2 สิ่งที่ต้องโจทย์ต้องการทราบ - การกระจัดในการวิ่งของสุนิษา ($\bar{S}$)
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา $\bar{S} = \bar{S}_1 - \bar{S}_2$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ $\begin{aligned}\bar{S} &= \bar{S}_1 - \bar{S}_2 \\ &= 200 - 180 \\ &= 20 \text{ เมตร}\end{aligned}$ ดังนั้น การกระจัดในการวิ่งของสุนิษา มีค่าเท่ากับ 20 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $\begin{aligned}\bar{S} &= \bar{S}_1 - \bar{S}_2 \\ 20 &= 200 - 180 \\ 20 &= 20\end{aligned}$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง 

ตัวอย่างที่ 2

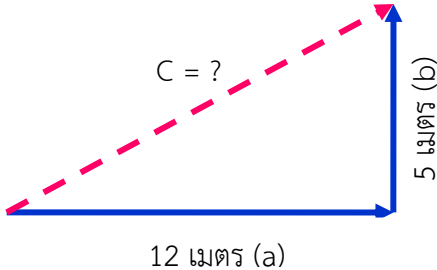
ณเดชน์ ชี้จักรยานไปทางทิศตะวันออก 12 เมตร แล้วขี่ต่อไปทางทิศเหนืออีก 5 เมตร
ณเดชน์ชี้จักรยานคิดเป็นการกระจัดเท่าใด



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องกำหนดให้ - ณเดชน์ ชี้จักรยานไปทางทิศตะวันออก 12 เมตร (a) - ณเดชน์ ชี้จักรยานไปทางทิศเหนือ 5 เมตร (b)
	1.2 สิ่งที่ต้องหาคำตอบ - ณเดชน์ ชี้จักรยานคิดเป็นการกระจัดเท่าใด (c)

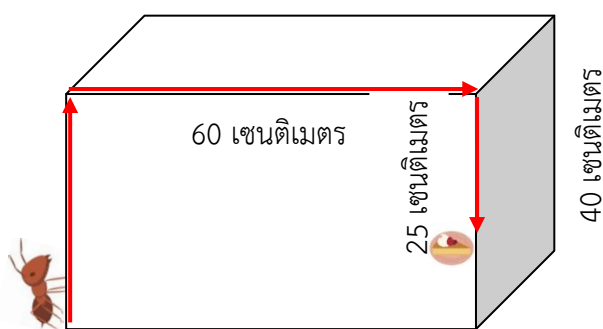


ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา การกระจัดอยู่ในรูปของสามเหลี่ยมมุมฉาก คำนวณโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 12^2 + 5^2$ $c^2 = 144 + 25$ $c^2 = 169$ $c = \sqrt{169}$ $c = \sqrt{13 \times 13}$ $c = 13$ ดังนั้น ณเดชน์ ชัยจักรยานคิดเป็นการกระจัดเท่ากับ 13 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $c^2 = a^2 + b^2$ $13^2 = 12^2 + 5^2$ $169 = 144 + 25$ $169 = 169$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง 

แบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา

ข้อที่ 1

มดตัวหนึ่งได้กล่องกระดาษไปตามเส้นทางดังภาพ แล้วมาหยุดกินขนมที่ติดอยู่กับกล่องกระดาษอีกด้านหนึ่ง ระยะทางที่มดตัวนี้เคลื่อนที่ได้มีค่าเท่ากับเท่าใด



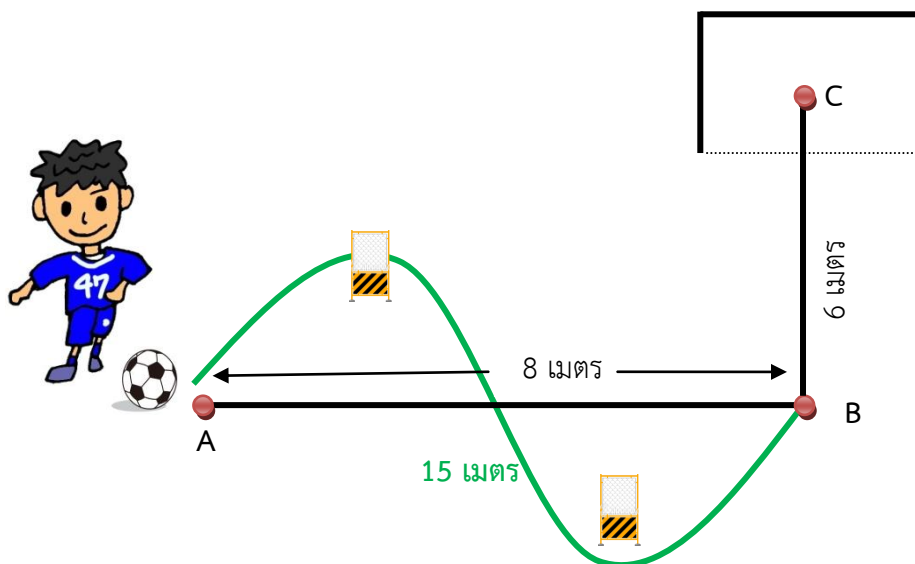
ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องกำหนดให้
	1.2 สิ่งที่ต้องต้องการทราบ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ

ข้อที่ 2

อานนท์ เลี้ยงลูกฟุตบอล จากจุด A หลบสิ่งกีดขวาง มาที่จุด B ตามเส้นทางดังภาพ
แล้วยิงเข้าประตู ลูกฟุตบอลหยุดที่จุด C พอดี จงหาระยะทางและการกระจัดเคลื่อนที่
ของลูกฟุตบอล



