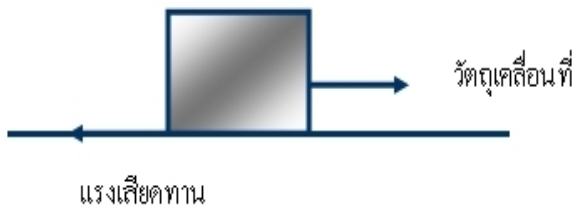


ใบความรู้ที่ 11

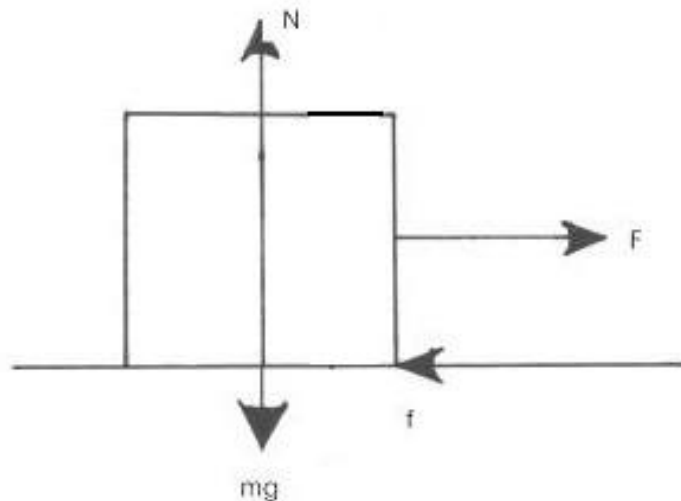
แรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน (friction) คือ แรงที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ 2 ชิ้น มีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ



แรงที่กระทำต่อวัตถุ ได้แก่

- แรงที่ดึงวัตถุให้เคลื่อนที่ (F)
- แรงเสียดทานที่พื้นที่ต้านแรงดึงวัตถุ (f)
- แรงโน้มถ่วงโลกที่ดึงวัตถุลง (mg)
- แรงที่พื้นกระทำต่อวัตถุหรือแรงที่พื้นดันวัตถุขึ้น (N)



ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน มีดังนี้

1. มวลของวัตถุ วัตถุที่มีน้ำหนักกดทับลงบนพื้นผิวมาก จะมีแรงเสียดทานมากกว่าวัตถุที่มีน้ำหนักกดทับลงบนพื้นผิวน้อย เช่น การวิ่งของนักกีฬา
2. ลักษณะผิวสัมผัส ผิวสัมผัสที่เรียบจะเกิดแรงเสียดทานน้อยกว่า ผิวสัมผัสที่ขรุขระ



3. ชนิดของวัตถุ ยางมีแรงเสียดทานมากกว่าไม้



ชนิดของแรงเสียดทาน แรงเสียดทาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แรงเสียดทานสถิต (Static Friction) เป็นแรงเสียดทานซึ่งเกิดจากวัตถุ 2 ชนิดมาสัมผัสกัน พบว่า แรงเสียดทานที่เกิดจะมีค่าไม่คงที่ จะมีปริมาณเท่ากับแรงที่มากกระทำและจะมีค่าสูงสุดเมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่



2. แรงเสียดทานจลน์ (Kinetic Friction) เป็นแรงเสียดทานที่เกิดกับผิวของวัตถุทั้ง 2 ชนิด ในขณะที่วัตถุเริ่มเคลื่อนที่



สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน (coefficient of friction) เป็นค่าตัวเลขที่แสดงถึงการเกิดแรงเสียดทานขึ้นระหว่าง ผิวสัมผัสของวัตถุ 2 ชนิด ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยตัวอักษร μ (มีว)

$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน (} \mu \text{)} = \frac{\text{แรงที่ดึงให้วัตถุเคลื่อนที่}}{\text{แรงที่กดทับลงบนผิวสัมผัส}}$$

ตัวอย่าง จงหาค่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานระหว่างผิววัตถุที่วางอยู่บน ใต้กับวัตถุหนัก 12 กิโลกรัม ออกแรงดึง 30 นิวตัน ในแนวราบ วัตถุเคลื่อนที่ได้

