



รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เครื่องกลอย่างง่าย (7)

ครูผู้สอน

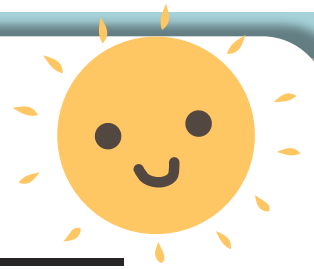
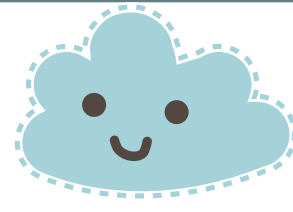
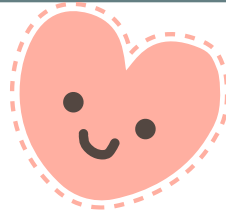
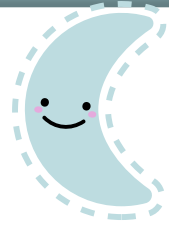
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

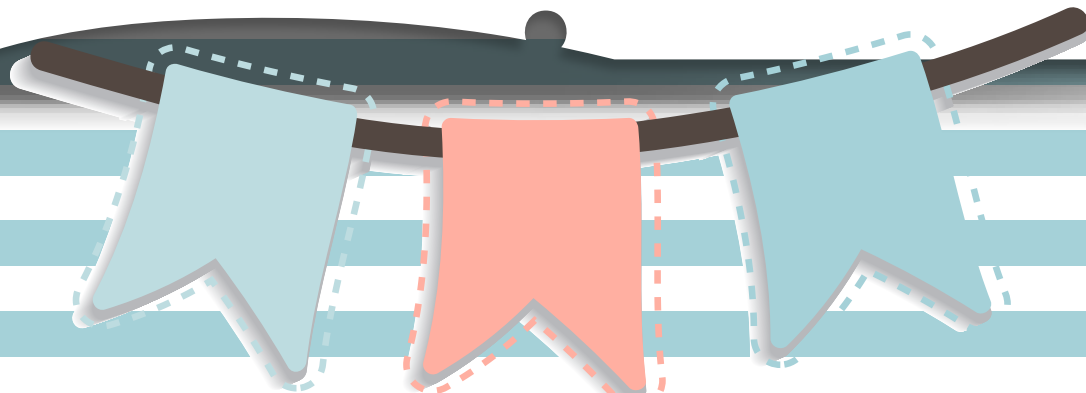


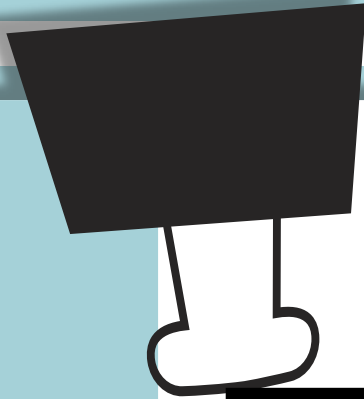
ครูอรรถชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์นา

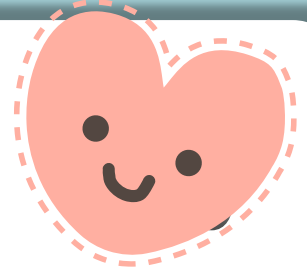


เครื่องกลอย่างง่าย (7)

