รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

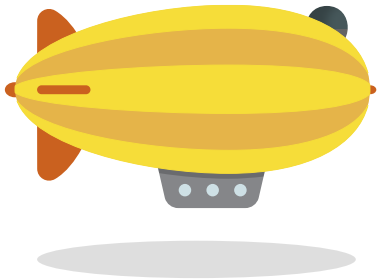
รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (1)

ครูผู้สอน ครูเอกพงศ์ วิพลชัย
ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดินา

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน (1)



จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบาย**ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน**

ทบทวนก่อนเรียน

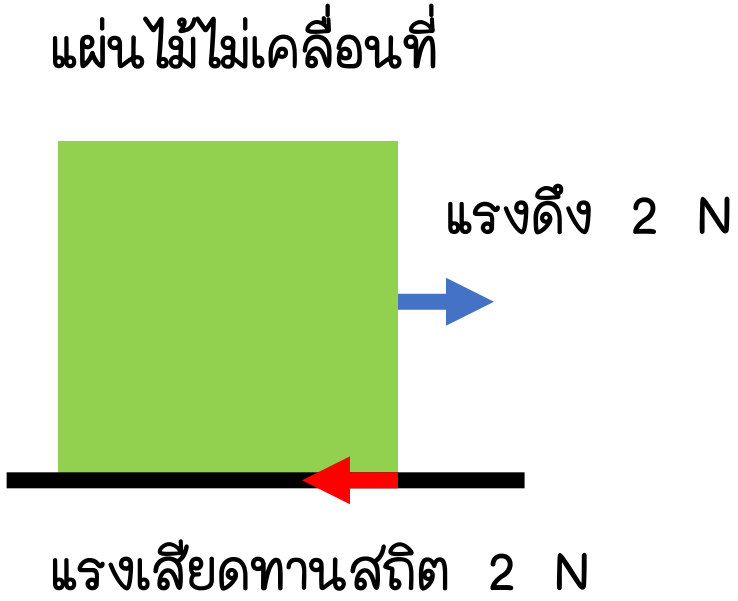
จากกิจกรรม แรงเสียดทานเมื่อวัตถุไม่เคลื่อนที่และเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร

แผนภาพแสดงแรงที่ดึงวัตถุและแรงเสียดทานเมื่อแผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่ เริ่มเคลื่อนที่ และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เป็นอย่างไร

แผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่

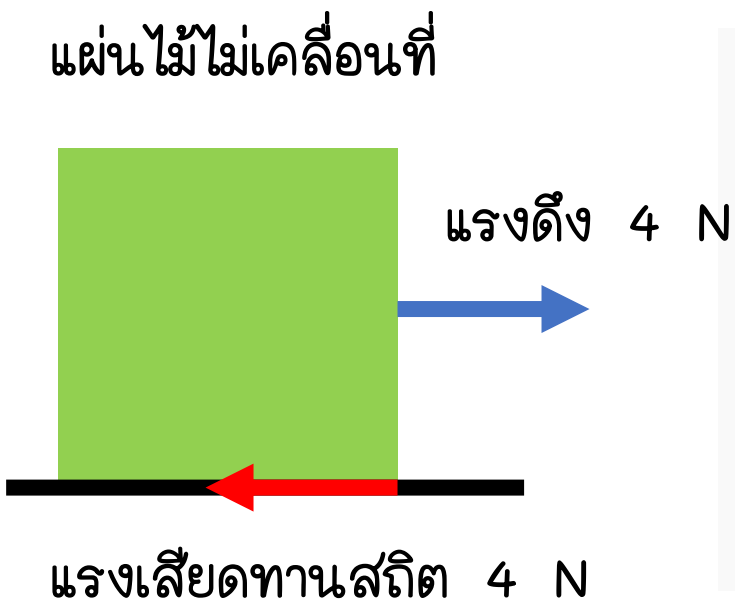
แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่

แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



เมื่อออกแรงดึงวัตถุแล้ววัตถุไม่เคลื่อนที่ แสดงว่าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ ดังนั้นค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าเท่ากับแรงเสียดทานที่ต้านการเคลื่อนที่ เรียกแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นขณะวัตถุไม่เคลื่อนที่ว่า

แรงเสียดทานสถิต



เมื่อออกแรงดึงวัตถุให้มากขึ้นแต่วัตถุไม่เคลื่อนที่

แสดงว่า **แรงเสียดทานสถิต** มีค่า

เพิ่มขึ้นและยังมีขนาดเท่ากับแรงดึงวัตถุ

แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่

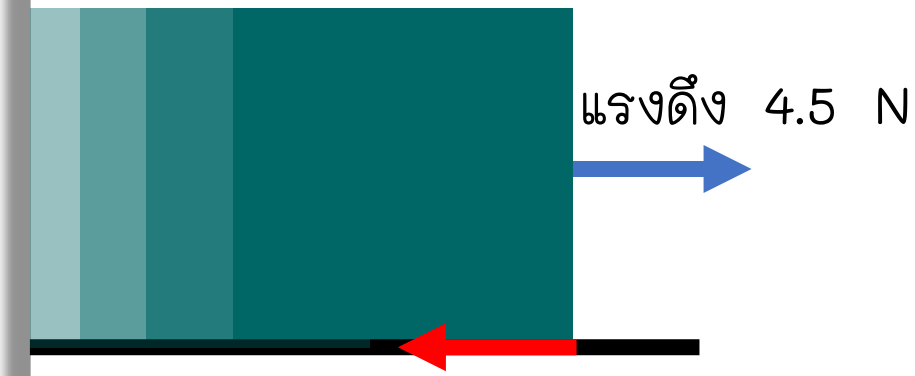
เมื่อออกแรงดึงวัตถุให้มากขึ้นอีกจนวัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่ แรงเสียดทานสถิตจะมีค่าสูงสุด เรียกว่า **แรงเสียดทานสถิตสูงสุด**

แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

เมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะมีค่าลดลง เรียกแรงเสียดทานช่วงวัตถุกำลังเคลื่อนที่ว่า

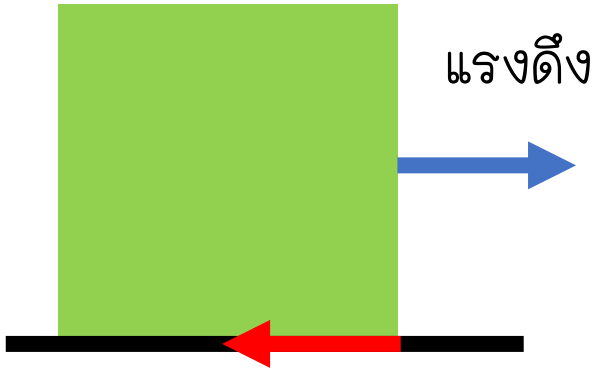
แรงเสียดทานจลน์

แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่



เมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แรงลัพธ์จะมีค่าเท่ากับศูนย์ ดังนั้น แรงเสียดทานจะมีค่าเท่ากับแรงดึง สำหรับวัตถุหนึ่ง ๆ ขณะเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวสัมผัส **แรงเสียดทานจลน์จะมีค่าคงที่** ไม่ว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่หรือไม่ ซึ่งค่าแรงเสียดทานสถิตจะมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงแรงเสียดทานสถิตสูงสุด

แผ่นไม้ไม่เคลื่อนที่



แรงเสียดทานสถิต เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อ วัตถุอยู่นิ่ง มีได้หลายค่าแต่มีค่าสูงสุดค่าหนึ่ง เรียกว่า **แรงเสียดทานสถิตสูงสุด**

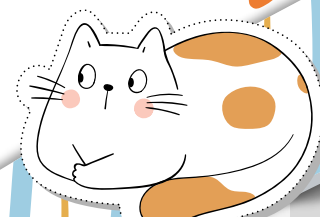
แผ่นไม้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

แรงเสียดทานจลน์ เป็นแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ โดยแรงเสียดทานจลน์จะมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด

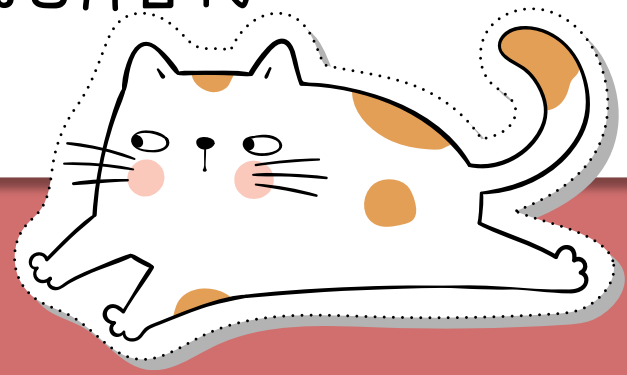
แรงเสียดทาน

เป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมของวัตถุ

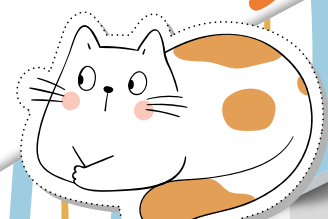
เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบนพื้นผิวนั้น



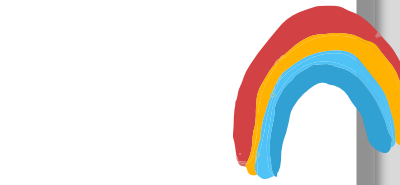
นอกจากขนาดของแรงเสียดทานสถิต
และแรงเสียดทานจลน์มีค่าต่างกันตาม
ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุแล้ว
นักเรียนคิดว่าขนาดของแรงเสียดทาน
ยังขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง

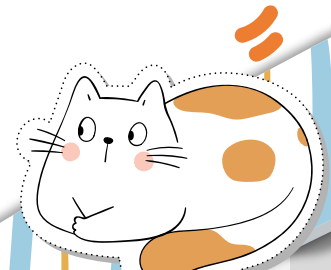


ขนาดของแรงเสียดทาน
ยังขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง

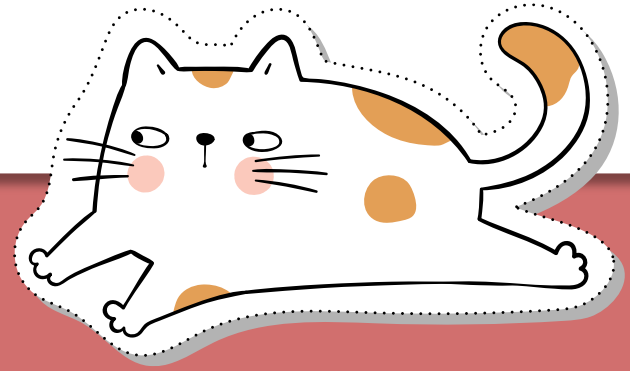


ขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง





ถ้าจัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ จากข้อมูลบนกระดานจะจัดกลุ่มได้อย่างไร