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

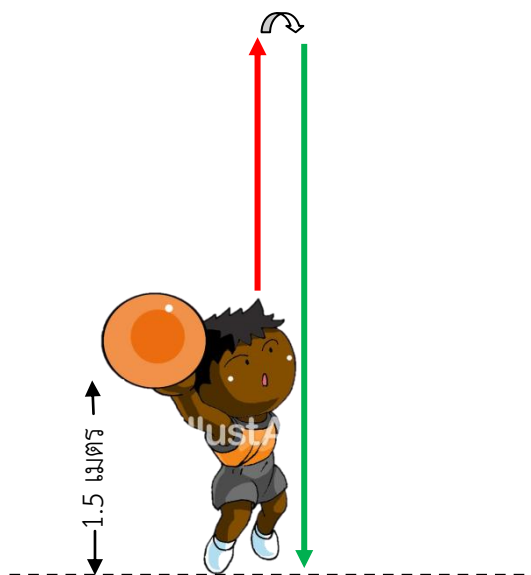
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
	1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ



ข้อที่ 3

อัครเดช โยนลูกบอลขึ้นไปแนวตั้งได้สูงสุด 5 เมตร ซึ่งก่อนโยน ลูกบอลอยู่สูงจากพื้น 1.5 เมตร หลังจากนั้นลูกบอลตกกลับมาถึงพื้นดิน จงหาระยะทางและการกระจัดในการเคลื่อนที่ของลูกบอล



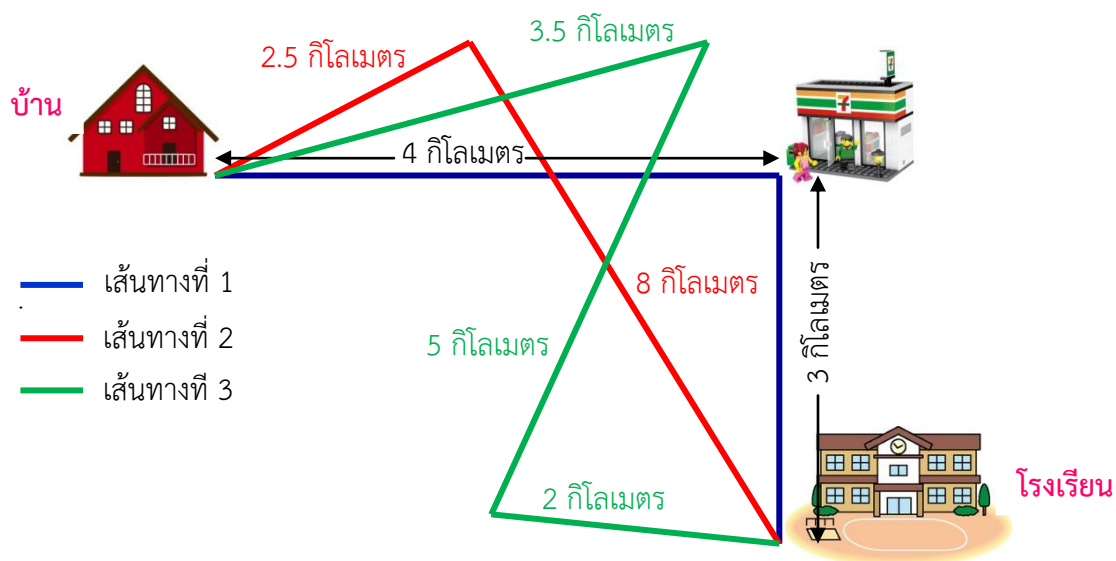
ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่เกี่ยวข้องกำหนดให้
	1.2 สิ่งที่เกี่ยวข้องต้องการทราบ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ

ข้อที่ 4

เส้นทางจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีด้วยกัน 3 เส้นทาง ดังภาพ ต้องการทราบว่าแต่ละเส้นทางมีระยะทางและการกระจัดแตกต่างกันเท่าใด



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
	1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ

บทสรุป
ระยะทางและการกระจัด

Tip!



ระยะทาง ขึ้นอยู่กับเส้นทางการเคลื่อนที่



ระยะทาง จะมีขนาดเท่ากับการกระจัด ก็ต่อเมื่อวัตถุเคลื่อนที่
ในแนวเส้นตรง ในทิศทางเดียวกันตลอดเส้นทาง



การกระจัด ไม่ขึ้นอยู่กับเส้นทางการเคลื่อนที่ แต่จะขึ้นอยู่กับ
ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้าย



