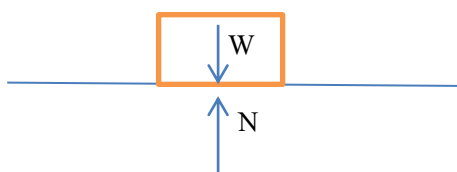


แรงเสียดทาน (Friction Force)

เรียบเรียงโดย นายมานพ ทองใบ

คนทั่วไปรู้จักแรงเสียดทานดี โดยเฉพาะบุคคลผู้ที่เรียนอยู่ในสายวิทยาศาสตร์และสายเทคโนโลยี ด้านอุตสาหกรรม แรงเสียดทานเป็นแรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุกับพื้น แต่คนส่วนใหญ่ไม่รู้ว่าแรงเสียดทานเกิดขึ้นได้อย่างไร และสิ่งใดบ้างที่เป็นผลหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

“แรงเสียดทานเป็นแรงองค์ประกอบย่อยของแรงปฏิกิริยาลัพธ์ในแนวขนานกับพื้น” เราพิจารณาแรงเสียดทานได้ดังนี้ เมื่อวางวัตถุบนพื้นวัตถุจะถูกโลกออกแรงดึงดูดลงบนพื้น (W) พื้นจะสร้างแรงปฏิกิริยาได้กลับ ด้วยขนาด (N)

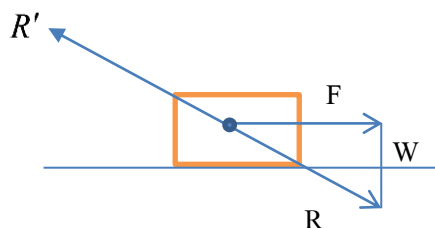


รูปที่ 1 แสดงแรงกระทำต่อวัตถุขณะวางอยู่นิ่ง ๆ

ที่เท่ากันตามกฎของนิวตัน ขณะนั้นเราพบว่าไม่มีแรงเสียดทานเกิดขึ้นแต่เมื่อเราวางวัตถุบนพื้น และออกแรงดึงหรือผลักวัตถุ แรงกระทำลัพธ์จะอยู่ในแนวเอียง เกิดแรงปฏิกิริยาต่อต้านแรงกระทำในทิศตรงกันข้าม



รูปที่ 2 แสดงแรงกระทำสุทธิต่อวัตถุ



รูปที่ 3 แสดงแรงปฏิกิริยาลัพธ์ R'

องค์ประกอบของแรงปฏิกิริยา R' ในแนวนอน R'_x คือแรงที่เราเรียกว่า แรงเสียดทาน (friction force) ส่วนแรงปฏิกิริยาในแนวตั้งเราเรียกว่าแรงปฏิกิริยาตั้งฉาก R'_y จากรูปภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายที่ผ่าน มาจะพบว่า แรงเสียดทานซึ่งเป็นองค์ประกอบของแรงปฏิกิริยาจะมีค่ามากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับน้ำหนักของ วัตถุและแรงปฏิกิริยาตั้งฉาก เพราะถ้าน้ำหนักวัตถุมากแรงปฏิกิริยาตั้งฉากจะมีค่ามากทำให้ผิวพื้นของวัตถุ กับพื้นอัดแน่นติดกัน การที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ต้องใช้แรงกระทำมาก ทั้งนี้เพราะว่าวัตถุกับพื้นมีแรง ดันมาก ดังนั้นเราจึงสรุปว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงเสียดทานคือแรงปฏิกิริยาตั้งฉาก R'_y ซึ่งคือแรง N หลายท่านคงสงสัยว่าทำไมไม่ใช้น้ำหนัก (w) แทนแรงปฏิกิริยา ทั้งนี้เพราะถ้าพื้นไม่สร้างแรงปฏิกิริยาได้ กลับที่มากพอ ผิวพื้นกับผิววัตถุจะไม่อัดกันแน่น วัตถุเมื่อถูกแรงกระทำจะเคลื่อนที่ได้ง่าย ซึ่งถือว่า มีแรงเสียดทานน้อย เมื่อนำปัจจัยดังกล่าวมาเขียนเป็นความสัมพันธ์ เขียนได้ว่า

$$\text{แรงเสียดทาน } f \propto N$$

$$\frac{f}{N} = \mu \quad (\text{ค่าคงที่ : สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน})$$

$$\text{ฉะนั้น} \quad f = \mu N$$

ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1

เมื่อพูดถึงแรงเสียดทานเราพบว่าแรงเสียดทานมี 2 ชนิด คือ

1. แรงเสียดทานสถิตย์ เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะที่วัตถุถูกแรงกระทำแต่ไม่เคลื่อนที่ f_s โดยค่าแรงเสียดทานสถิตย์

$$f_s = \mu_s N$$

2. แรงเสียดทานจลน์ เป็นแรงเสียดทานที่พบได้ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ f_k ค่าแรงเสียดทานจลน์ คือ

$$f_k = \mu_k N$$

ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานสถิตย์ (μ_s) จะมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานจลน์ (μ_k)

การลดแรงเสียดทาน เราสามารถลดแรงเสียดทานได้โดยใช้สารหล่อลื่น จำพวกวาสลีน น้ำมันที่มีความหนืดสูง หรือใช้วัตถุที่มีพื้นผิวเรียบมัน เป็นต้น

การเพิ่มแรงเสียดทาน เราสามารถสร้างแรงเสียดทานเพิ่มขึ้นได้โดยการเพิ่มพื้นผิวสัมผัสระหว่าง วัตถุกับพื้น หรือเพิ่มความขรุขระให้กับพื้นผิววัตถุหรือพื้น