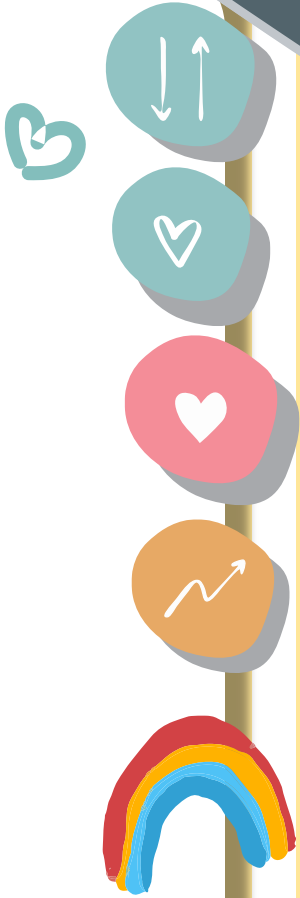
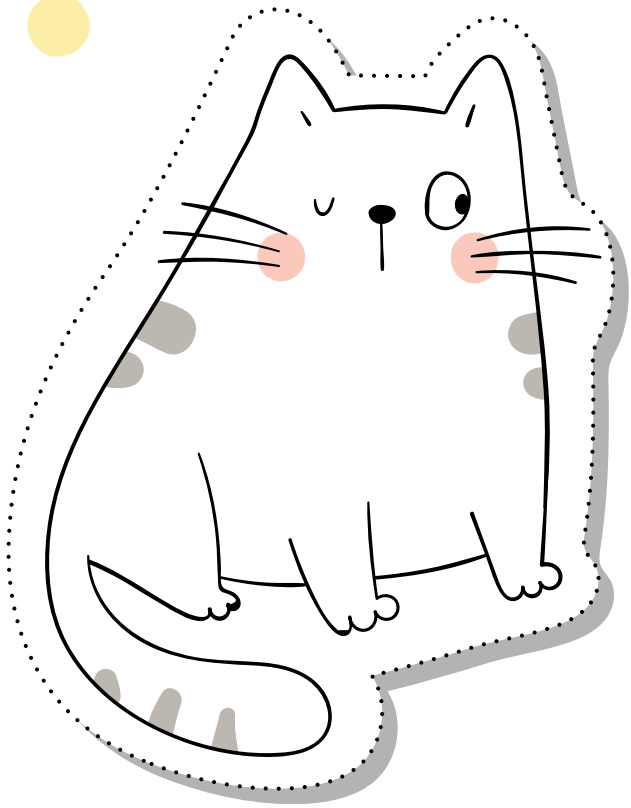




จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายความหมายของ
โมเมนต์ของแรงและสภาพ
สมดุลต่อการหมุน

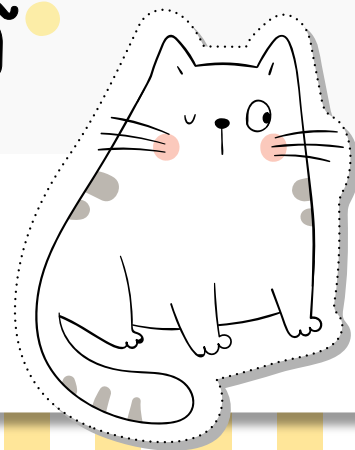




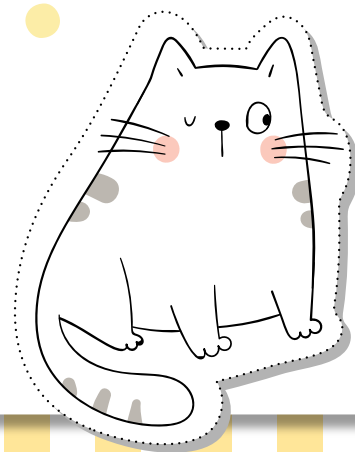
“ น้ำหนักของวัตถุในตะกร้าทั้งสอง

ข้าง มีผลต่อการทำงานของคาน

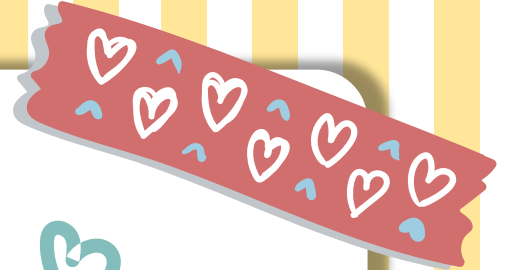
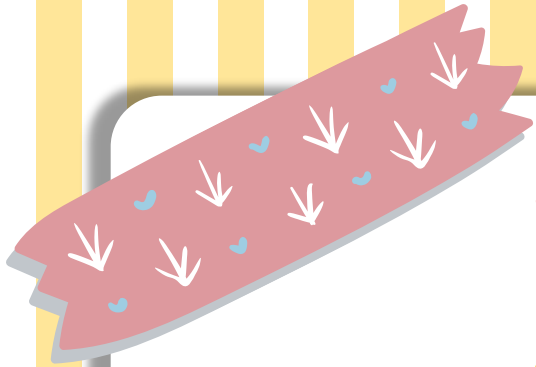
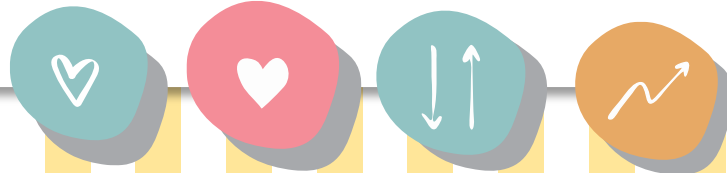
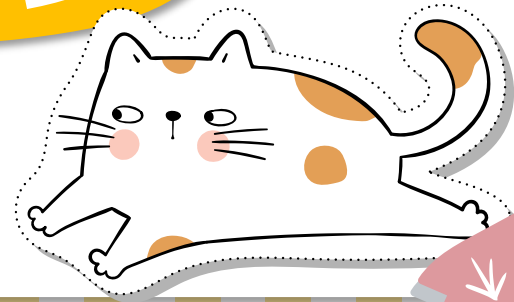
หรือไม่ อย่างไร ”



