

การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (BWD)

1. ผลการเรียนรู้

ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากการวัดและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. สารการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร็วคงที่ ความเร่งคงที่

O

E

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการกระจัดและระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ (K_1)
- 2) อธิบายอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง (K_2)
- 3) ปฏิบัติตามใบงานเรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง (P_1)
- 4) บันทึกข้อมูลแผนที่จากบ้านมาโรงเรียนโดยใช้ Google Map (P_2)
- 5) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานกลุ่ม (A)

4. การประเมินผลการเรียนรู้

- 1) ประเมินความรู้ด้วยแบบทดสอบที่ 1 (K_1)
- 2) ประเมินความรู้ด้วยแบบทดสอบที่ 2 (K_2)
- 3) ประเมินปฏิบัติตาม ใบงานที่ 4 เรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่งด้วยแบบประเมิน (P_1)
- 4) บันทึกข้อมูลแผนที่จากบ้านมาโรงเรียนโดยใช้ Google Map (P_2)
- 5) ประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและงานกลุ่มแบบสังเกต (A)

L

5. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 (สว)

- 1) ครูแจกใบความรู้ เรื่อง อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบความรู้ แล้วบันทึกผลลงในแบบทดสอบ
- 2) ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง

ขั้นที่ 5 (ปตท)

ครูให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลแผนที่การเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน โดยให้เรียงลำดับตามเลขที่ จัดทำเป็นรูปเล่มรายงานส่งครู 1 เล่ม แล้วนำผลงานเป็นข้อมูลอ้างอิง งานกิจการนักเรียน การบริหารจัดการระดับส่งนักเรียน

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

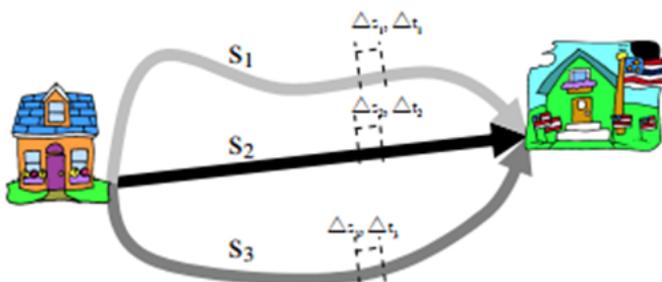
1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการกระจัดและระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ (K_1)
2. อธิบายอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง (K_2)
3. ปฏิบัติตามใบงานเรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง (P_1)
4. บันทึกข้อมูลแผนที่จากบ้านมาโรงเรียนโดยใช้ Google Map (P_2)
5. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานกลุ่ม (A)

2. สาระการเรียนรู้

2.1 ความรู้

ตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง



“ให้นักเรียนนึกถึงภาพนี้ เมื่อพูดถึง ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง จะทำให้นักเรียนจำนิยามของปริมาณเหล่านี้ได้ดีขึ้น”

ถ้าต้องการการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนโดยใช้เส้นทาง คือ S_1 , S_2 และ S_3 จะสรุปได้ว่า

เส้นทาง คือ S_1 , S_2 และ S_3 เป็น **ระยะทาง**

เฉพาะเส้นทาง S_2 เป็น **การกระจัด**

1. **ระยะทาง (S)** คือ ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์

2. **การกระจัด (S)** คือ เวกเตอร์ที่ลากเชื่อมจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย และหัวลูกศรของเวกเตอร์อยู่ที่จุดสุดท้าย เนื่องจากการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ต้องมีทิศทางกำกับเสมอ

3. อัตราเร็ว (v) คือ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์

เวลา t หน่วย เคลื่อนที่ได้ระยะทาง S

เวลา 1 หน่วย เคลื่อนที่ได้ระยะทาง S/t

$$\text{ดังนั้น } v = S/t$$

โดย S คือ ระยะทาง (m), t คือ เวลา (s)

4. ความเร็ว (\bar{v}) คือ การกระจัดที่เกิดขึ้นใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์