ถ้าวัตถุเคลื่อนที่กลับมายังจุดเริ่มต้น **การกระจัด** จะมีค่าเท่ากับศูนย์



เคล็ดลับๆอย่างนี้
นักเรียนต้องจำให้ได้
นะคะ ครูเอาใจช่วยค่ะ

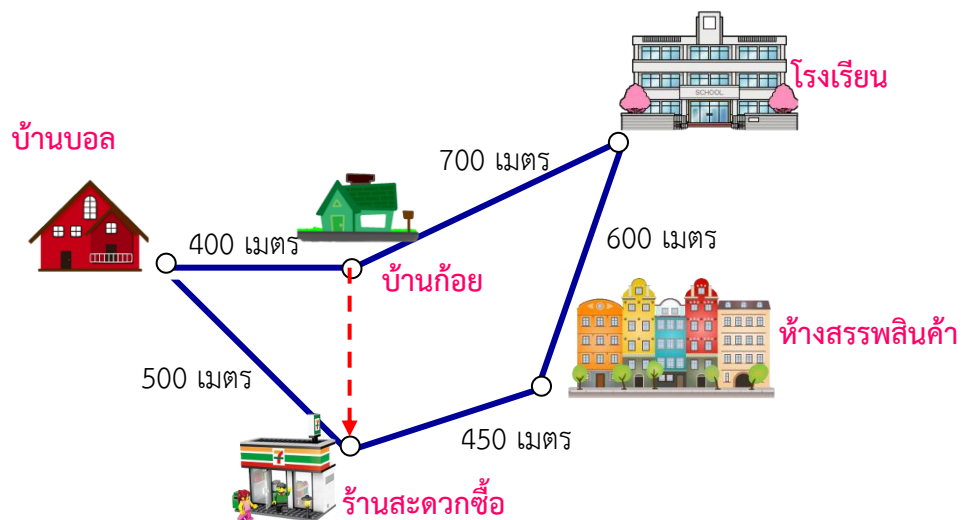
แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

คำชี้แจง

- ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
- ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

แผนภาพนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 1 – 2



- ระยะทางจากบ้านบอลถึงห้างสรรพสินค้า ทางที่ใกล้ที่สุดคือเส้นทางใด
 - บ้านบอล → บ้านก้อย → ห้างสรรพสินค้า
 - บ้านบอล → บ้านก้อย → ร้านสะดวกซื้อ → ห้างสรรพสินค้า
 - บ้านบอล → บ้านก้อย → โรงเรียน → ห้างสรรพสินค้า
 - บ้านบอล → ร้านสะดวกซื้อ → ห้างสรรพสินค้า
- บอลเดินทางไปโรงเรียนโดยผ่านบ้านก้อยเป็นประจำทุกวัน แต่วันนี้หลังเลิกเรียนบอลจะแวะซื้อของที่ห้างสรรพสินค้า แล้วซื้อขนมที่ร้านสะดวกซื้อก่อนกลับบ้าน บอลต้องเดินทางไกลกว่าเดิมเป็นระยะทางเท่าใด
 - 300 เมตร
 - 450 เมตร
 - 550 เมตร
 - 650 เมตร



3. ชนิษฐา วิ่งรอบสนามกีฬาที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 เมตร จำนวน 3 รอบ จงหาระยะทางและการกระจัด ในการวิ่งของชนิษฐา

- ก. 210 เมตร , 70 เมตร
- ข. 210 เมตร , 0 เมตร
- ค. 660 เมตร , 70 เมตร
- ง. 660 เมตร , 0 เมตร

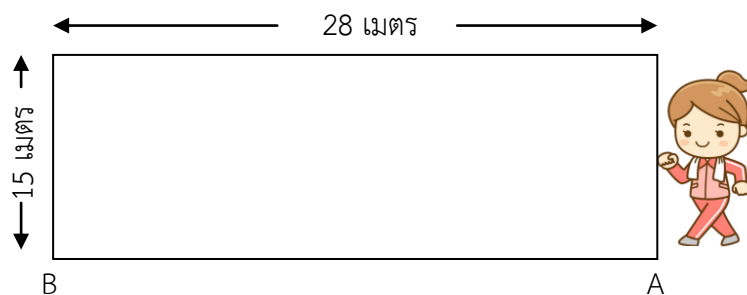
4. แมวถูกสุนัขวิ่งไล่จับ จึงปีนขึ้นต้นไม้ไปได้สูงจากพื้นดิน 12 เมตร แต่สั่นไถลตกลงมา 4 เมตร จากนั้น เกาะอยู่กับที่ จงหาการกระจัดในการเคลื่อนที่ของแมว

- ก. 8 เมตร
- ข. 12 เมตร
- ค. 16 เมตร
- ง. 20 เมตร

5. เอกวิทย์ ออกวิ่งจากบ้านไปทางทิศเหนือ 20 กิโลเมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันออก 15 กิโลเมตร จงหาระยะทางและการกระจัด ในการวิ่งของเอกวิทย์

- ก. 20 กิโลเมตร , 25 กิโลเมตร ทางทิศตะวันตก
- ข. 20 กิโลเมตร , 35 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ค. 35 กิโลเมตร , 20 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออก
- ง. 35 กิโลเมตร , 25 กิโลเมตร ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

6. อาทิตยา เดินรอบสนามบาสเกตบอล ขนาดกว้าง 15 เมตร และยาว 28 เมตร โดยเริ่มต้นเดินที่จุด A จำนวน 5 รอบ หลังจากนั้นเดินต่อถึงจุด B จึงหยุดเดิน อาทิตยาเดินได้ระยะทางและการกระจัดเป็นเท่าใด

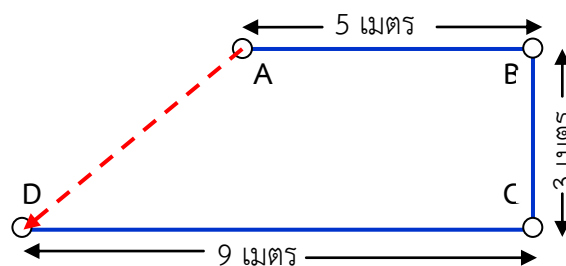


- ก. 86 เมตร , 0 เมตร
- ข. 86 เมตร , 28 เมตร
- ค. 430 เมตร , 28 เมตร
- ง. 430 เมตร , 0 เมตร

7. นพพล ขับรถยนต์ไปทางทิศเหนือได้ระยะทาง 12 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตก ขับต่อไปอีก 5 กิโลเมตร จงหาการกระจัดในการขับรถยนต์ของนพพล

- ก. 12 กิโลเมตร
- ข. 13 กิโลเมตร
- ค. 14 กิโลเมตร
- ง. 15 กิโลเมตร

8. จริญญา เลื่อนกล่องใบหนึ่งจากจุด A ผ่านจุด B ผ่านจุด C ไปยังจุด D ดังภาพ จงหาระยะทางและการกระจัด



- ก. 17 เมตร , 5 เมตร
- ข. 17 เมตร , 4 เมตร
- ค. 22 เมตร , 3 เมตร
- ง. 22 เมตร , 5 เมตร

9. สุธเดช วิ่งรอบสนามวงกลม ที่มีรัศมีเท่ากับ 7 เมตร จำนวน 3 รอบ สุธเดชวิ่งได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด

- ก. 21 เมตร
- ข. 44 เมตร
- ค. 96 เมตร
- ง. 132 เมตร

10. วัตถุชิ้นหนึ่งถูกเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก 12 เมตร จากนั้นเลี้ยวไปทางทิศใต้ได้อีก 16 เมตร จึงถึงที่หมาย จงหาระยะทางและการกระจัดของวัตถุชิ้นนี้

- ก. 28 เมตร , 20 เมตร
- ข. 28 เมตร , 16 เมตร
- ค. 20 เมตร , 28 เมตร
- ง. 20 เมตร , 16 เมตร



ตารางบันทึกคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์
โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา
เล่มที่ 1 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

ข้อที่	ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	- สิ่งโจทย์กำหนดให้	0.5	
		- สิ่งโจทย์ต้องการทราบ	0.5	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	- วาดภาพประกอบ	0.5	
		- เลือกสูตรในการแก้ปัญหา	0.5	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	- แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ	2.0	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	- แทนคำตอบในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ	1.0	
	รวมคะแนน			
2	ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	- สิ่งโจทย์กำหนดให้	0.5	
		- สิ่งโจทย์ต้องการทราบ	0.5	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	- วาดภาพประกอบ	0.5	
		- เลือกสูตรในการแก้ปัญหา	0.5	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	- แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ	2.0	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	- แทนคำตอบในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ	1.0	
	รวมคะแนน			
3	ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	- สิ่งโจทย์กำหนดให้	0.5	
		- สิ่งโจทย์ต้องการทราบ	0.5	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	- วาดภาพประกอบ	0.5	
		- เลือกสูตรในการแก้ปัญหา	0.5	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	- แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ	2.0	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	- แทนคำตอบในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ	1.0	
	รวมคะแนน			

ข้อที่	ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
4	ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	- สิ่ง โจทย์กำหนดให้	0.5	
		- สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ	0.5	
	ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	- วาดภาพประกอบ	0.5	
		- เลือกสูตรในการแก้ปัญหา	0.5	
	ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	- แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ	2.0	
	ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	- แทนคำตอบในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ	1.0	
	รวมคะแนน			
รวมคะแนนทั้งหมด				

ผลการประเมิน

- ☐ ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)
- ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์ (ต่ำกว่าร้อยละ 80)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ทดสอบก่อนเรียน		
ทดสอบหลังเรียน		



เกณฑ์การให้คะแนนการทำแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์
โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา
เล่มที่ 1 เรื่อง ระยะทางและการกระจัด

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ครบทุกรายการ	0.5
		เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ครบทุกรายการ	0
	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง	0.5
		ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้	0
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	วาดภาพประกอบ	วาดภาพประกอบตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ครบถ้วนถูกต้อง	0.5
		ไม่สามารถวาดภาพประกอบตามสถานการณ์ที่กำหนดให้	0
	เลือกสูตรในการแก้ปัญหา	เลือกสูตรที่ใช้ในการหาคำตอบได้ถูกต้อง	0.5
		ไม่สามารถเลือกสูตรในการหาคำตอบได้	0
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ	แทนค่าตัวเลขในสูตรได้ถูกต้องและแสดงวิธีหาคำตอบ เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ครบถ้วน	2.0
		แทนค่าตัวเลขในสูตรได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ครบถ้วนถูกต้อง	1.0
		แทนค่าตัวเลขในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบไม่ถูกต้อง	0

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	แทนคำตอบในสูตร เพื่อตรวจสอบคำตอบ	แทนคำตอบที่ได้ในสูตร และตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง	0.5
		ไม่สามารถตรวจสอบคำตอบ ได้ถูกต้อง	0
รวมคะแนน			5



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ประชา ศิวะเทกุล. (ม.ป.ป.). **คู่มือวิทยาศาสตร์คำนวณ ม.ต้น (ม.1-ม.2-ม.3)**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- ไพโรจน์ แก้วมา. (2555). **Compact วิทยาศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : แม็คเอดดูเคชั่น.
- วิชญ์ ยังเฟื่อง. (2557). **คลายปมฟิสิกส์ ม.4 เทอม 1-2**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพริ้นท์ซิ่ง.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , สถาบัน. (2558). **คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 4 , กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค ลาดพร้าว.
- _____. (2558). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 7, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค ลาดพร้าว.
- อุดม งามศักดิ์กุล และโสมชยา ธีรกุล. (ม.ป.ป.). **วิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ ม.1-2-3-4 (ฟิสิกส์ , โลกบรรยากาศ – ธรณีวิทยา – ดาราศาสตร์**. กรุงเทพฯ : SCIENCE CENTER.