เหตุใดไม้คานจึงวางตัวอยู่ในแนว
ระดับได้โดยไม่พลิกคว่ำ

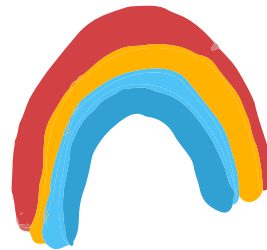
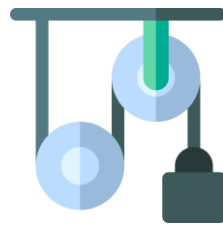
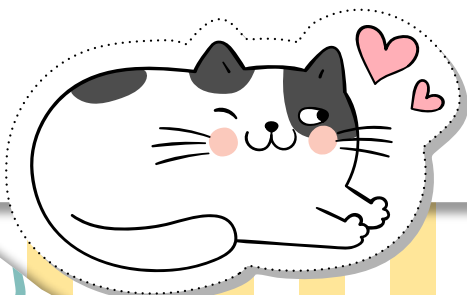


กิจกรรมที่ 2

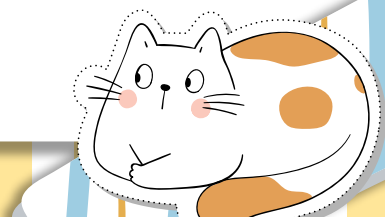
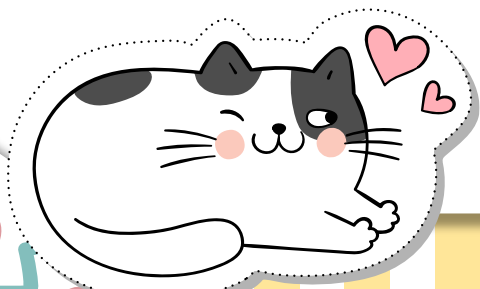
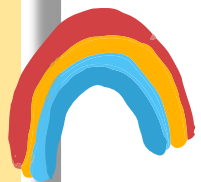


กิจกรรมที่ 2

ทำอย่างไรให้คานอยู่นิ่งในแนวระดับ

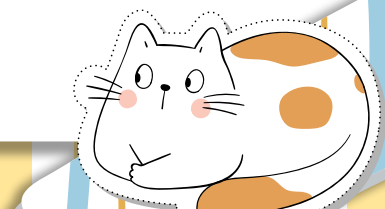
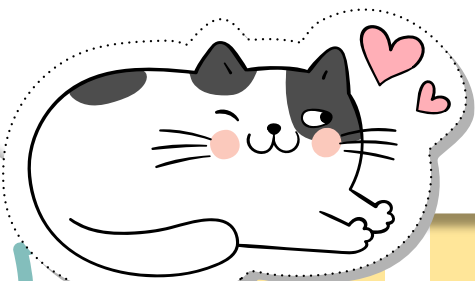
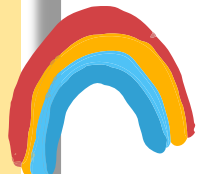


อ่าน จุดประสงค์ วัสดุและ
อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานกิจกรรม



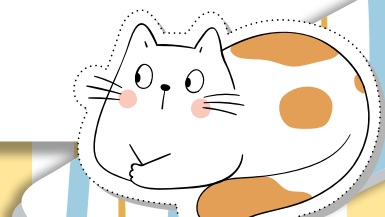
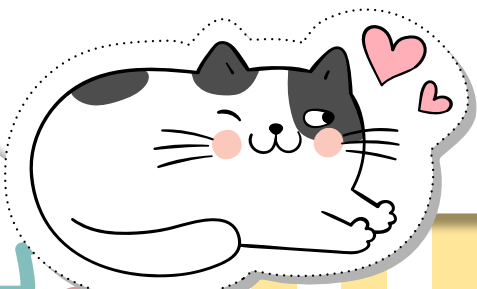
กิจกรรมนี้

