



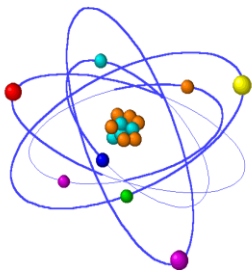
คอนเซ็ปต์

ฟิสิกส์ ม.4

เรื่องงานและพลังงาน

ราคา
๑๙๙
บาท

เรียบเรียงโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ สุภาพ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



คอนเซ็ปต์

ฟิสิกส์ ม.4

งานและพลังงาน

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง
จ.นนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ โรงก. SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนาขาว กรุงเทพฯ ๑ 10230

คำนำ

คอนเซ็ปต์ฟิสิกส์ ม.4 เรื่องงานและพลังงาน เล่มนี้เรีบบเรียงขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับเตรียมสอบในชั้นเรียนหรือเตรียมสอบเพื่อการศึกษาระดับที่สูงขึ้น ราคาอาจจะแพงไปบ้างเนื่องจากเป็นการจัดทำแบบปรินต์จำนวนไม่มาก หวังว่าท่านคงจะเข้าใจและให้การสนับสนุน

หรือท่านักเรียนสนใจหนังสือนี้ ในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนาชอินทร์ ,MEB ,อัปปี้, ซีเอ็ด , hytexts และศูนย์หนังสือจุฬาฯ

หนังสือนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.วัฒนา เดชนะ ม.ราชภัฏสงขลา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ.จรัส บุณยธรรมา ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับอุดมศึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ รวมถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยฯ ทุกระดับชั้น ที่สนับสนุนส่งเสริมการทำผลงานวิชาการ และส่งเสริมการให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชนและสังคม จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อไม่ได้ สามารถสั่งซื้อได้ทางไลน์ หรือเฟสบุ๊คสุชาติ สุภาพ

สุชาติ สุภาพ

โทรศัพท์ 083-920-3825

สารบัญ

หน้า

บทที่ 5 งานและพลังงาน

5.1 งานเนื่องจากแรงคงตัว

5.2 งานเนื่องจากแรงไม่คงตัว

5.3 กำลัง

5.4 พลังงานกล

5.4.1 พลังงานจลน์

5.4.2 พลังงานศักย์

5.5 การอนุรักษ์พลังงานกล

5.5.1 งานเนื่องจากแรงอนุรักษ์

5.5.2 กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงาน

บทที่ 5

งานและพลังงาน

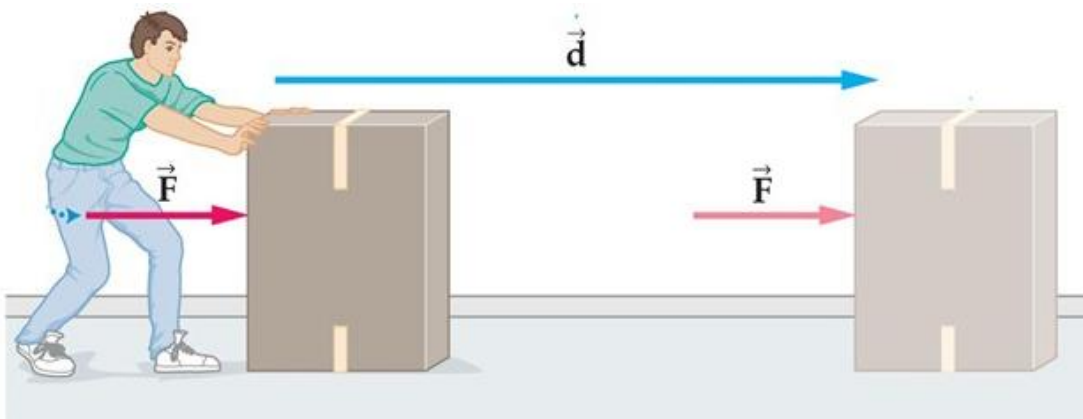
5.1 งานเนื่องจากแรงคงตัว

งานหมายถึงผลที่เกิดจากการกระทำของแรงที่กระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศของแรง

งานในความหมายทางวิทยาศาสตร์ไม่เหมือนกับงานในความหมายของคนทั่วไป งานในความหมายทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงผลคูณระหว่างแรงกับระยะทางตามแนวแรง หรือใช้คนเป็นสมการได้ว่า

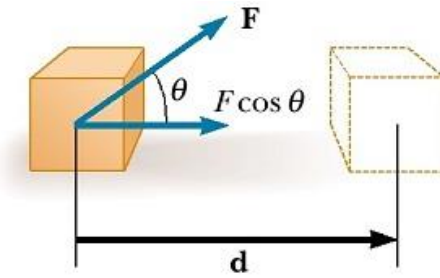
$$\text{งาน} = \text{แรง} \times \text{ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ (ในแนวเดียวกับแรง)}$$

