



ฟิสิกส์

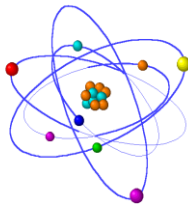
เล่ม ๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕



ราคา
319
บาท

เรียบเรียงโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ฟิสิกส์ เล่ม ๑

ชั้น ม.๕

การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

250/1 หมู่ 1 ต.บ้านแพ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร 74120

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ ตจก.SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนาวา กรุงเทพฯ ๑ 10230 โทร 086-341-1410

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำนำ

พิธีกรรม เล่ม ๑ ชั้น ม.๔ นี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 ของสสท. โดยเน้นการสื่อความหมายด้วยภาพ เพราะเชื่อว่าถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้จากภาพ จะทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ราคาของหนังสืออาจจะแพงไปบ้างเนื่องจากเป็นการจัดทำแบบปรี๊นท์ หวังว่าผู้อ่านคงจะเข้าใจและให้การสนับสนุน

หนังสือนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.วัฒนา เดชนะ ม.ราชภัฏสงขลา และผศ.จรัส บุณยธรรมา ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับอุดมศึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ รวมถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยฯ ๑๑ ทุกระดับชั้นที่สนับสนุนส่งเสริมการทำผลงานวิชาการและส่งเสริมการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชนและสังคม จึงขอขอบพระคุณทุกท่าน มา ณ โอกาสนี้

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อไม่ได้ สามารถสั่งซื้อได้ทางไลน์ หรือเฟสบุ๊คสุชาติ สุภาพ

สุชาติ สุภาพ

โทรศัพท์ 084-091-9310



ID LINE

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การเคลื่อนที่แนวตรง	5
1.1 การบอกตำแหน่งของวัตถุ	8
1.2 การกระจัดและระยะทาง	12
1.3 อัตราเร็วและความเร็ว	25
1.3.1 อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ย	25
1.3.2 อัตราเร็วขณะหนึ่ง และความเร็วขณะหนึ่ง	30
1.4 ความเร่งคงตัว	44
1.5 กราฟของการเคลื่อนที่แนวตรง	53
1.5.1 กราฟระหว่างการกระจัด - เวลา	53
1.5.2 กราฟระหว่างความเร็ว - เวลา	56
1.5.3 กราฟระหว่างความเร่ง - เวลา	62
1.6 สมการสำหรับการเคลื่อนที่แนวตรง	74
1.6.1 การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว	74
1.6.2 การเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว	76
1.7 การตกอย่างเสรี	93
บทที่ 2 แรงแม่เหล็ก	99
2.1 แรงแม่เหล็กคืออะไร	99
2.2 การหาแรงแม่เหล็ก	121
2.2.1 การหาแรงแม่เหล็กโดยใช้กฎของมือขวา	121
2.2.2 การหาขนาดและทิศทางของแรงแม่เหล็กโดยใช้กฎของคานวอน	123
2.3 แผนภาพขั้วแม่เหล็ก	156
2.4 มวลแม่เหล็กและการเคลื่อนที่ของนิวตัน	160
2.4.1 มวลและความเร็ว	160
2.4.2 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	172

สารบัญ

	หน้า
2.5 แรงแบบชนิดที่ควรรู้จัก	244
A) แรงแม่เหล็ก	244
B) แรงแม่เหล็ก	246
C) แรงแม่เหล็กและแรงปฏิกิริยา	247
D) แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก	251
E) แรงแม่เหล็ก	262
F) แรงแม่เหล็ก	269
G) แรงแม่เหล็ก	278
H) แรงของของเหลวหรือแรงของเหลว	281
I) แรงของของเหลว	281
J) แรงศูนย์กลาง	282
K) แรงดึงดูดของสปริงหรือของ	284
L) แรงเสียดทาน	286
M) แรงดึงดูดระหว่างมวล	324
M.1 กฎความโน้มถ่วงสากล	324
M.2 สนามโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วง และน้ำหนัก	326
2.6 แรงกับการเคลื่อนที่	355