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



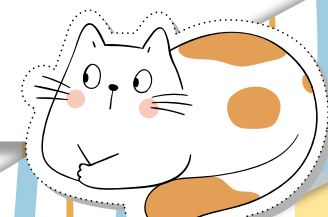
จุดประสงค์

ของกิจกรรมนี้คืออะไร



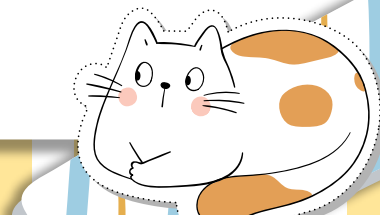
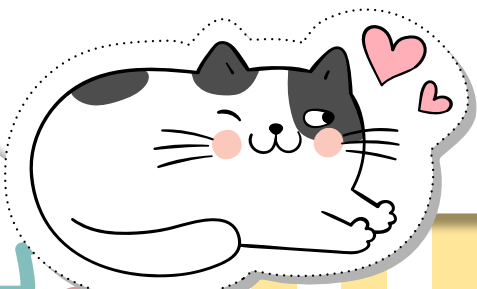
จุดประสงค์

ออกแบบวิธีการที่ทำให้
ไม้เมตรวางตัวหนึ่งในแนวระดับ

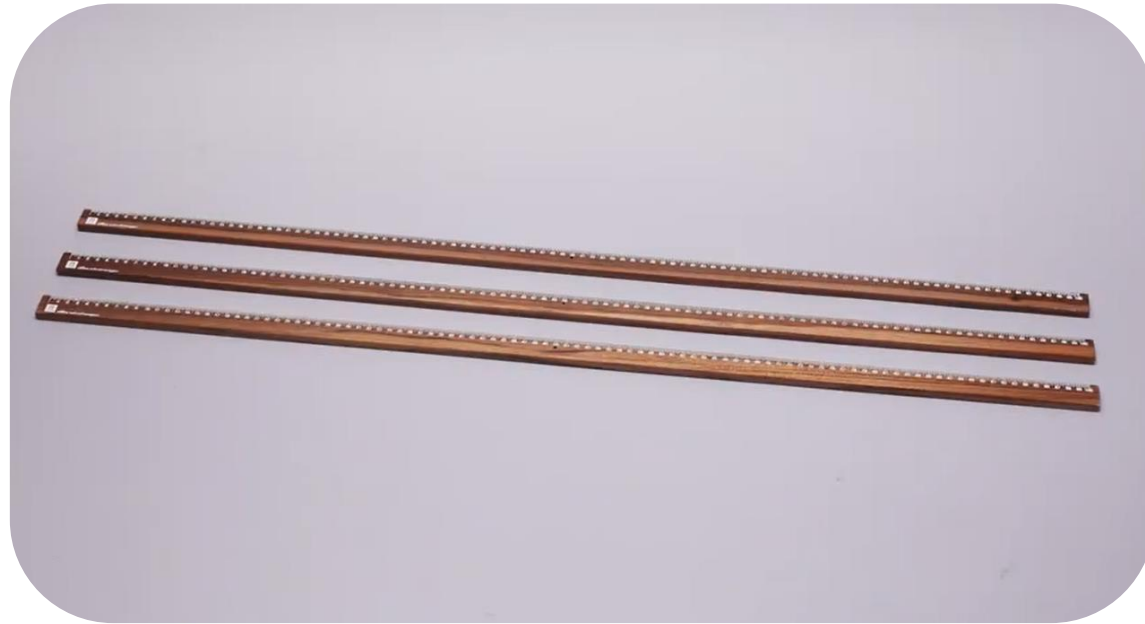


วัสดุและอุปกรณ์

มีอะไรบ้าง

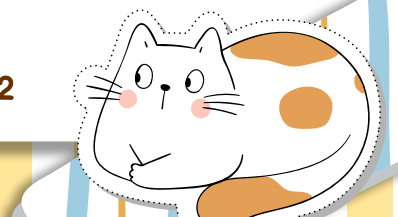
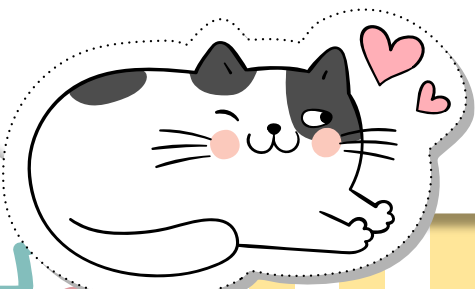