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

มาตรวจคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียนกันค่ะ

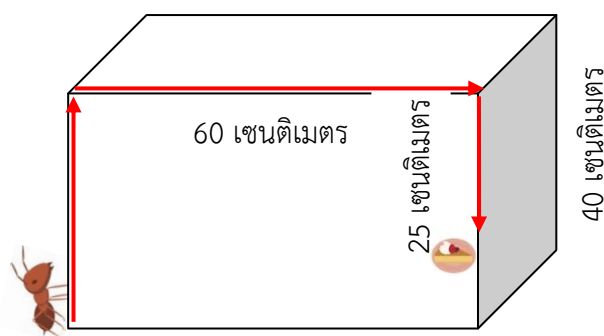
ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ก
3	ข
4	ง
5	ค
6	ง
7	ก
8	ค
9	ข
10	ค



เฉลยแบบฝึกทักษะการคำนวณทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา

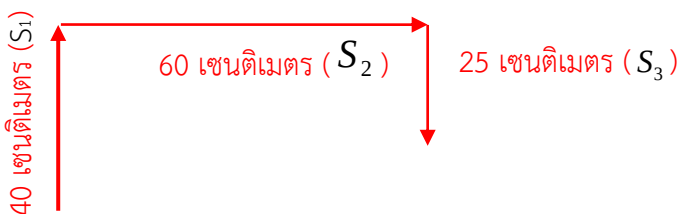
ข้อที่ 1

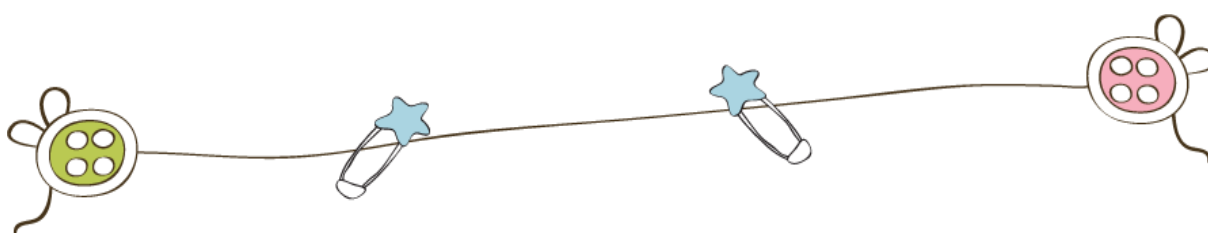
มดตัวหนึ่งไต่กล่องกระดาษไปตามเส้นทางดังภาพ แล้วมาหยุดกินขนมที่ติดอยู่กับกล่องกระดาษอีกด้านหนึ่ง ระยะทางที่มดตัวนี้เคลื่อนที่ได้มีค่าเท่ากับเท่าใด



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

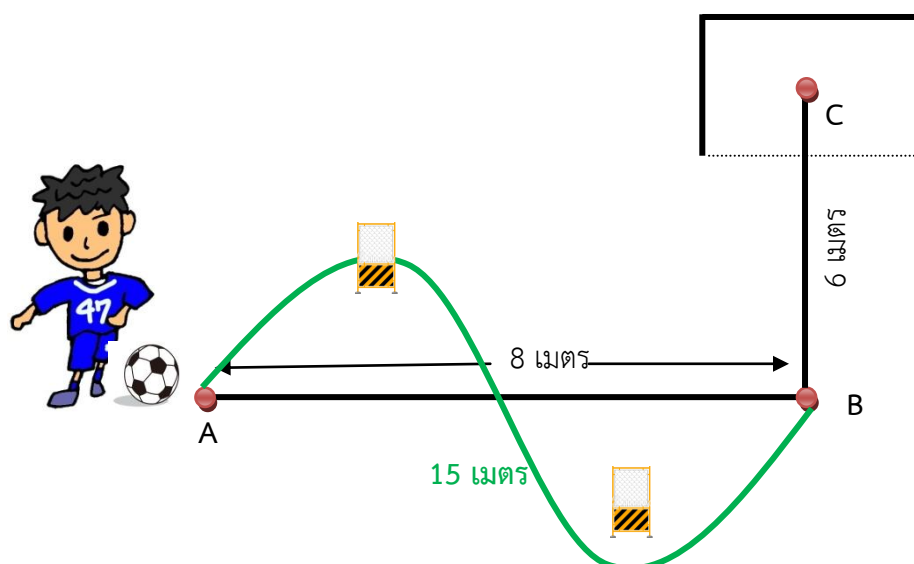
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องกำหนดให้ - มดไต่กล่อง ได้ระยะทางตามความสูง 40 เซนติเมตร (S_1) - มดไต่กล่อง ได้ระยะทางตามความยาว 60 เซนติเมตร (S_2) - มดไต่กล่องลงไปยังขนม ได้ระยะทางตามความสูง 25 เซนติเมตร (S_3)
	1.2 สิ่งที่ต้องทราบ - ระยะทางที่มดเคลื่อนที่ได้มีค่าเท่ากับเท่าใด (S)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา $S = S_1 + S_2 + S_3$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ $S = S_1 + S_2 + S_3$ $S = 40 + 60 + 25$ $S = 125 \text{ เซนติเมตร}$ ดังนั้น ระยะทางทั้งหมดเคลื่อนที่ได้ มีค่าเท่ากับ 125 เซนติเมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $S = S_1 + S_2 + S_3$ $125 = 40 + 60 + 25$ $125 = 125$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง



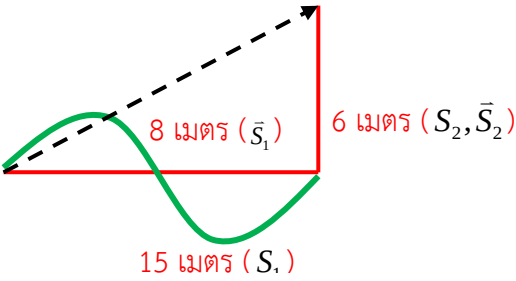
ข้อที่ 2

อานนท์ เลี้ยงลูกฟุตบอล จากจุด A หลบสิ่งกีดขวาง มาที่จุด B ตามเส้นทางดังภาพ
แล้วยิ่งเข้าประตู ลูกฟุตบอลหยุดที่จุด C พอดี จงหาระยะทางและการกระจัดเคลื่อนที่
ของลูกฟุตบอล



ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่ต้องกำหนดให้ - อานนท์เลี้ยงลูกฟุตบอล จากจุด A หลบสิ่งกีดขวางมายังจุด B ได้ระยะทาง 15 เมตร. (S_1) - ระยะจากจุด A ถึงจุด B (การกระจัด) 8 เมตร ($\vec{S}_1$) - ระยะจากจุด B ถึงจุด C (การกระจัด) 6 เมตร ($S_2, \vec{S}_2$)
	1.2 สิ่งที่ต้องทราบ - ระยะทางและการกระจัดเคลื่อนที่ของลูกฟุตบอล. ($S, \vec{S}$)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา หาระยะทางใช้สูตร $S = S_1 + S_2$ หาการกระจัดใช้สูตรทฤษฎีบทพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ หาระยะทาง $S = S_1 + S_2$ $S = 15 + 6$ $S = 21 \text{ เมตร}$ ดังนั้น ระยะทางที่อานนท์เลี้ยงลูกฟุตบอล มีค่าเท่ากับ 21 เมตร หาการกระจัด $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 8^2 + 6^2$ $c^2 = 64 + 36$ $c^2 = 100$ $c = \sqrt{100 \times 100}$ $c = 10$ ดังนั้น การกระจัดที่อานนท์เลี้ยงลูกฟุตบอล มีค่าเท่ากับ 10 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ หาระยะทาง $S = S_1 + S_2$

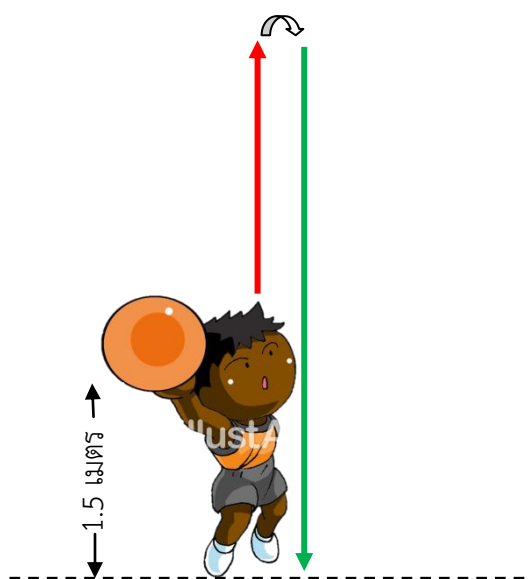
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ $21 \dots = 15 + 6$ $21 \dots = 21$ ดังนั้น...คำตอบที่ได้เป็นจริง หาการกระจัด $c^2 = a^2 + b^2$ $10^2 = 8^2 + 6^2$ $100 = 64 + 36$ $100 = 100$ ดังนั้น...คำตอบที่ได้เป็นจริง

Good!



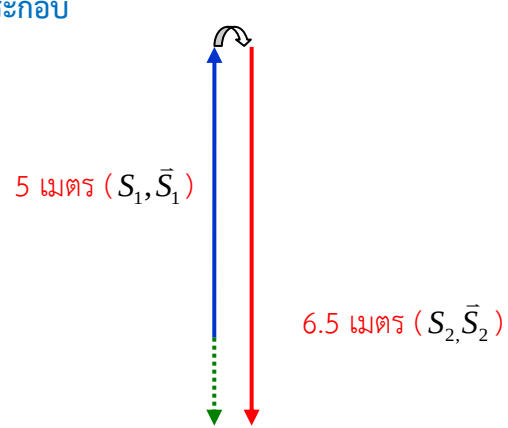
ข้อที่ 3

อัครเดช โยนลูกบอลขึ้นไปแนวตั้งได้สูงสุด 5 เมตร ซึ่งก่อนโยน ลูกบอลอยู่สูงจากพื้น 1.5 เมตร หลังจากนั้นลูกบอลตกกลับมาถึงพื้นดิน จงหาระยะทางและการกระจัดในการเคลื่อนที่ของลูกบอล