เวลา t หน่วย เกิดการกระจัด \bar{S}

เวลา 1 หน่วย เกิดการกระจัด \bar{S}/t

$$\text{ดังนั้น } \bar{v} = \bar{S}/t$$

โดย \bar{S} คือ การกระจัด (m), t คือ เวลา (s)

5. ความเร่ง (\bar{a}) คือ ความเร็วที่เปลี่ยนไปใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์

เวลา t หน่วย ความเร็วที่เปลี่ยนไป $\Delta\bar{v}$

เวลา 1 หน่วย ความเร็วที่เปลี่ยนไป $\Delta\bar{v}/t$

$$\text{ดังนั้น } \bar{a} = \Delta\bar{v}/t$$

โดย $\Delta\bar{v}$ คือ ความเร็วที่เปลี่ยนไป (m/s), t คือ เวลา (s)

หมายเหตุ

1. กรณีที่ความเร่ง มีค่าเป็น บวก หมายถึง ความเร็วเพิ่มขึ้นใน 1 หน่วยเวลา

2. กรณีที่ความเร่ง มีค่าเป็น ลบ หมายถึง ความเร็วลดลงใน 1 หน่วยเวลา

3. กรณีที่ความเร่ง มีค่าเป็น ศูนย์ หมายถึง ความเร็วคงที่

สูตรที่ใช้ในการคำนวณการเคลื่อนที่แนวตรง

1. ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ $S = vt$ สูตรเดียว

2. ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ สูตรที่ใช้ในการคำนวณ มี 5 สูตรหลัก คือ

1. $v = u + at$ ใช้เมื่อ ไม่มี S มาเกี่ยวข้องกับโจทย์

2. $S = vt - \frac{1}{2} at^2$ ใช้เมื่อ ไม่มี u มาเกี่ยวข้องกับโจทย์

3. $S = vt + \frac{1}{2} at^2$ ใช้เมื่อ ไม่มี v มาเกี่ยวข้องกับโจทย์

4. $S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$ ใช้เมื่อ ไม่มี a มาเกี่ยวข้องกับโจทย์

5. $u^2 = v^2 + 2as$ ใช้เมื่อ ไม่มี t มาเกี่ยวข้องกับโจทย์

เมื่อ u คือ ความเร็วต้น (m/s)

v คือ ความเร็วปลาย (m/s)

a คือ ความเร่ง (m/s²)

t คือ เวลาที่ใช้ (s)

S คือ การกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ (m)

2.2 ทักษะ / กระบวนการ / กระบวนการคิด

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร (อ่าน ฟัง เขียน พูด)
- 2) ความสามารถในการคิด (สังเกต ลงข้อสรุป)
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา (ใช้ Google Map)
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (ทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง)
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (ใช้โทรศัพท์มือถือในกิจกรรมการเรียนการสอน)

2.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานกลุ่ม

3. กิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นตอนการเรียนรู้

ขั้น 1 เสนอสิ่งเร้าและระบุคำถามสำคัญ (10 นาที)

- 1) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยคณะพิเศษ คณะความสามารถ
- 2) ครูให้นักเรียนทุกคนวาดแผนที่จากบ้านมาโรงเรียน 3 เส้นทาง โดยให้นักเรียนระบุระยะทางแต่ละเส้นทางโดยประมาณ และถามคำถามนักเรียนดังนี้
 - ระยะทางที่ใกล้ที่สุด คือเส้นทาง

ขั้น 2 แสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (15 นาที)

- 3) ครูแจกใบความรู้ เรื่อง อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบความรู้ แล้วบันทึกผลลงในแบบทดสอบ
- 4) ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง

ขั้น 3 อธิบายและสร้างความรู้ (30 นาที)