วัสดุและอุปกรณ์



ไม้เมตร

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ สสวท. ม.2

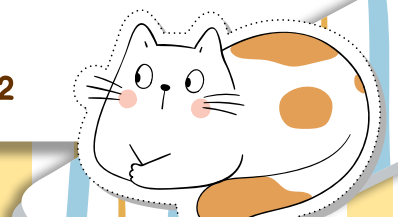
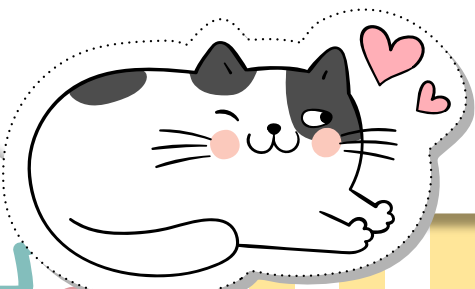


วัสดุและอุปกรณ์



เครื่องชั่งสปริง

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

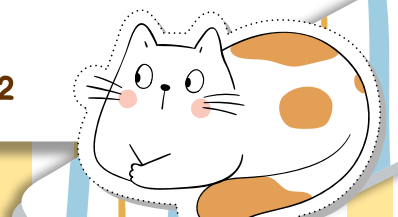
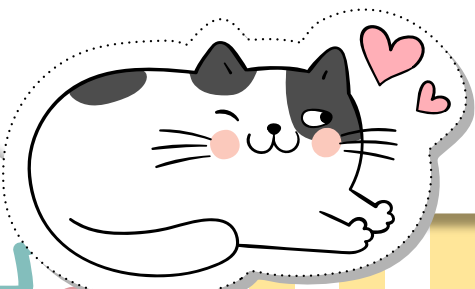


วัสดุและอุปกรณ์



เชือก

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

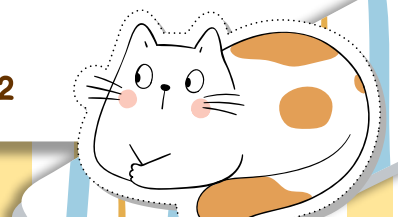
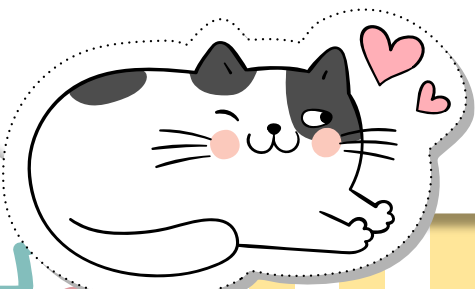


วัสดุและอุปกรณ์



ถุงทราย

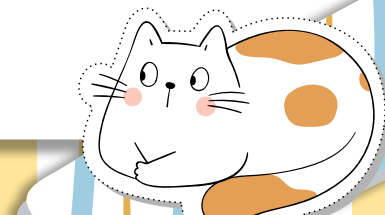
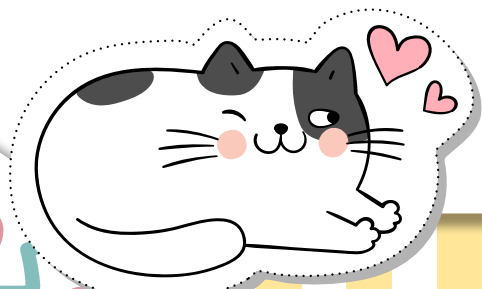
Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2



วัสดุและอุปกรณ์

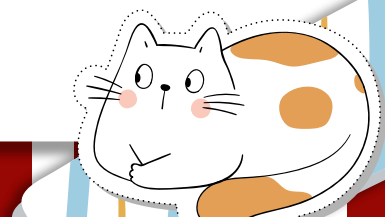
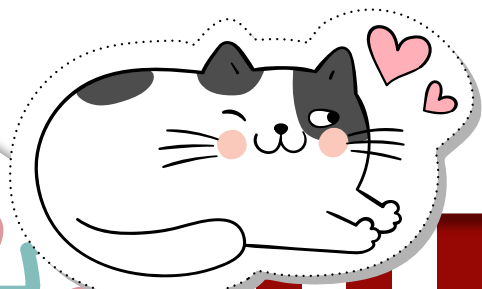


ดินน้ำมัน

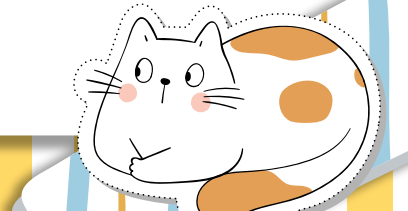
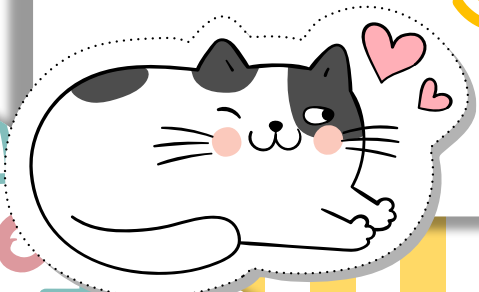


วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

ขั้นตอนอย่างไร



นำเชือก ขวบนไม้เมตรตรงกลาง
แล้วจัดให้ไม้เมตรวางตัวอยู่นิ่งในแนวระดับ



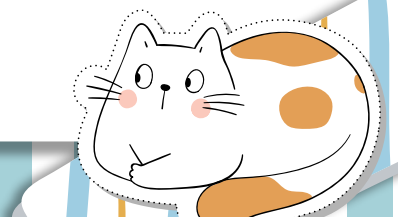
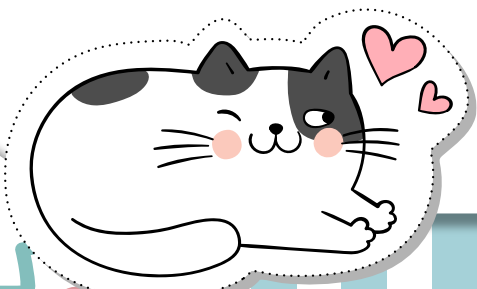
วิธีเวลา ค จุดหมุนถึงจุดปลาย

ช่วงงูงทราาย

ด้วยเครื่อง
ซึ่งสปริงแล้วนำมาแขวนทางด้านซ้ายของ
ไม้เมตรห่างจากจุดแขวนไม้เมตร
ณ ตำแหน่งใด ๆ คำนวณโมเมนต์ของ
แรงเนื่องจากน้ำหนักของงูงทราาย
บันทึกผลลงในใบงานที่ 4

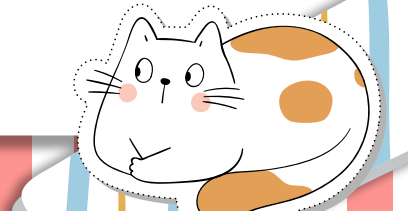
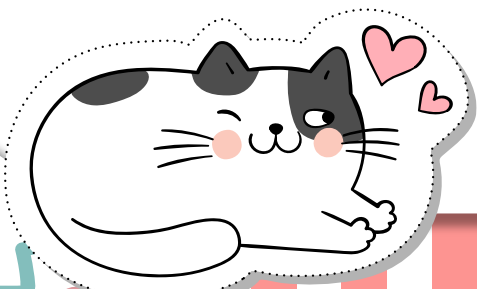
$$M = F \cdot l$$

น้ำหนักของทราาย



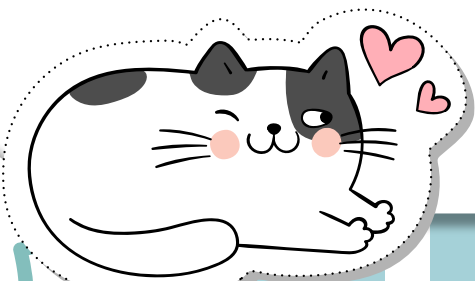


อภิปราย เพื่อออกแบบให้ไม้เมตร
วางตัวในแนวระดับและอยู่หนึ่ง โดยแขวน
ดินน้ำมันอย่างน้อย 3 วิธี



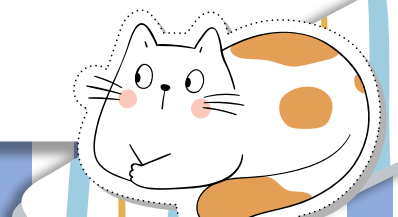
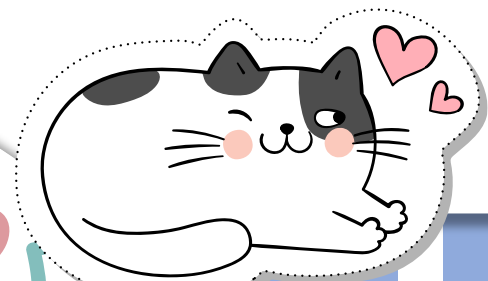