กิจกรรมที่ 2

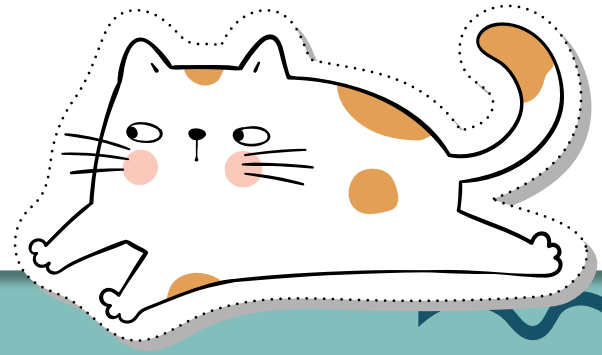
กิจกรรมที่ 2

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

กิจกรรมที่ 2

ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

ให้นักเรียนอ่านศึกษาจุดประสงค์ วัสดุ
และอุปกรณ์ และวิธีดำเนินกิจกรรม



กิจกรรมที่ 2

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

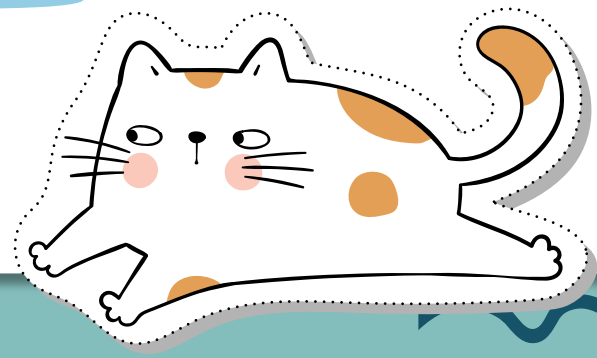
กิจกรรมที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้คืออะไร

กิจกรรมที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้คืออะไร

ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน



กิจกรรมที่ 2

วัสดุ และ อุปกรณ์

กิจกรรมที่ 2

๑

เครื่องชั่งสปริง

Photo by สสวท.

กิจกรรมที่ 2

๑.

ถุงทรายมวล

500 g

Photo by สสวท.

กิจกรรมที่ 2

๑

แผ่นไม้

Photo by สสวท.

กิจกรรมที่ 2

๑

ถุงพลาสติก

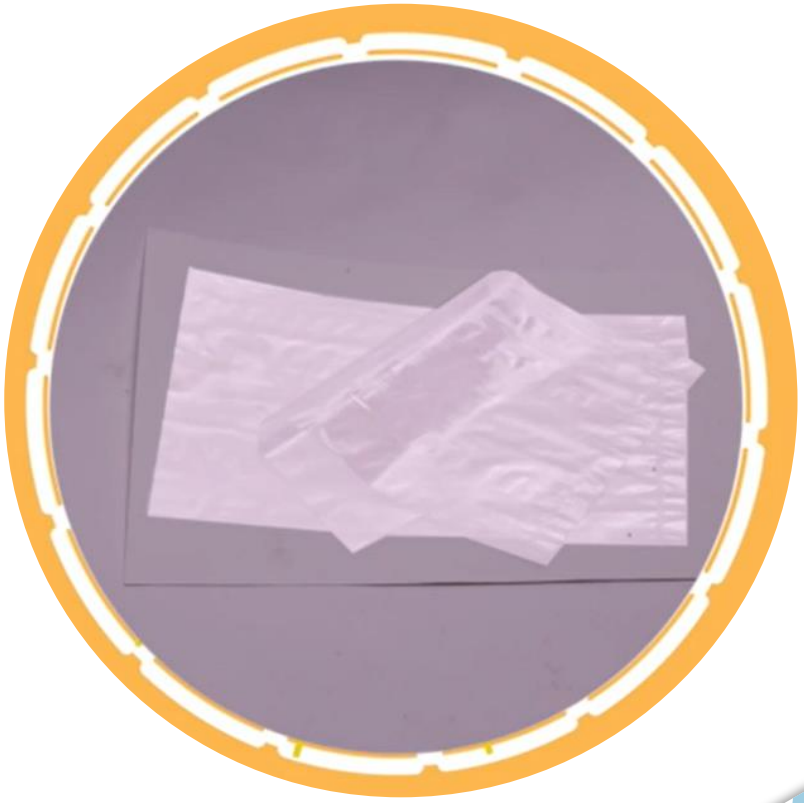


Photo by สสวท.

กิจกรรมที่ 2

๑

กระดาษทราย

Photo by สสวท.

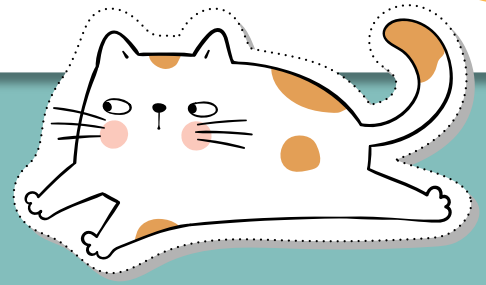
กิจกรรมที่ 2

๑

แผ่นพลาสติก

ลูกฟูก

Photo by สสวท.



