

## คำนำ

หนังสือนี้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ทั้งที่เน้นวิทยาศาสตร์และไม่เน้นวิทยาศาสตร์ โดยโดยมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้เพิ่มบางหัวข้อเพื่อให้นักเรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ผู้เรียบเรียงได้พยายามหาภาพมาประกอบการอธิบายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้หนังสือนี้เป็นหนังสือที่อ่านง่าย เพื่อดึงดูด สนุก และได้ความรู้

ผู้เรียบเรียงและสำนักพิมพ์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือนี้เป็นประโยชน์แก่นักเรียนที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม หรือครู - อาจารย์ ที่จะใช้เป็นหนังสือประกอบการสอน หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้หนังสือนี้สมบูรณ์ขึ้น ผู้เรียบเรียงขอน้อมรับด้วยความยินดีเป็นอย่างยิ่ง แนะนำได้ที่โทร 084 - 0919310 และถ้าอาจารย์ท่านใดสนใจที่จะนำหนังสือนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนของท่าน เรายินดีจำหน่ายให้ท่านในราคาลดพิเศษ 20 %

สุชาติ สุภาพ

## สารบัญ

|                                  | หน้า |
|----------------------------------|------|
| บทที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่      | 4    |
| แรง                              | 6    |
| A) แรงสัมผัส                     | 7    |
| B) แรงไม่สัมผัส หรือแรงสนาม      | 7    |
| การเคลื่อนที่แบบต่างๆ            | 9    |
| A) การเคลื่อนที่แนวตรง           | 12   |
| B) การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์    | 23   |
| C) การเคลื่อนที่แบบวงกลม         | 33   |
| D) การเคลื่อนที่แบบสั่นหรือแกว่ง | 42   |
| แบบฝึกหัดบทที่ 1                 | 47   |

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| <b>บทที่ 2 สนามของแรง</b>                  | <b>130</b> |
| A) สนามแม่เหล็ก                            | 131        |
| A-1 ) แรงแม่เหล็ก                          | 136        |
| A- 2) สนามแม่เหล็กกับการเคลื่อนที่ของประจุ | 138        |
| A - 3) ผลของสนามแม่เหล็กต่อตัวนำ           | 143        |
| A - 4) แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า        | 149        |
| A - 5) ประโยชน์ของสนามแม่เหล็กโลก          | 151        |
| B) สนามไฟฟ้า                               | 157        |
| B - 1) แรงระหว่างประจุไฟฟ้า                | 159        |
| C) สนามโน้มถ่วง                            | 166        |
| C - 1) แรงโน้มถ่วง                         | 169        |
| C - 2) ตกอย่างเสรี                         | 170        |
| C - 3) สภาพไร้น้ำหนัก                      | 171        |
| แบบฝึกหัดบทที่ 2                           | 173        |
| ประวัติผู้เรียบเรียง                       | 243        |

## บทที่ 1

### แรงและการเคลื่อนที่



ก่อนการศึกษาเกี่ยวกับแรง และการเคลื่อนที่ นักเรียนควรจะรู้จักกับปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่เสียก่อน ดังนี้

ปริมาณของสิ่งต่างๆจำแนกได้ เป็น 2 ประเภท คือ

1) ปริมาณสเกลาร์

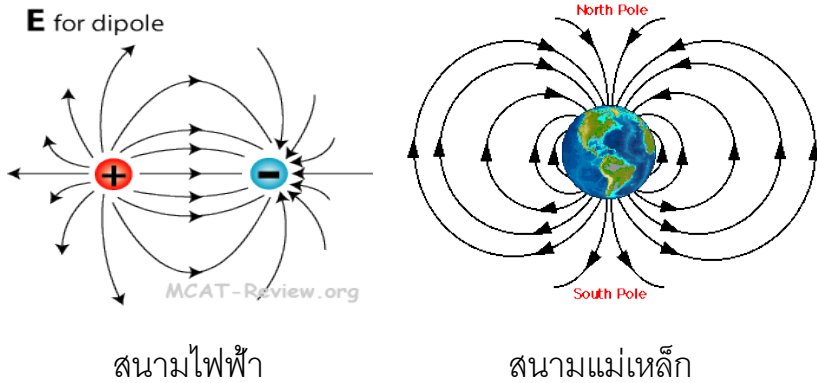
2) ปริมาณเวกเตอร์

## ปริมาณสเกลาร์

หมายถึงปริมาณที่บอกด้วยขนาดเพียงอย่างเดียวก็เข้าใจความหมายได้ชัดเจน เช่นนักเรียนมีมวล 50 กิโลกรัม บริเวณผิวโลกมีความดัน 1 บรรยากาศ ในห้องเรียนมีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส การบอกเพียงเท่านี้ก็เข้าใจความหมายได้ชัดเจน ดังนั้น มวล ความดันและอุณหภูมิจึงเป็นปริมาณสเกลาร์นอกจากนี้ อัตราเร็ว อัตราเร่ง ระยะทาง ปริมาตร ความหนาแน่น เวลา พื้นที่ งาน พลังงาน กระแสไฟฟ้า ก็เป็นปริมาณสเกลาร์

## ปริมาณเวกเตอร์

หมายถึงปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทางจึงจะเข้าใจความหมายได้ชัดเจนเช่นโรงเรียนอยู่ห่างจากบ้าน 2 กิโลเมตร ไปทางเหนือ เครื่องบินบินไปทางทิศใต้ด้วยความเร็ว 800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ชายคนหนึ่งถูกฉลักทางด้านหลังด้วยแรง 100 นิวตัน ปริมาณเวกเตอร์ได้แก่ แรง การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก สนามโน้มถ่วง



รูป 1.1 ปริมาณเวกเตอร์

## แรง (Force)

แรงหมายถึงสิ่งที่มากระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ เช่น ถ้าวัตถุได้รับแรงกระทำในขณะที่กำลังเคลื่อนที่ อาจทำให้วัตถุนั้นหยุดนิ่ง เคลื่อนที่ช้าลง เร็วขึ้น หรือเปลี่ยนทิศทาง เราสามารถแบ่งประเภทของแรงได้เป็น 2 ประเภท คือ

A) แรงสัมผัส

B) แรงไม่สัมผัสหรือแรงสนาม