ทำกิจกรรม ตามวิธีที่ออกแบบไว้ เขียนแผนภาพ แสดงแรงเนื่องจากน้ำหนักของตุ้มน้ำหนักและดินน้ำมันที่กระทำต่อไม้เมตร และระยะห่างระหว่างจุดแขวนตุ้มน้ำหนักและดินน้ำมันกับจุดแขวนไม้เมตร ขณะไม้เมตรวางตัวในแนวระดับและไม่หมุน บันทึกผลลงในใบงานที่ 4

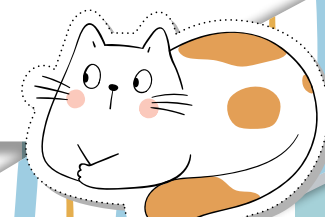
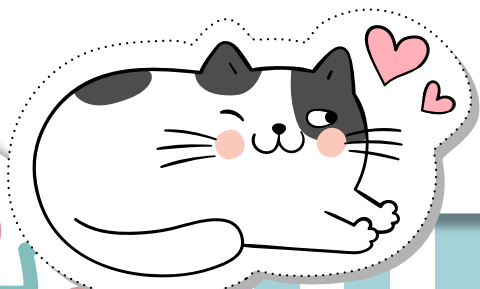
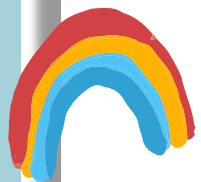




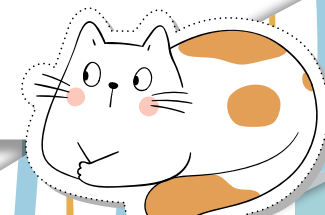
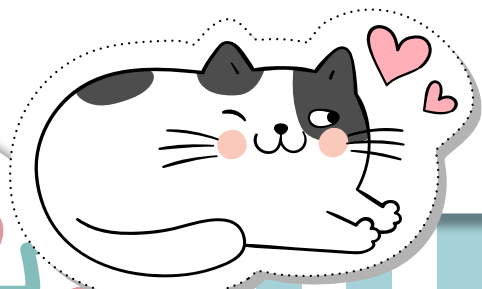
คำนวณ และเปรียบเทียบโมเมนต์ของ
แรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของ
แรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



ลงมือทำกิจกรรม



ตารางบันทึกผล



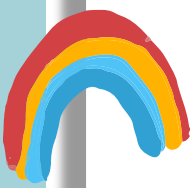
$$M = FL$$



- น้ำหนักของตุ้มน้ำทราย.....⁵นิวตัน

- ระยะห่างจากจุดที่แขวนตุ้มน้ำทรายถึงจุดที่แขวนไม้เมตร.....¹⁰เซนติเมตร

- โมเมนต์ของแรงเนื่องจากน้ำหนักของตุ้มน้ำทราย.....^{0.5}นิวตัน เมตร
ในทิศทางคือ.....^{ตามเข็มนาฬิกา}.....



ตาราง แสดงแนวทางการเขวนดินน้ำมันที่ออกแบบได้และผลการคำนวณโมเมนต์ของแรง
 ขณะทำให้ไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับ

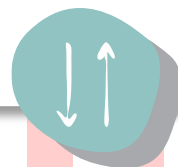
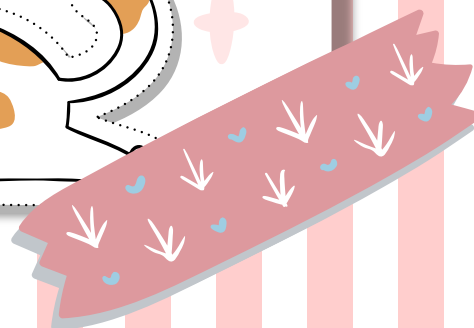
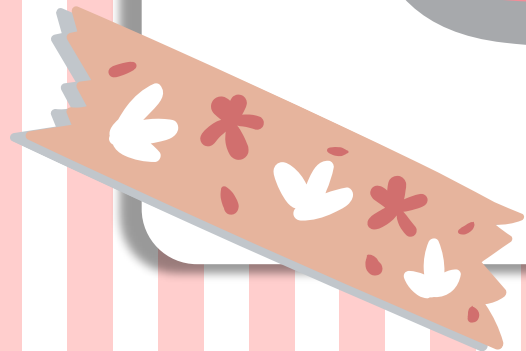
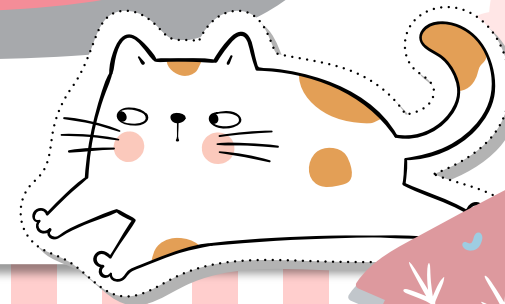
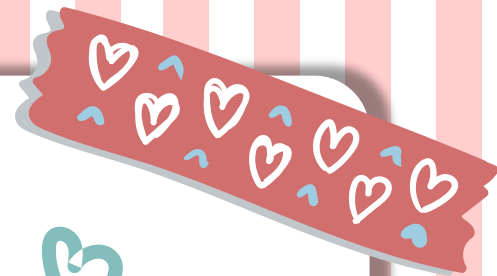
วิธีที่	การดำเนินการ	ภาพแรงที่กระทำต่อไม้เมตร และระยะห่างจากจุดหมุน	โมเมนต์ของแรง ในทิศทาง ตามเข็มนาฬิกา (N m)	โมเมนต์ของแรง ในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกา (N m)
1			



