



ภาควิชา
วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ๖๒๒๑๐๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

๒

ผู้สอน

นางอรุณชัช ธีรวัฒนศักดิ์หา



การทดลอง

แรงเสียดทาน



จุดประสงค์ของบทเรียน

1. อธิบายแรง

เสียดทานสถิตและ

แรงเสียดทานจลน์



จุดประสงค์ของบทเรียน

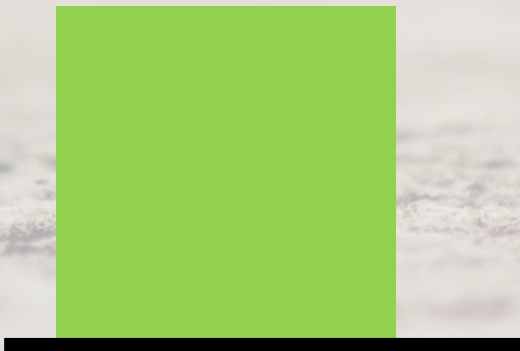
2. ออกแบบการทดลอง
และทำการทดลอง เพื่อ
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อ
ขนาดของแรงเสียดทาน

ทบทวนก่อนเริ่ม

จากกิจกรรม แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร

แผนภาพแสดงแรงที่ดึงวัตถุและแรงเสียดทานเมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่
เริ่มเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เป็นอย่างไร

แผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่



แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่

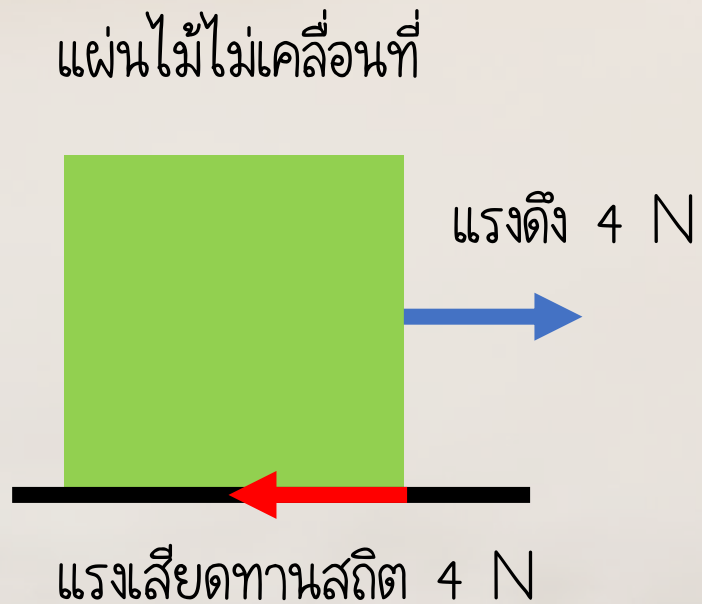


แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

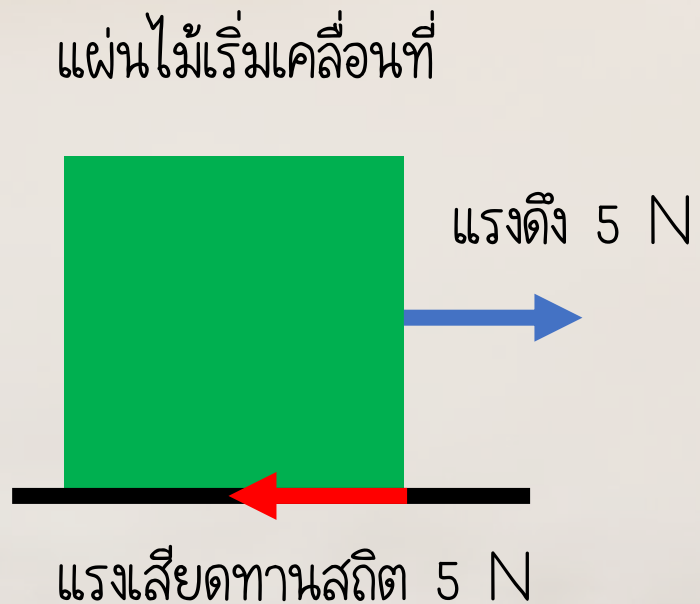




เมื่อออกแรงดึงวัตถุแล้ววัตถุไม่เคลื่อนที่ แสดงว่า
แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ ดังนั้นค่าที่อ่านได้
จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าเท่ากับแรงเสียดทานที่
ต้านการเคลื่อนที่ เรียกแรงเสียดทานที่
เกิดขึ้นบนมะวัตถุไม่เคลื่อนที่ว่า
แรงเสียดทานสถิต



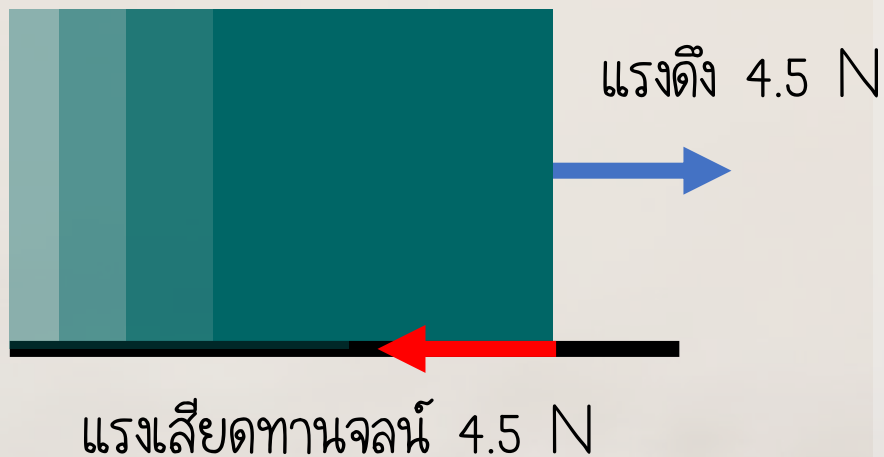
เมื่อออกแรงดึงวัตถุให้มากขึ้นแต่วัตถุไม่เคลื่อนที่
แสดงว่า **แรงเสียดทานสถิต** มีค่าเพิ่มขึ้น
และยังมีขนาดเท่ากับแรงดึงวัตถุ



เมื่อออกแรงดึงวัตถุให้มากขึ้นอีกจนวัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่ แรงเสียดทานสถิตจะมีค่าสูงสุด เรียกว่า

แรงเสียดทานสถิตสูงสุด

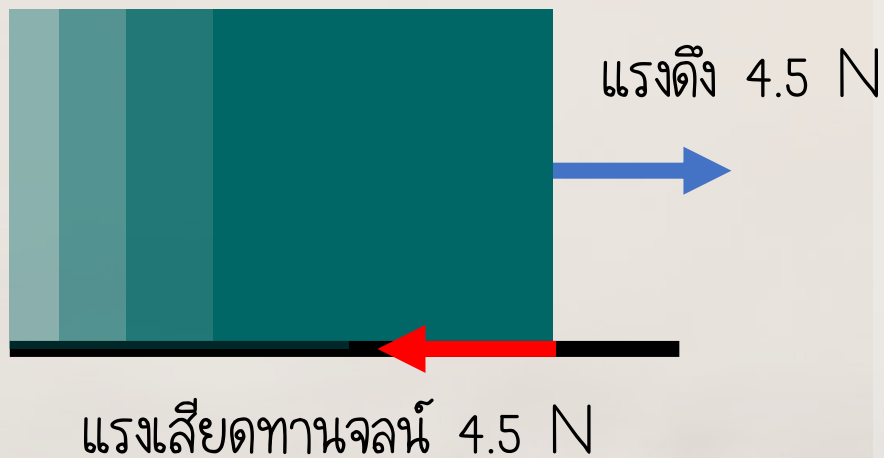
แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



เมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะมีค่าลดลง
เรียกแรงเสียดทานช่วงวัตถุกำลังเคลื่อนที่ว่า

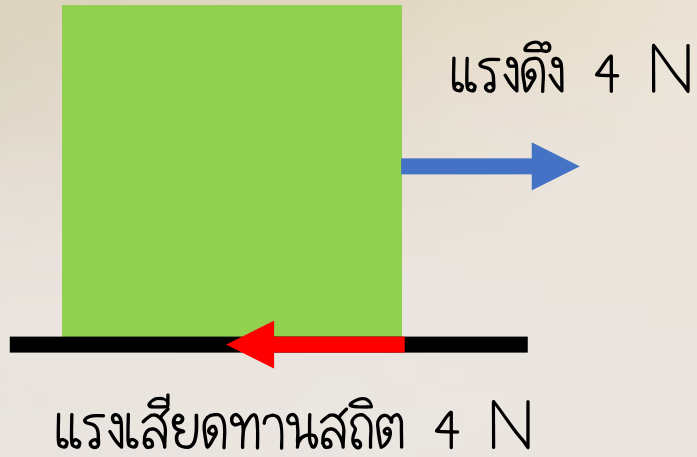
แรงเสียดทานจลน์

แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



เมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่แรงลัพธ์จะมี
ค่าเท่ากับศูนย์ ดังนั้น แรงเสียดทานจะมีค่าเท่ากับ
แรงดึง สำหรับวัตถุหนึ่ง ๆ ขณะเคลื่อนที่ไปบนพื้น
ผิวสัมผัส **แรงเสียดทานจลน์จะมีค่าคงที่**
ไม่ว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่หรือไม่ ซึ่ง
ค่าแรงเสียดทานสถิตจะมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงแรง
เสียดทานสถิตสูงสุด

แผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่



สรุป

แรงเสียดทานสถิต เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุอยู่นิ่ง

มีได้หลายค่าแต่มีค่าสูงสุดค่าหนึ่ง เรียกว่า แรงเสียดทาน

สถิตสูงสุด

แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



แรงเสียดทานจลน์ 4.5 N

สรุป

แรงเสียดทานจลน์ เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุ

เคลื่อนที่ โดยแรงเสียดทานจลน์จะมีค่าน้อยกว่าแรงเสียด

ทานสถิตสูงสุด

สรุป

แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่าง

ผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่

ของวัตถุไปบนพื้นผิวนั้น

นอกจากแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์
มีค่าต่างกันตามลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุแล้ว
ขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง



กิจกรรมที่ 3.6

ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อขนาด
ของแรงเสียดทาน

นักเรียนอ่านวิธีการทำกิจกรรม
ในหนังสือเรียน สสวท. หน้า 187

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่
เหมาะสมเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อขนาด
ของแรงเสียดทาน

วัสดุ อุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



เครื่องชั่งสปริง

Photo by สสวท.

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



ถุงทราย

Photo by สสวท.

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



แผ่นไม้

Photo by สสวท.