งานมีหน่วยเป็น นิวตัน - เมตร หรือจูล



รูป 5.1 ชายคนนี้กำลังทำงาน

งานหมายถึงผลคูณระหว่างระยะทางกับแรงที่ออยู่ในแนวเดียวกับระยะทาง **เท่านั้น** แต่กรณีที่แรงกับระยะทางไม่ออยู่ในแนวเดียวกันต้องแยกแรงให้ออยู่ในแนวเดียวกับระยะทางก่อน

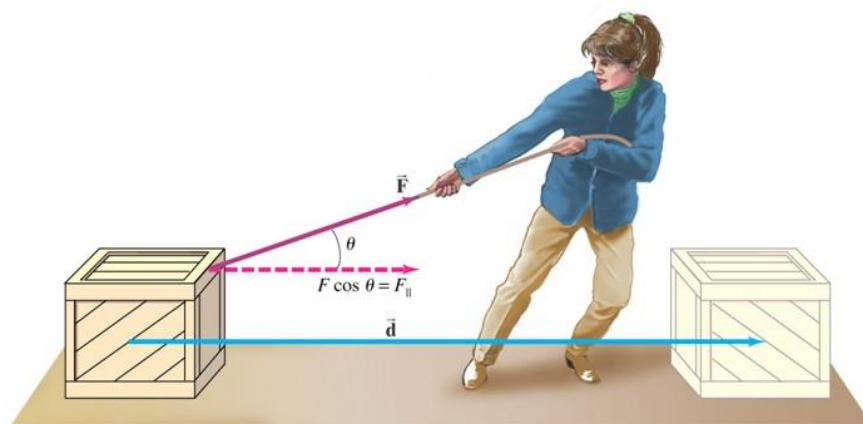


รูป 5.2 แรงกับระยะทางไม่อยู่ในแนวเดียวกัน

$$W_{net} = F_{net} d \cos \theta$$

รูป 5.3 งานเมื่อแรงกับระยะทางไม่อยู่ในแนวเดียวกัน

ตัวอย่าง หญิงคนหนึ่งออกแรง 50 นิวตัน ในทิศทำมุม 30 องศา กับแนวระดับ ลากลังให้เคลื่อนที่ไปเป็นระยะทาง 30 เมตร จงหางานที่หญิงคนนี้ทำ



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

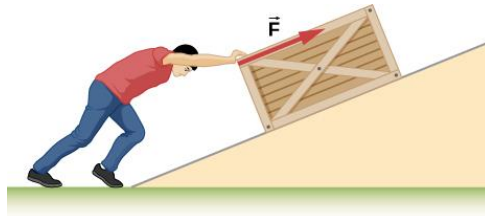
วิธีทำ งาน = แรง $\times$ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ (ในแนวเดียวกับแรง)

$$W = (F \cos \theta)(s)$$

$$W = (50)(30) \cos 30^\circ = 1299 \text{ N}$$

ตอบ

ตัวอย่าง ชายคนหนึ่งออกแรง 500 นิวตันผลักวัตถุมวล 85 กิโลกรัมขึ้นไปบนพื้นเอียงที่เอียงเป็นมุม 20 องศา และมีแรงเสียดทานเป็นระยะทาง 4 เมตร จงหางานที่เขาทำ



วิธีทำ งานที่เขาทำแยกได้เป็นสองส่วนคือ

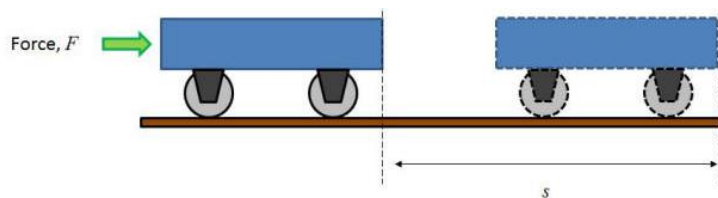
$$W = mgh + Fd$$

$$W = mg(d \sin 20^\circ) + Fd$$

$$W = (85\text{kg})(10\text{m/s}^2)(4 \sin 20^\circ) + (500\text{N})(4\text{m})$$

$$W = 3163\text{N} \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่าง ถ้าออกแรงคงตัว F ผลักวัตถุทดลองให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทานได้ระยะทาง s จงหางานที่แรงนี้ทำ



วิธีทำ จาก

$$W = Fs$$

$$W = (ma)s \quad (1)$$

จาก

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v^2 = 0 + 2as$$

m คูณตลอดได้

$$mv^2 = 2mas \quad (2)$$

$$mv^2 = 2W$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{ตอบ}$$