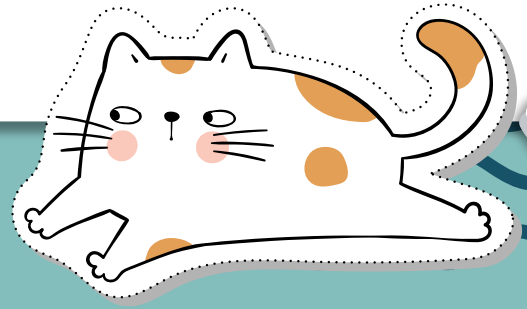
กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรม
มีขั้นตอนอย่างไร

กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

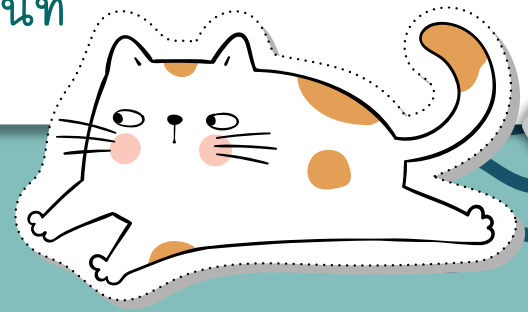
ศึกษาสถานการณ์การเคลื่อนย้าย
ลังส้มของอาทิจดังนี้



กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

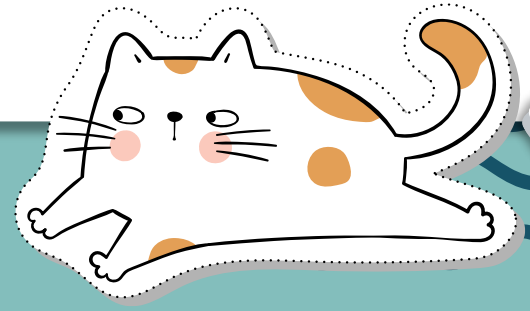
“การเคลื่อนย้ายลังส้มจำนวนมากที่วางบนพื้นจากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งหนึ่งด้วยการออกแรงดึงผ่านเชือก ทำให้อาทิจเข้าใจว่า เมื่อมีแรงกระทำให้ลังส้มซึ่งเป็นวัตถุเคลื่อนที่ จะมีแรงเสียดทานกระทำในทิศทางตรงข้าม เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น แรงเสียดทานแบ่งเป็นแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ โดย แรงเสียดทานสถิตเกิดขึ้นเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้ววัตถุไม่เคลื่อนที่



กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

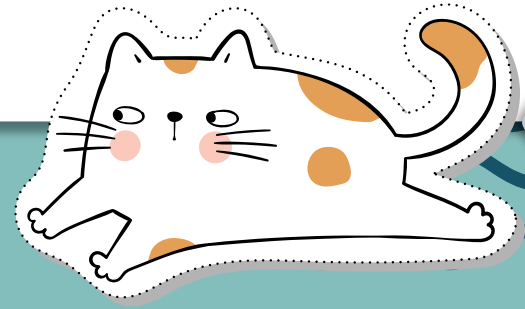
เมื่อวัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่ แรงเสียดทานสถิต จะมีค่าสูงสุด ส่วนแรงเสียดทานจลน์เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ และอาทิจยังทราบว่าขนาดของแรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์มีค่าต่างกันตามลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่เขาสงสัยว่านอกจากลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุแล้ว ขนาดของแรงเสียดทานยังขึ้นอยู่กับอะไรอีกบ้าง”



กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

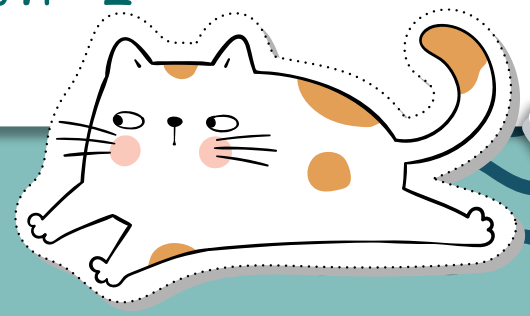
ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานและตัดสินใจเลือกศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน