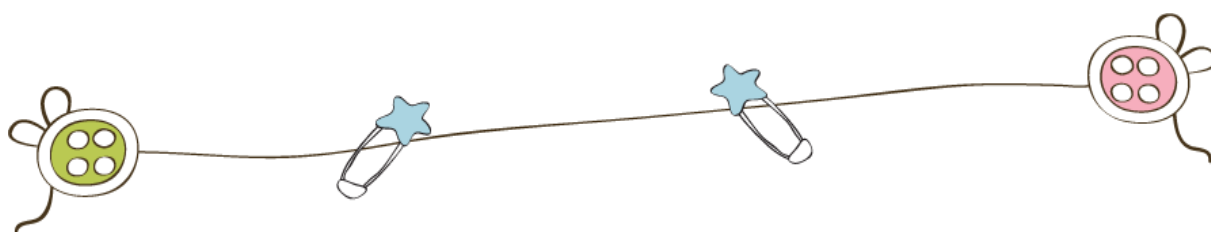


ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ - อัครเดช โยนลูกบอลขึ้นไปแนวตั้งได้สูงสุด 5 เมตร. ($S_1, \bar{S}_1$) - ก่อนโยนลูกบอลอยู่สูงจากพื้นดิน 1.5 เมตร. - ลูกบอลตกกลับมาถึงพื้นดิน. (รวมระยะทางโยนลูกบอลขึ้นในแนวตั้ง กับความสูงของลูกบอลจากพื้นดิน) 6.5 เมตร. ($S_2, \bar{S}_2$)
	1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ - ระยะทางและการกระจัดในการเคลื่อนที่ของลูกบอล ($S, \bar{S}$)

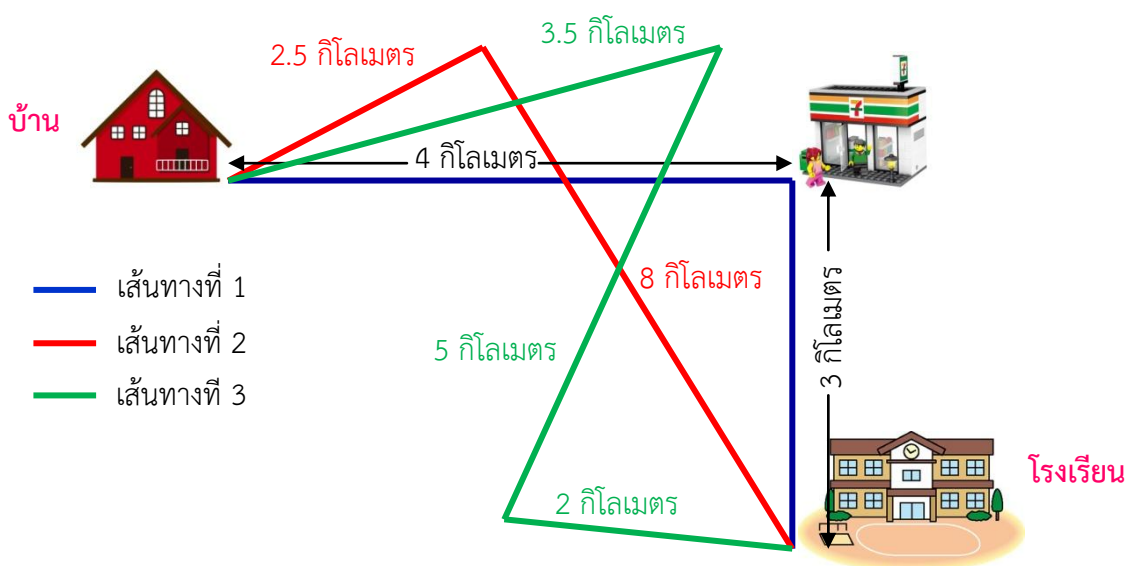
ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา หาระยะทางใช้สูตร $S = S_1 + S_2$ หาการกระจัดใช้การลบเวกเตอร์ $\bar{S} = \bar{S}_2 - \bar{S}_1$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ หาระยะทาง $S = S_1 + S_2$ $S = 5 + 6.5$ $S = 11.5 \text{ เมตร}$ ดังนั้น ระยะทางการเคลื่อนที่ของลูกบอล มีค่าเท่ากับ 11.5 เมตร หาการกระจัด $\bar{S} = \bar{S}_2 - \bar{S}_1$ $\bar{S} = 6.5 - 5$ $\bar{S} = 1.5$ ดังนั้น การกระจัดของการเคลื่อนที่ของลูกบอล มีค่าเท่ากับ 1.5 เมตร
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ หาระยะทาง $S = S_1 + S_2$ $11.5 = 5 + 6.5$ $11.5 = 11.5$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนค่าตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ หาการกระจัด $\bar{S} = \bar{S}_2 - \bar{S}_1$ $1.5 = 6.5 - 5$ $1.5 = 1.5$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง



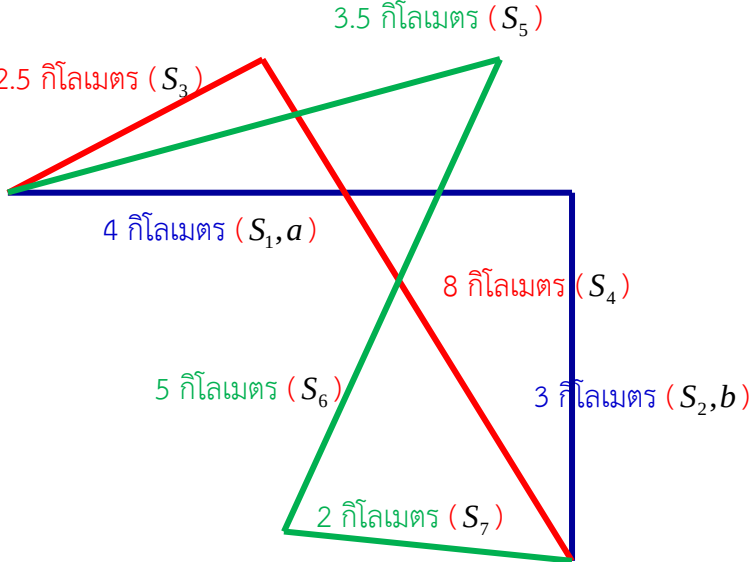
ข้อที่ 4

เส้นทางจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีด้วยกัน 3 เส้นทาง ดังภาพ อยากทราบว่าแต่ละเส้นทางมีระยะทางต่างจากการกระทำใด