- 5) ครูเปิดใบความรู้ชิ้นจ่อ DLTV เพื่อเตรียมสรุปใบความรู้เรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง
- 6) ให้นักเรียนร่วมกันอธิบายผล เพื่อสรุปใบความรู้เรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุป ดังนี้
 1. ระยะทาง หมายถึงอะไร (ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์)
 2. การกระจัด หมายถึงอะไร (เวกเตอร์ที่ลากเชื่อมจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย และหัวลูกศรของเวกเตอร์อยู่ที่จุดสุดท้าย เนื่องจากการกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ต้องมีทิศทางกำกับเสมอ)
 3. อัตราเร็ว หมายถึงอะไร (ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์)
 4. ความเร็ว หมายถึงอะไร (การกระจัดที่เกิดขึ้นใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์)
 5. ความเร่ง หมายถึงอะไร (ความเร็วยที่เปลี่ยนไปใน 1 หน่วยเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์)

ขั้น 4 สื่อสารและสะท้อนคิด (30 นาที)

- 7) ครูอธิบายใบงานที่ 4 เรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ ข้อที่ 1 ก
- 8) ครูแบ่งคำถามชวนคิดเรื่องระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็ว ให้แต่ละกลุ่มรับผิดชอบ

(กลุ่มที่ 1 ข้อที่ 1 ข, กลุ่มที่ 2 ข้อที่ 1 ค, กลุ่มที่ 1 ข้อที่ 3 ง, กลุ่มที่ 4 ข้อที่ 2)

8) ครูแบ่งคำถามชวนคิดเรื่องระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็ว ให้แต่ละกลุ่มรับผิดชอบ (กลุ่มที่ 1 ข้อที่ 1 ข, กลุ่มที่ 2 ข้อที่ 1 ค, กลุ่มที่ 1 ข้อที่ 3 ง, กลุ่มที่ 4 ข้อที่ 2)

9) ครูแบ่งคำถามชวนคิดเรื่องการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ ข้อที่ 1 ให้แต่ละกลุ่มรับผิดชอบ (กลุ่มที่ 1 ข้อที่ 2 ข, กลุ่มที่ 2 ข้อที่ 3 ค, กลุ่มที่ 3 ข้อที่ 4 ง, กลุ่มที่ 4 ข้อที่ 5)

10) ครูให้นักเรียนทุกคนใช้ Google Map บันทึกเส้นทางจากบ้านมาโรงเรียน แล้วส่งงานใน Messenger กลุ่มฟิสิกส์ 1

ขั้น 5 ประยุกต์และตอบแทนสังคม (5 นาที)

ครูให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลแผนที่การเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน โดยให้เรียงลำดับตามเลขที่ จัดทำเป็นรูปเล่มรายงานส่งครู 1 เล่ม แล้วนำผลงานไปเป็นข้อมูลอ้างอิง การเยี่ยมบ้าน การบริหารจัดการการรับส่งนักเรียน

3.2 สื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 ของ สสวท.
2. ใบงานที่ 4 เรื่องอัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง
3. โทรศัพท์มือถือ
4. โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์
5. โทรทัศน์ DLTV
6. ชุดเครื่องเสียง

4. ประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความ เข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบ ยอด/กิจกรรม	แบบสรุปความคิดรวบ ยอด ใบงาน/กิจกรรม	ทำถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติ กิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงาน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม ความสนใจและตั้งใจ เรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ มอบหมายให้นักเรียนใช้ Google Map บันทึกเส้นทางจากบ้านมาโรงเรียนเป็นการบ้าน แล้วให้ส่งงานทาง Messenger กลุ่มฟิสิกส์ 1

.....
.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลงชื่อ..... (นางภาควรรณ สอนสุภาพ)	ความเห็นหัวหน้า ฝ่ายบริหารงานวิชาการ ลงชื่อ..... (นางศิริลักษณ์ ภัคดีศรี)	ความเห็นรองผู้อำนวยการ โรงเรียน ลงชื่อ..... (นายชูพงษ์ บุตรแก้ว)
---	---	--

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายวีระศักดิ์ สุธรรมฤทธิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนชัยนาทวิทยา

...../...../.....