%%%%%%%%%

บทที่ 1

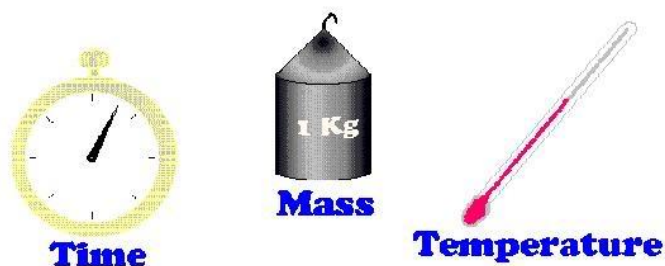
การเคลื่อนที่ในแนวตรง

ก่อนที่จะกล่าวถึงเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรงหรือการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ ขอกล่าวถึงชนิดของปริมาณต่าง ๆ ในธรรมชาติเสียก่อน ดังนี้

ปริมาณต่าง ๆ ในธรรมชาติมีมากมาย แต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ เป็น 2 ประเภท คือ

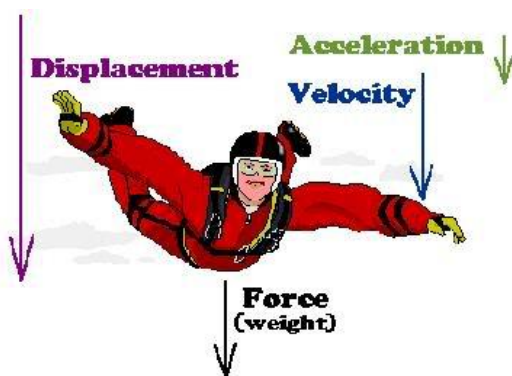
1) ปริมาณที่มีแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว 2) ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง

ปริมาณที่มีแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว เช่น เวลา อุณหภูมิ ความดัน ปริมาตร พื้นที่ มวล งาน พลังงาน ความหนาแน่น กระแสไฟฟ้า ฯลฯ เราเรียกปริมาณเหล่านี้ว่า “ปริมาณสเกลาร์”



รูป 1.1 ปริมาณสเกลาร์

ส่วนปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น แรงแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก สนามโน้มถ่วง ระยะห่าง (การกระจัด) ความเร็ว ความเร่ง การกระจัด ฯลฯ เราเรียกปริมาณเหล่านี้ว่า “ปริมาณเวกเตอร์”



รูป 1.2 ปริมาณเวกเตอร์

สรุป ปริมาณต่าง ๆ ในธรรมชาติมี 2 ประเภท คือ

1) ปริมาณสเกลาร์

2) ปริมาณเวกเตอร์

ในชีวิตประจำวันของทุกคนจะเห็นการเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ มากมาย เช่น การเคลื่อนที่ของยานพาหนะต่าง ๆ การหมุนของพัดลม การเดินไปในที่ต่าง ๆ ของทุกคน การเคลื่อนที่ของดวงดาว การเคลื่อนที่ของกระแสลม การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำ การเคลื่อนที่ของนกหรือเครื่องบินที่บินอยู่ในอากาศ ฯลฯ การเคลื่อนที่บางอย่างก็มีลักษณะซับซ้อน เช่น มีเส้นทางการเคลื่อนที่ที่ไม่แน่นอนวกไปวนมา สำหรับการศึกษากิจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ เราจะเริ่มจากการเคลื่อนที่แบบที่ง่ายที่สุดก่อน ซึ่งก็คือการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

การเคลื่อนที่

ในชีวิตประจำวันเราพบเห็นการเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ มากมาย เช่นการเคลื่อนที่ของยานพาหนะต่าง ๆ การเคลื่อนที่มนุษย์และสัตว์ต่าง ๆ การเคลื่อนที่ของใบไม้ กิ่งไม้เมื่อโดนลมเป็นต้น นอกจากนี้ดาวทุกดวงในท้องฟ้าก็กำลังเคลื่อนที่ โลกก็กำลังโคจรรอบดวงอาทิตย์และหมุนรอบตัวเอง ดังนั้นในจักรวาลนี้ก็มีอะไรหลายๆ ที่หยุดนิ่งอย่างสมบูรณ์ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น จำเป็นที่จะต้องทราบปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ เช่น ตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด ความเร็ว และความเร่ง เป็นต้น ปริมาณเหล่านี้บางปริมาณ เราสามารถที่จะวัดได้โดยตรง เช่น ตำแหน่ง การกระจัด เป็นต้น แต่บางปริมาณ เช่น ความเร่ง ซึ่งไม่มีการสร้างอุปกรณ์ขึ้นมาใช้วัดความเร่ง และในการคำนวณหาความเร่งก็มีความยุ่งยาก