วิธีทำ จากสูตร สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน = $\frac{\text{แรงที่ดึงให้วัตถุเคลื่อนที่}}{\text{แรงที่กดทับลงบนผิวสัมผัส}}$

เมื่อ 1 กิโลกรัม	= 9.8 นิวตัน
แรงกดของวัตถุ	= $12 \times 9.8 = 117.6$ นิวตัน
และแรงดึง	= 30 นิวตัน
แทนค่า สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน	= $\frac{30}{117.6}$
	= 0.255

การลดแรงเสียดทาน



1. ใช้อ้อ หรือ ตลับลูกปืน
2. เลือกใช้ผิวสัมผัสที่ลื่น หรือขรุขระน้อย
3. ใช้น้ำมันหล่อลื่น โดยน้ำมันหล่อลื่นจะทำให้เกิดแผ่นฟิล์มบางๆ ระหว่างผิวหน้าสัมผัส จึงช่วยลดแรงเสียดทานได้

การเพิ่มแรงเสียดทาน

1. เพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัส โดยออกแบบล้อรถยนต์ให้มีหน้ากว้างพอเหมาะจะทำให้เกาะถนนได้ดี (ถ้าเพิ่มพื้นที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสีย)
2. ลดความลื่นของผิวสัมผัส โดยทำให้บริเวณผิวสัมผัสมีความฝืดขึ้น เช่น เพิ่มดอกยางของรถยนต์ สำหรับพื้นรองเท้าควรใช้พื้นยางหรือพื้นไม่เรียบจะเกิดความปลอดภัยสูงขณะใช้เคลื่อนที่

ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

1. ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์
2. ป้องกันการหกหล่นจากรองเท้า เป็นต้น
3. แรงเสียดทานช่วยให้วัตถุหยุดเคลื่อนที่ หากปราศจากแรงเสียดทานแล้ววัตถุก็ไม่อาจหยุดเคลื่อนที่ในเวลาที่ต้องการจะหยุดได้เพราะไม่มีแรงที่มาช่วยด้านการเคลื่อนที่ไว้
4. พื้นถนนมีแรงเสียดทานทำให้เดินได้โดยไม่ลื่นล้ม
5. ยางรถยนต์หรือยางรถจักรยาน ที่ทำเป็นลายหรือดอก พื้นรองเท้ามีลายหรือดอก เช่นเดียวกับยางรถยนต์หรือยางรถจักรยาน และยางยานพาหนะชนิดอื่นๆ ที่เล่นบนพื้นเป็นตัวทำให้เกิดแรงเสียดทาน
6. เบรกรถยนต์หรือจักรยาน ทำให้เกิดแรงเสียดทานกับล้อ ทำให้ความเร็วชะลอลงเมื่อให้เบรกทำงาน
7. การปีนเสา หรือปีนต้นไม้ ต้องการความเสียดทานสูงจึงสามารถปีนถึงยอดได้ง่าย
8. ตะปูคองหรือน็อต มีเกลียวเพื่อเพิ่มแรงเสียดทาน ทำให้ตะปูคองหรือน็อต สามารถรับน้ำหนักหรือยึดพื้นได้ดี
9. แรงเสียดทานระหว่างสายที่ใช้สีชอกกับสายบนซอ ทำให้เกิดเสียง

10. การปีนเขาตามหน้าผาต่างๆ ใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานที่ผู้ปีนหน้าผาใช้มือยึดเอาไว้ไม่ให้ร่วงหล่นลงมา



โทษของแรงเสียดทาน เช่น

1. ถ้าล้อรถยนต์กับพื้นถนนมีแรงเสียดทานมากรถยนต์จะแล่นช้าต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้นเพื่อให้รถยนต์มีพลังงานมากพอ ที่จะเอาชนะแรงเสียดทาน
2. การเคลื่อนตู้ขนาดใหญ่ ถ้าใช้วิธีผลักตู้ปรากฏว่าตู้เคลื่อนที่ยากเพราะเกิดแรงเสียดทาน จะต้องออกแรงผลักมากขึ้นหรือลดแรงเสียดทาน โดยใช้ผ้ารองขาตู้ด้วยความเร็วคงที่

