

แผนการสอน

เรื่อง การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ
หลักสูตรที่ 3

เวลา 5 ชั่วโมง 30 นาที
ช่วงชั้นที่ 4

แนวคิดหลัก

ในชีวิตประจำวัน เราพบเห็นการเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ มากมาย การทำความเข้าใจถึงลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น เราจำเป็นที่จะต้องทราบปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ เช่น ตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของวัตถุ เป็นต้น ปริมาณเหล่านี้บางปริมาณเราสามารถที่จะวัดได้โดยตรง เช่น ตำแหน่ง การกระจัด เป็นต้น แต่บางปริมาณก็มีความยุ่งยากซับซ้อนในการวัด เช่น ความเร่ง เป็นต้น

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย อย่างเช่น กล้องวิดีโอทัศนดิจิทัลหรือกล้องถ่ายภาพรูปดิจิทัลมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุ ทำให้การศึกษาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่เป็นไปได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. ผู้เรียนเข้าใจปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่
2. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้กล้องวิดีโอทัศนดิจิทัลในการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุได้

ความรู้พื้นฐาน

1. การระบุตำแหน่งของวัตถุ
2. การใช้กล้องวิดีโอทัศนดิจิทัลหรือกล้องถ่ายภาพรูปดิจิทัล
3. การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

วิธีการจัดการเรียนรู้ : ตามกระบวนการ 5Es ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement : E_1)

ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้ดูคลิปวิดีโอทัศนการณ์การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ แล้วถามผู้เรียนว่า ถ้าเราต้องการทราบถึงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ เช่น ตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง ของวัตถุ จะทำอย่างไร

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration : E_2)

- 2.1 ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ เช่น ตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง ของวัตถุ
- 2.2 ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการทดลองในใบกิจกรรม 1 การวัดความเร็วและความเร่งของวัตถุ โดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation : E₃)**

ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration : E₄)**

ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการทดลองในใบกิจกรรม 2 การวัดความเร็วและความเร่งของวัตถุโดยใช้โปรแกรม Tracker

5. **ชั้นประเมิน (Evaluation : E₅)**

ผู้เรียนสามารถทำการทดลองและอภิปรายผลการทดลองและการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องได้

การวัดและประเมินผล

การตอบคำถาม และการอภิปรายในชั้นเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการกลุ่มของการทำกิจกรรมการทดลอง

รายงานผลการทดลอง

การเตรียมตัวล่วงหน้าของวิทยากร

เตรียมอุปกรณ์การทดลองที่ต้องใช้ในกิจกรรม 1 และกิจกรรม 2 ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับผู้สอน

ความรู้เรื่องการใช้งานกล้องวิดีโอทัศนคติหรือกล้องถ่ายภาพรูปดิจิทัล และการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ใบกิจกรรม 1

กิจกรรม การวัดความเร็วและความเร่งของวัตถุโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียน

ศึกษาการหาความเร็วและความเร่งของวัตถุโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

เวลาที่ใช้ 120 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. หม้อแปลงโวลต์ต่ำ
2. สายไฟ
3. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา
4. แถบกระดาษ
5. รถทดลอง
6. รางไม้ที่มีรอกติดอยู่
7. เชือก
8. ขอบเกี่ยวโลหะ
9. นอต 1 ตัว
10. กล้องวีดิทัศน์ดิจิทัลหรือกล้องถ่ายรูปดิจิทัล

วิธีการทำการทดลอง

1. วางรางไม้บนโต๊ะโดยให้ด้านที่มีรอกโผล่พ้นขอบโต๊ะออกมาเล็กน้อย แล้วนำรถทดลองผูกกับเชือกแล้วคล้องปลายเชือกอีกด้านหนึ่งกับขอบเกี่ยวโลหะ แล้วนำไปคล้องกับรอก
2. ติด แถบ กระดาษ เข้ากับ รถทดลอง แล้ว นำ ปลาย แถบ กระดาษ สอด ผ่าน เครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่ต่ออยู่กับหม้อแปลงโวลต์ต่ำ โดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าประมาณ 4-6 โวลต์
3. ตั้งกล้องวีดิทัศน์ดิจิทัลหรือกล้องถ่ายรูปดิจิทัล (เลือก mode การถ่ายภาพเคลื่อนไหว) ให้สามารถจับภาพรถทดลองและขอบเกี่ยวโลหะได้ตลอดการเคลื่อนที่ และไม่ควรถูกเปลี่ยนตำแหน่งของกล้องในระหว่างการทดลอง
4. ทำการทดลองโดยใส่นอต 1 ตัวที่ขอบเกี่ยวโลหะ พร้อมกับบันทึกภาพเคลื่อนไหว
5. นำแถบกระดาษที่ได้มาทำการหาความเร็วและความเร่งของรถทดลอง

ใบกิจกรรม 2

กิจกรรม การวัดความเร็วและความเร่งของวัตถุโดยใช้โปรแกรม Tracker

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียน

ศึกษาการหาความเร็วและความเร่งของวัตถุโดยใช้โปรแกรม Tracker

เวลาที่ใช้ 180 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องวีดิทัศน์ดิจิทัลหรือกล้องถ่ายรูปดิจิทัล
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. โปรแกรม Tracker

วิธีการทำการทดลอง

1. ถ่ายโอนคลิปวีดิทัศน์ที่ถ่ายไว้ในทำการทดลองตอนที่ 1 เข้าไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Tracker แล้ว
2. ทำการหาความเร็วและความเร่งของรถทดลองโดยใช้โปรแกรม Tracker ตามขั้นตอนในคู่มือการใช้โปรแกรม (ในภาคผนวก)
3. เปรียบเทียบผลที่ได้กับการวิเคราะห์จากแถบกระดาษโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา