



ฟิสิกส์ ม.ปลาย 

งานและพลังงาน



งานเนื่องจากแรงคงตัว

งานทางฟิสิกส์ หมายถึง ผลของแรงที่ทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ได้การกระจัดตามแนวที่แรงนั้นกระทำ เป็นปริมาณสเกลาร์ในหน่วยจูล (J) โดยที่งานของแรง F มีค่าเท่ากับ

$$W = F \cdot s \cos\theta \text{ (มุม } \theta \text{ คือมุมระหว่าง } (F) \text{ และการกระจัด } (s))$$

คือมุมระหว่างแรง (F) และการกระจัด (s)

- ◎ แรงที่มีทิศเดียวกับการกระจัด งานเป็นบวก แรงที่มีทิศตรงข้ามกับการกระจัด งานเป็นลบ
- ◎ แรงที่มีทิศตั้งฉากกับการกระจัด งานเป็นศูนย์



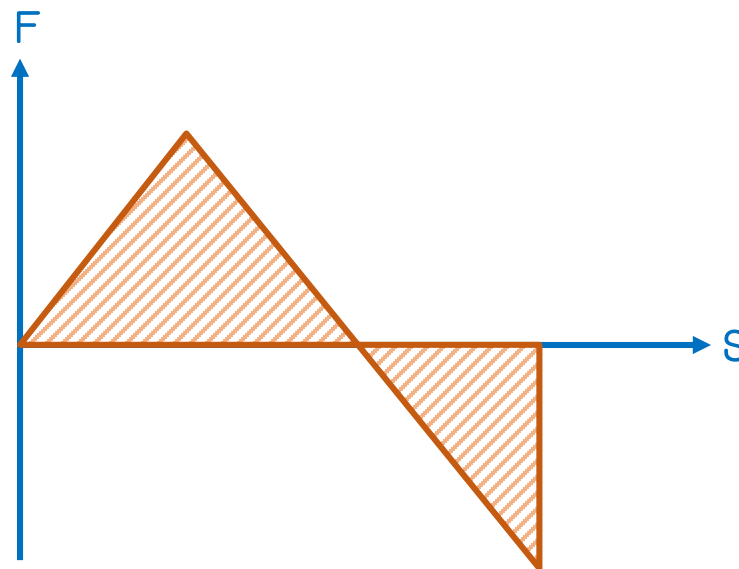
งานเนื่องจากแรงไม่คงตัว

ถ้าวัตถุได้รับแรงกระทำที่ไม่คงตัว โดยมีการเปลี่ยนแปลงสม่ำเสมอ สามารถหางานได้จากผลคูณระหว่างแรงเฉลี่ย
ในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุกับการกระจัด

งานของแรงที่กระทำต่อวัตถุหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรงในแนวการเคลื่อนที่กับตำแหน่ง โดยแรงที่กระทำ
อาจเป็นแรงคงตัวหรือไม่คงตัวก็ได้

$$W = \text{พื้นที่ใต้กราฟ } (F \& S) \cdot \cos\theta$$

$$\text{พื้นที่ใต้กราฟ} = \text{พื้นที่บน} - \text{พื้นที่ล่าง}$$





แรงอนุรักษ์ (conservative force)

ข้อควรรู้ แรงที่ทำให้เกิดงานโดยงานของแรงนั้นไม่ขึ้นกับเส้นทางการเคลื่อนที่ เช่น แรงโน้มถ่วงและแรงสปริง เรียกว่าแรงอนุรักษ์ ซึ่งถ้างานที่เกิดขึ้นกับวัตถุเป็นงานเนื่องจากแรงอนุรักษ์เท่านั้น พลังงานกลของวัตถุนั้น จะมีค่าคงตัว ซึ่งสอดคล้องกับกฎการอนุรักษ์พลังงาน

แรงผลัก แรงดึง แรงเสียดทาน เป็นแรงไม่อนุรักษ์ (non-conservative force)

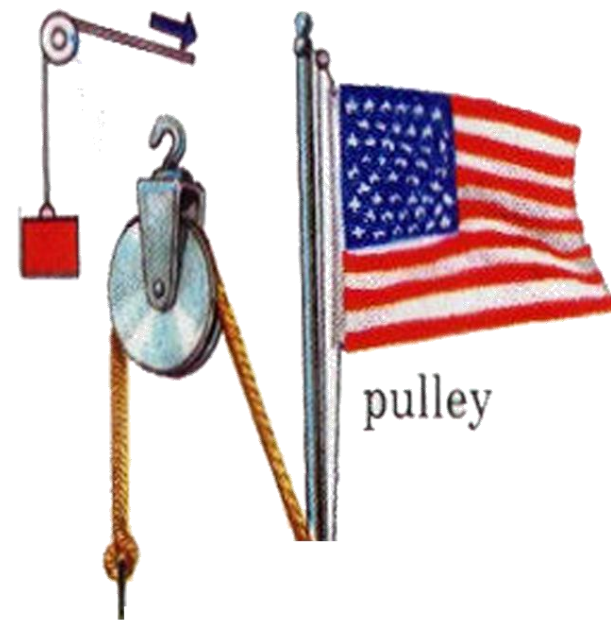
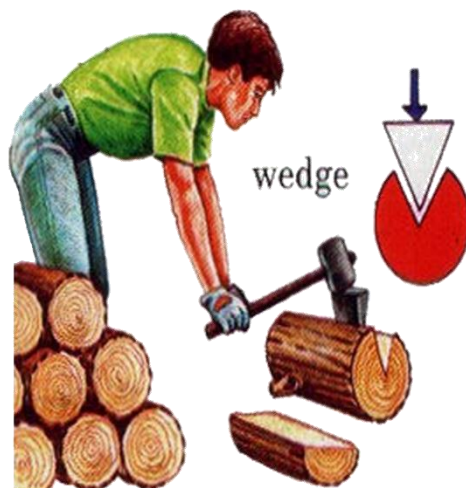
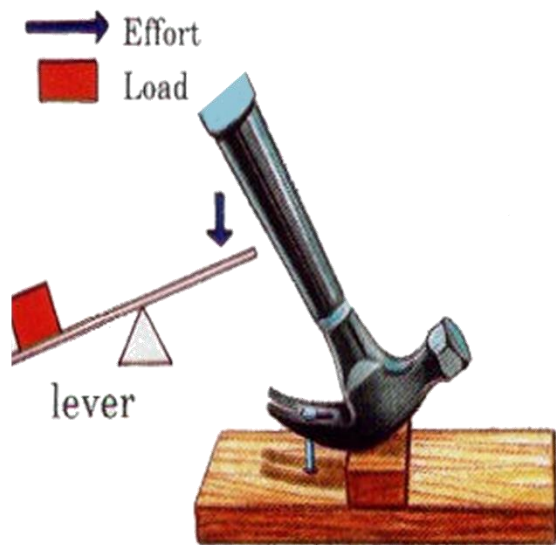