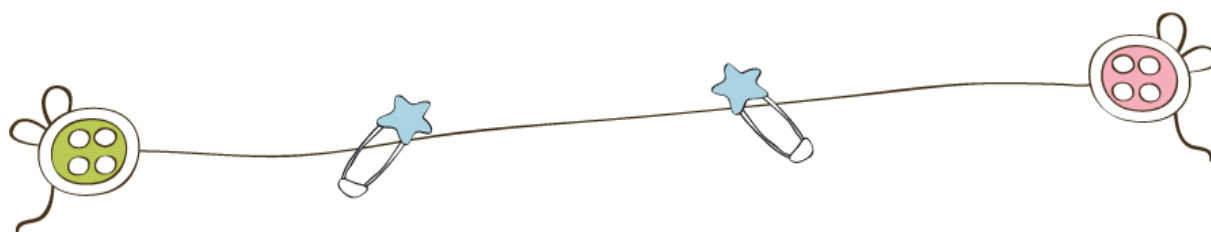


ขั้นตอนการแก้ปัญหา (โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา)

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา	1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ - เส้นทางที่ 1 ระยะ 4 กิโลเมตร (S_1, a) และระยะ 3 กิโลเมตร (S_2, b) - เส้นทางที่ 2 ระยะ 2.5 กิโลเมตร (S_3) และระยะ 8 กิโลเมตร (S_4) - เส้นทางที่ 3 ระยะ 3.5 กิโลเมตร (S_5) ระยะ 5 กิโลเมตร (S_6) และระยะ 2 กิโลเมตร (S_7)
	1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ - ระยะทางและการกระทำแตกต่างกันเท่าใด

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา	2.1 วาดภาพประกอบ 
	2.2 เลือกสูตรในการแก้ปัญหา หาระยะทาง เส้นทางที่ 1 $S = S_1 + S_2$ เส้นทางที่ 2 $S = S_3 + S_4$ เส้นทางที่ 3 $S = S_5 + S_6 + S_7$ หาการกระจัด ใช้สูตรทฤษฎีบทพีทาโกรัส $c^2 = a^2 + b^2$
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ หาระยะทาง เส้นทางที่ 1 $S = S_1 + S_2$ $S = 4 + 3$ $S = 7 \text{ เมตร}$ ดังนั้น เส้นทางที่ 1 ระยะทางจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีค่าเท่ากับ 7 เมตร

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	3.1 แทนค่าในสูตรและแสดงวิธีหาคำตอบ หาระยะทาง เส้นทางที่ 2 $S = S_3 + S_4$ $S = 2.5 + 8$ $S = 10.5 \text{ เมตร}$ ดังนั้น เส้นทางที่ 2 ระยะทางจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีค่าเท่ากับ 10.5 เมตร เส้นทางที่ 3 $S = S_5 + S_6 + S_7$ $S = 3.5 + 5 + 2$ $S = 10.5 \text{ เมตร}$ ดังนั้น เส้นทางที่ 3 ระยะทางจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีค่าเท่ากับ 10.5 เมตร หาการกระจัด $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 4^2 + 3^2$ $c^2 = 16 + 9$ $c^2 = 25$ $c = \sqrt{5 \times 5}$ $c = 5$ ดังนั้น การกระจัดจากบ้านพรพิมลถึงโรงเรียน มีค่าเท่ากับ 5 เมตร



ขั้นตอนการแก้ปัญหา	รายการ
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	4.1 แทนคำตอบลงในสูตรเพื่อตรวจสอบคำตอบ หาระยะทาง เส้นทางที่ 1 $S = S_1 + S_2$ $..7... = 4 + 3$ $..7... = 7$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง เส้นทางที่ 2 $S = S_3 + S_4$ $..10.5... = 2.5 + 8$ $..10.5... = 10.5$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง เส้นทางที่ 3 $S = S_5 + S_6 + S_7$ $..10.5... = 3.5 + 5 + 2$ $..10.5... = 10.5$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง หาการกระจัด $c^2 = a^2 + b^2$ $5^2 = 4^2 + 3^2$ $25 = 16 + 9$ $25 = 25$ ดังนั้น คำตอบที่ได้เป็นจริง สรุป เส้นทางที่ 1 ระยะทางต่างจากการกระจัด $7 - 5 = 2$ เมตร เส้นทางที่ 2 ระยะทางต่างจากการกระจัด $10.5 - 5 = 5.5$ เมตร เส้นทางที่ 3 ระยะทางต่างจากการกระจัด $10.5 - 5 = 5.5$ เมตร

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

มาตรวจคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียนกันค่ะ

ข้อ	คำตอบ
1	ง
2	ข
3	ค
4	ก
5	ง
6	ค
7	ข
8	ก
9	ง
10	ก