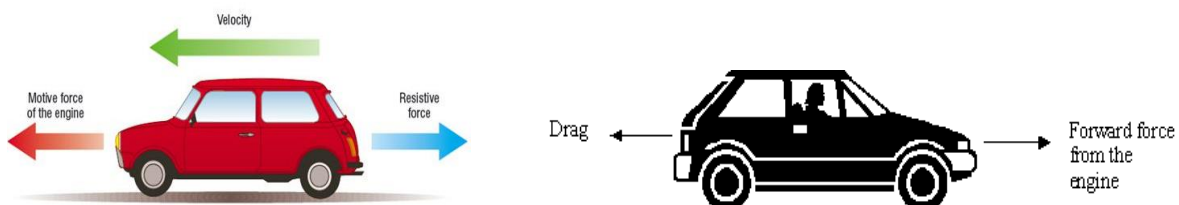
การเคลื่อนที่ หมายถึงการเปลี่ยนตำแหน่งจากที่เดิมไปสู่ที่ตำแหน่งใหม่โดยตำแหน่งใหม่อาจเป็นตำแหน่งเดิมก็ได้

การเคลื่อนที่ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1) การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 2) การเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง

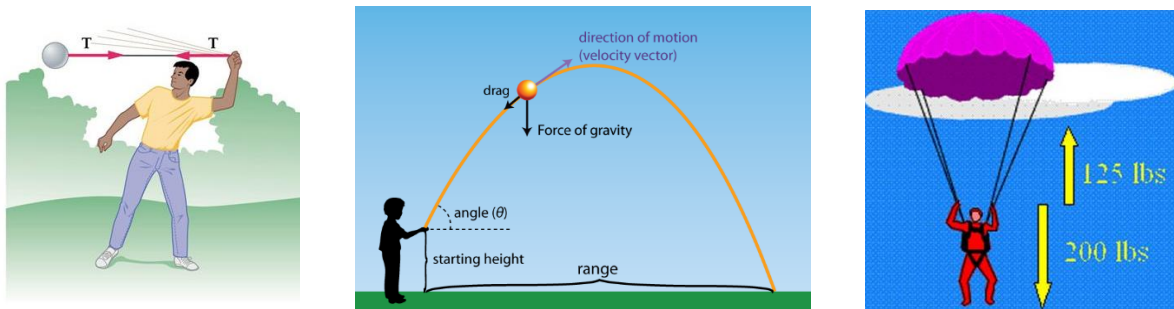
1) การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว เป็นการเคลื่อนที่ที่แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ การเคลื่อนที่แบบนี้จะเกิดขึ้นได้กับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงเท่านั้น



รูป 1.3 การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว แรงลัพธ์เท่ากับศูนย์

2) การเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง



รูป 1.4 การเคลื่อนที่ที่มีความเร่ง

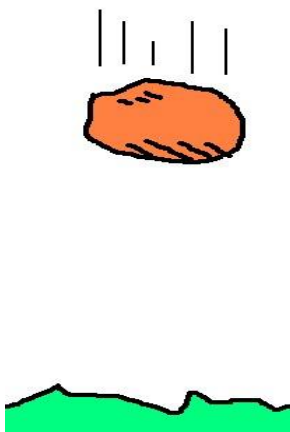
การเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง เป็นการเคลื่อนที่ที่แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ การเคลื่อนที่แบบนี้จะเกิดขึ้นได้กับการเคลื่อนที่หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A) การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง | B) การเคลื่อนที่วิถีโค้ง |
| C) การเคลื่อนที่เป็นวงกลม | D) การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก |

A) การเคลื่อนที่แนวตรง

การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง แยกออกได้เป็น 2 แบบด้วยกัน คือ

1. การเคลื่อนที่ในแนวตรงที่มีทิศทางเดียวกันตลอด เช่น ปล่อยวัตถุให้ตกลงจากที่สูง หรือการเคลื่อนที่ของกระแ้ไฟฟ้า เป็นต้น



รูป 1.5 การเคลื่อนที่แนวตรง

2. การเคลื่อนที่ในแนวตรงที่มีการเปลี่ยนทิศทางเป็นทิศตรงข้าม เช่น ชิงปอนขึ้นในแนวตั้งแล้วถูกป็นตกกลับลงมา หรือการเคลื่อนที่ของกระแ้ไฟฟ้าที่เมื่อถึงปลายทางก็เดินทางกลับเป็นต้น