เครื่องกลอย่างง่าย (Simple machine) มี 6 ชนิด

คาน (lever) เป็นเครื่องกลใช้กันทั่วไป เช่น ชะแลง ค้อน คีม กรรไกร ตะเกียบ

ลิ่ม (wedge) เป็นเครื่องกลรูปร่างสามเหลี่ยม ใช้ทำให้วัตถุแยกจากกัน หรือใช้ตรึงวัตถุให้อยู่กับที่

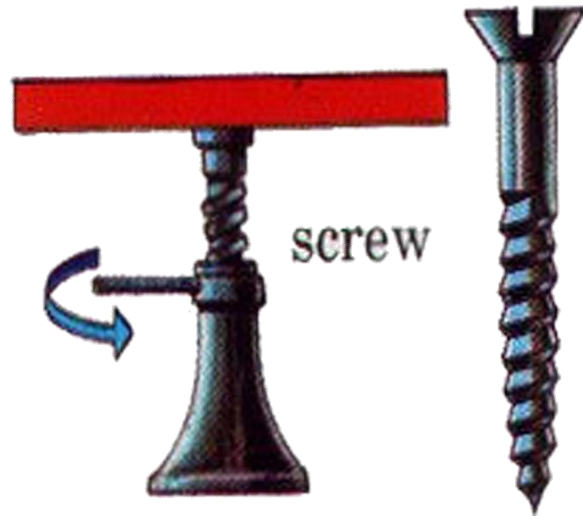
รอก (pulley) เป็นเครื่องกลที่นิยมใช้ในโรงงาน งานสนาม ใช้รอกช่วยในการยกวัตถุที่มีมวลมากๆ



พื้นเอียง (inclined plane) เป็นเครื่องกลใช้กันทั่วไป เช่น พื้นเอียง ทางขึ้นและลงจากเนิน

สกรู (screw) เป็นเครื่องกลที่มีหลักการทำงานคล้ายพื้นเอียง แทนที่จะให้วัตถุเคลื่อนที่บนพื้นเอียง ก็ให้สกรูเป็นตัวเคลื่อนที่แทน เช่น การใช้แม่แรงยกรถแบบสกรู

ล้อกับเพลา (wheel and axle) เป็นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องจักรกล เช่น รถยนต์ เครื่องกลึง ส่วนไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พัดลม เครื่องผสมอาหาร ฯลฯ เพราะการทำงานของเครื่องจักรส่วนใหญ่ใช้การหมุน



การทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายสามารถอธิบายโดยใช้หลักของงานหรือสมดุลกล

- ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของเครื่องกลอย่างง่ายคำนวณได้จาก

$$Eff = \frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100\%$$

เมื่อ Eff คือ ประสิทธิภาพของเครื่องกล (ไม่มีหน่วย)

W_{out} คือ งานที่ได้รับจากเครื่องกล ในหน่วยจูล

W_{in} คือ งานที่ให้กับเครื่องกล ในหน่วยจูล

- การได้เปรียบเชิงกล (mechanical advantage, M.A.) หาได้จาก

$$M.A. = \frac{F_{out}}{F_{in}} \quad \text{หรือ} \quad M.A. = \frac{S_{in}}{S_{out}}$$

สมการนี้ใช้ได้กรณีเครื่องกลมีประสิทธิภาพ 100 %

เมื่อ F_{in} คือแรงที่ให้กับเครื่องกล ในหน่วยนิวตัน

F_{out} คือ แรงที่ได้จากเครื่องกล ในหน่วยนิวตัน

S_{in} คือ ระยะทางที่เราออกแรงทำงาน

S_{out} คือ ระยะทางของงานที่ได้

โดยที่ $M.A. > 1$ เครื่องกลผ่อนแรง

$M.A. \leq 1$ เครื่องกลไม่ผ่อนแรง



เดอะติวเตอร์



THE TUTOR OFFICIAL



thetutor_official



thetutor_th



LINE@

@thetutor123, @thetutor456



WWW

www.thetutor.ac.th