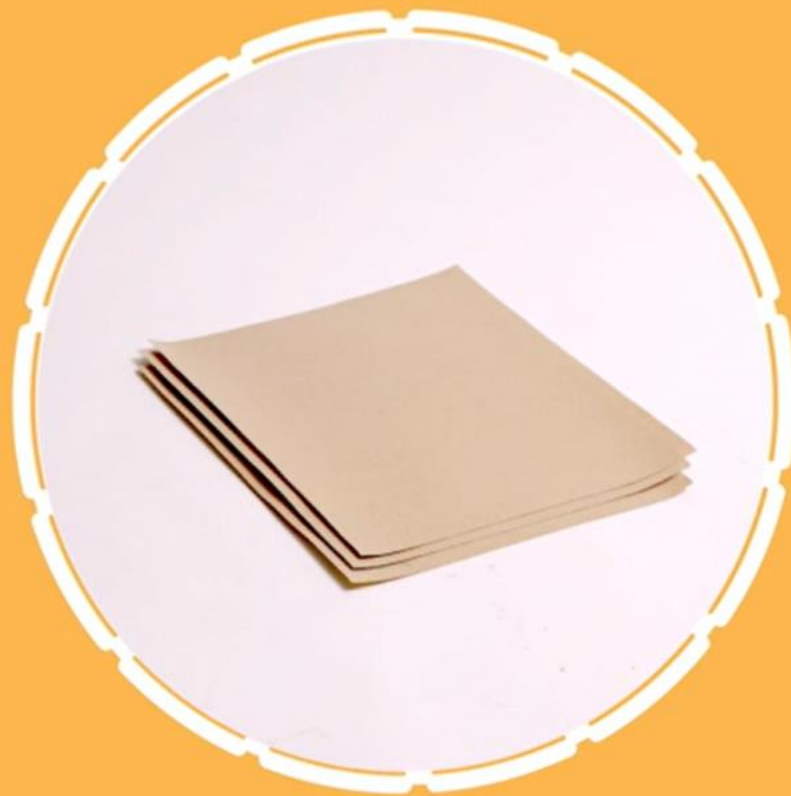
วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



ถุงพลาสติก

Photo by สสวท.

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



กระดาษทราย

Photo by สสวท.

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



พลาสติก กันกระแทก

Photo by สสวท.

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม



กระดาษลูกฟูก

Photo by สสวท.

วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อ
ขนาดของแรงเสียดทาน

วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

2. จากนั้นเลือกศึกษาปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง
ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร ออกแบบการทดลอง และ
ทดลองเพื่อ ตรวจสอบสมมติฐานแล้วนำเสนอพร้อม
อภิปรายผลการทดลองร่วมกัน

สัมมนา

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

บันทึกผลการทดลอง

วัตถุ	ลักษณะผิวสัมผัสได้	ขนาดของ แรงเสียดทานสถิตสูงสุด (N)	ขนาดของ แรงเสียดทานจลน์ (N)
แผ่นไม้กับพื้นโต๊ะ			
แผ่นไม้กับกระดาษทราย			
แผ่นไม้หุ้มถุงพลาสติกกับพื้น			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การทดลองนี้ต้องการศึกษาปัจจัยใด

ตอบ: ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของ

ผิวสัมผัส

คำถามท้ายกิจกรรม

2. สมมติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

ตอบ: ลักษณะผิวสัมผัสที่ต่างกันมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์

คำถามท้ายกิจกรรม

3. ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่
นักเรียนตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

ตอบ:

คำถามท้ายกิจกรรม

4. นอกจากปัจจัยที่นักเรียนศึกษาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ตอบ:

คำถามท้ายกิจกรรม

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ตอบ: ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน
ได้แก่ ลักษณะของผิวสัมผัส

ทำไมเวลาฝนตกถนนเปียกจึงต้องเพิ่ม

ความระมัดระวังในการขับรถ

เพราะ ขณะฝนตกถนนเปียกต้องเพิ่มความระมัดระวัง
ในการขับรถ เพราะเมื่อถนนเปียกน้ำ ลักษณะของ
ผิวสัมผัสจะเปลี่ยนไป โดยถนนที่เปียกน้ำจะลื่น ทำให้มี
แรงเสียดทานน้อยกว่าถนนที่แห้ง เมื่อเบรครถเพื่อหยุด
จะหยุดได้ยากกว่าซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

หากนำหน้าหนักของวัตถุเพิ่มขึ้น
แรงเสียดทานจะเป็นอย่างไร

สรุปบทเรียน

ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน

ได้แก่ ลักษณะของผิวสัมผัสและ

แรงที่กดบนพื้นผิว