กิจกรรมที่ 2

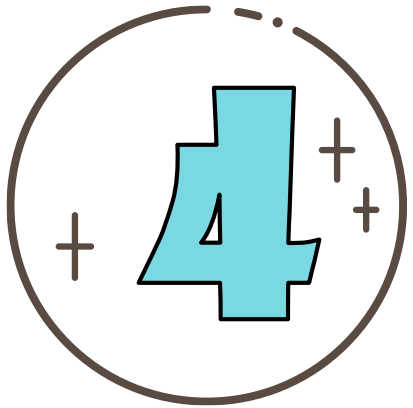
วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน พร้อมทั้งกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ บันทึกลงในใบงานที่ 2

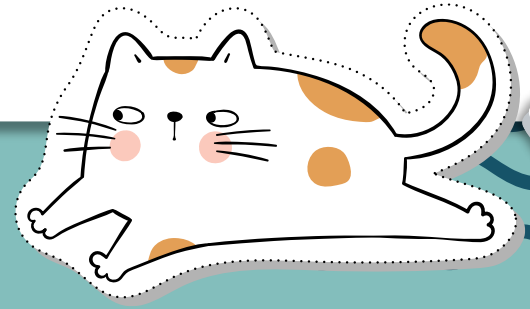


กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร



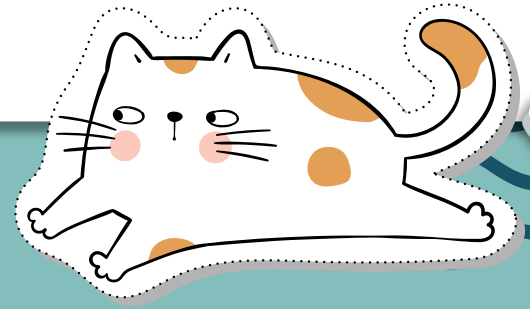
ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและออกแบบตารางบันทึกผลลงในใบงานที่ 2



กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

ดำเนินการตามที่ได้ออกแบบไว้
และบันทึกผลลงในใบงานที่ 2

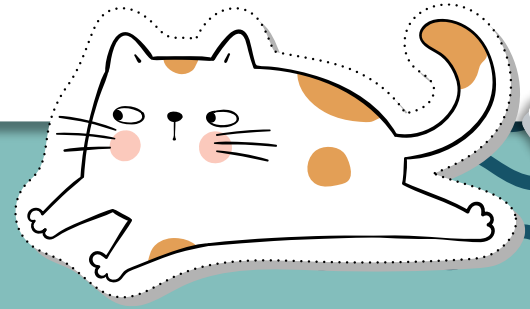


กิจกรรมที่ 2

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

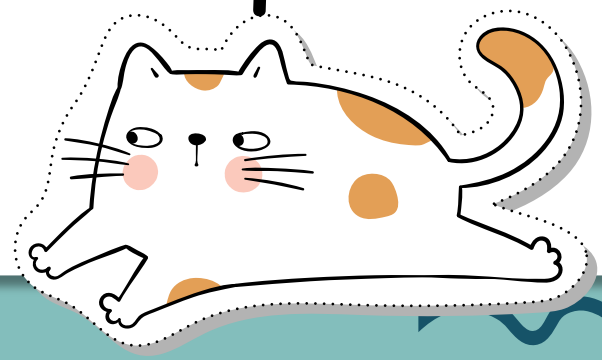
บันทึกลงในใบงานที่ 2



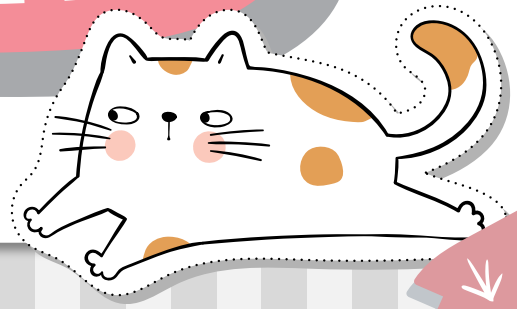
กิจกรรมที่ 2

ลงมือทำกิจกรรม

ข้อที่ 1 - 4

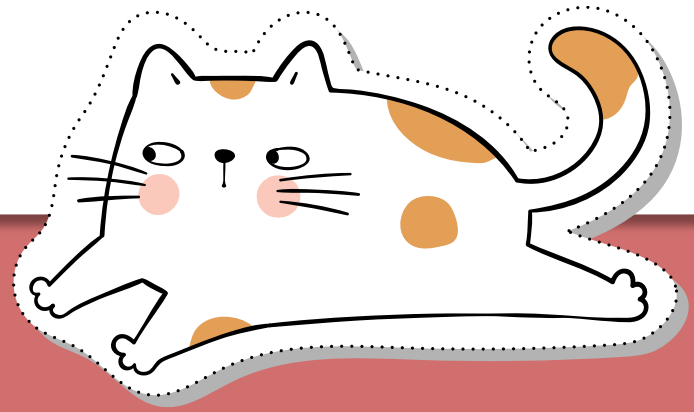


คำถาม



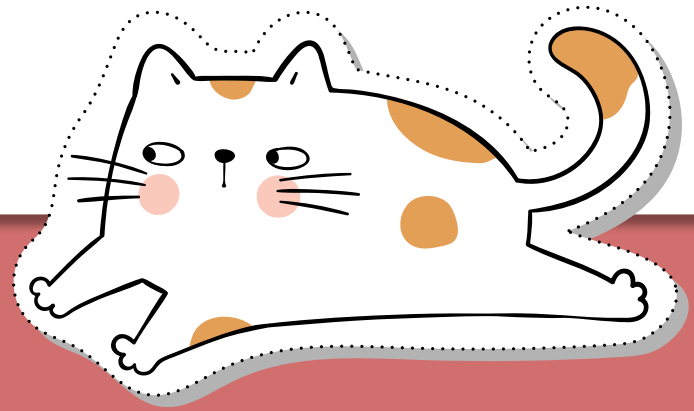
คำถาม

สมมติฐาน คือ



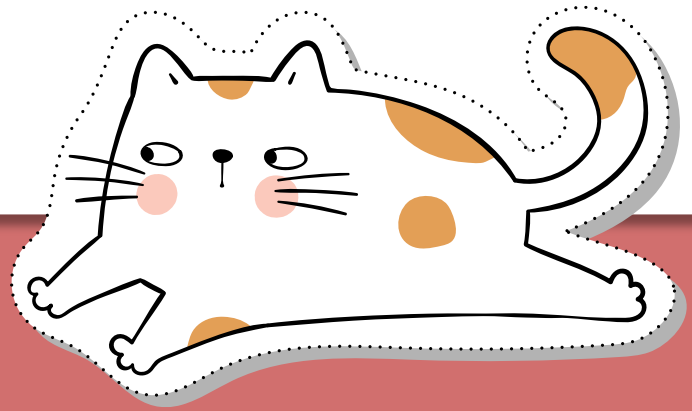
คำถาม

ตัวแปรต้น คือ



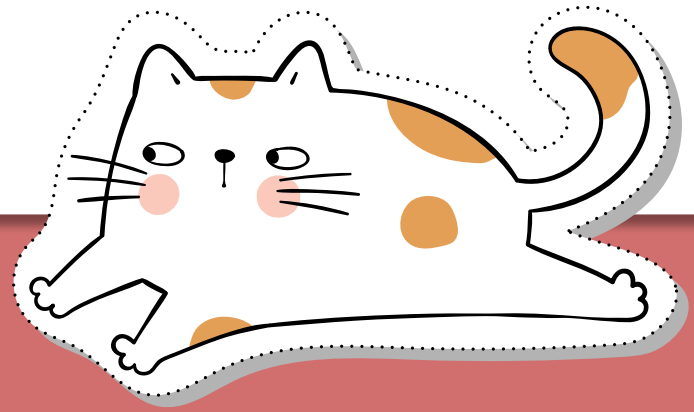
คำถาม

ตัวแปรตาม คือ



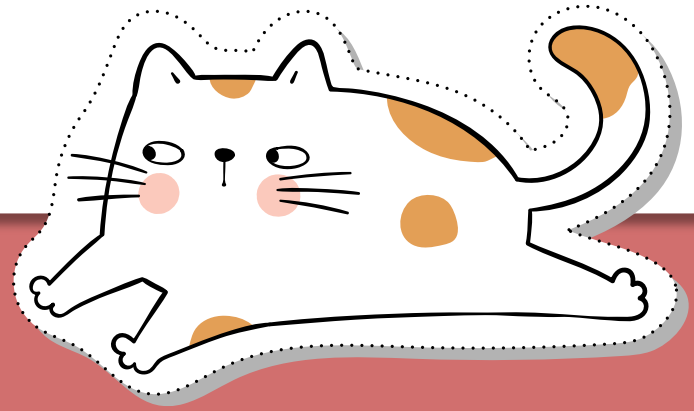
คำถาม

ตัวแปรควบคุม คือ



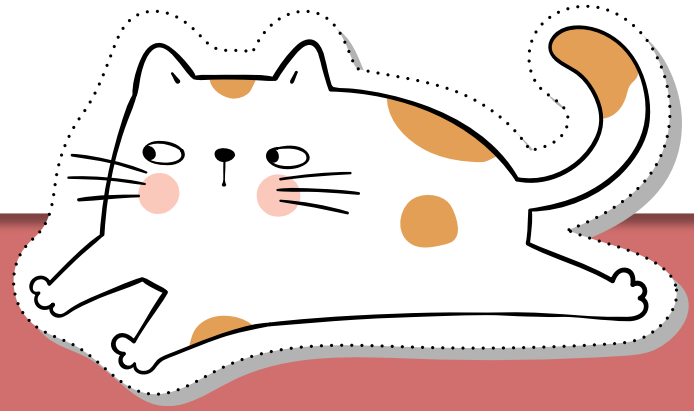
คำถาม

วิธีการทดลองของ
นักเรียนเป็นอย่างไร



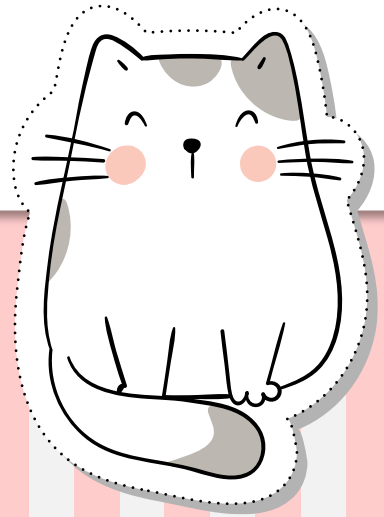
คำถาม

ตารางบันทึกผลของ
นักเรียนเป็นอย่างไร



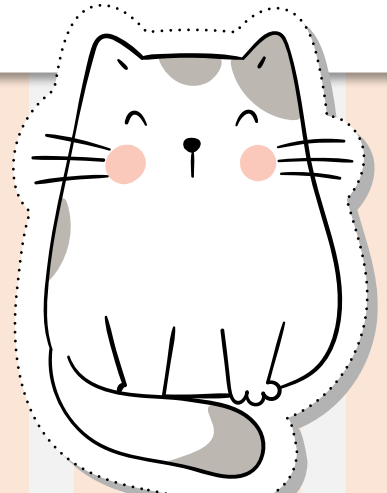
สรุปบทเรียน

บทเรียนครั้งต่อไป



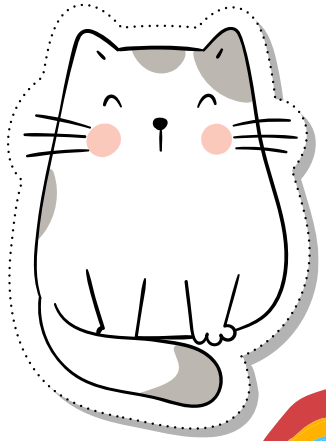
ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

(2)



สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)