ตาราง แสดงแนวทางการขวนดินน้ำมันที่ออกแบบได้และผลการคำนวณโมเมนต์ของแรง
ขณะทำให้ไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับ

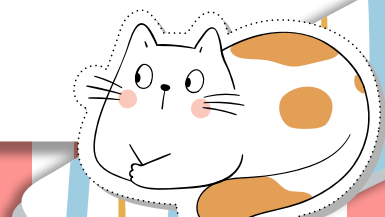
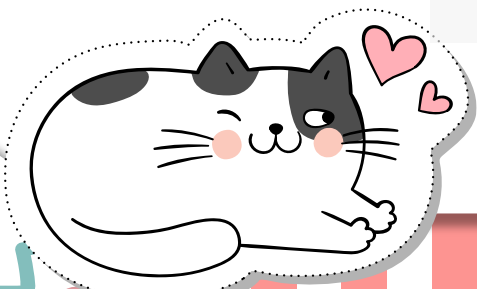


คำถามท้ายกิจกรรม



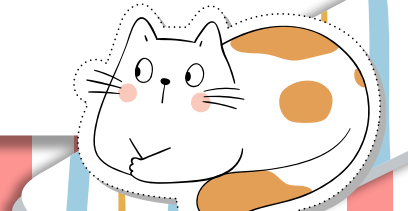
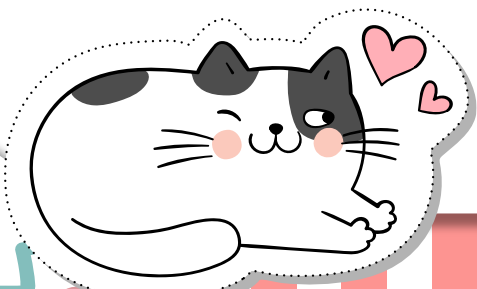


ดินน้ำมันที่แขวนเพื่อให้ไม้เมตรอยู่หนึ่ง
ในแนวระดับมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่
เท่ากับน้ำหนักของตุ้มน้ำหนักที่แขวนไว้
อย่างไร



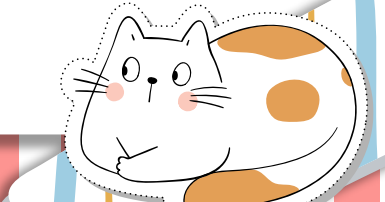
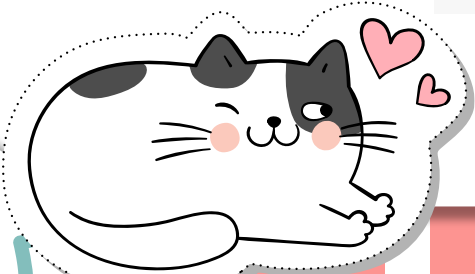
ดินน้ำมันที่แขวนเพื่อให้ไม้เมตรอยู่หนึ่งในแนวระดับมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่
เท่ากับน้ำหนักของตุ้มน้ำหนักที่แขวนไว้ อย่างไร

ดินน้ำมันอาจมีน้ำหนักเท่ากับหรือไม่เท่ากับ
น้ำหนักของตุ้มน้ำหนักก็ได้ ขึ้นอยู่กับระยะห่าง
จากจุดหมุนถึงจุดที่แขวนดินน้ำมัน



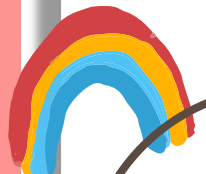


เมื่อไม้เมตรอยู่หนึ่งในแนวระดับ ค่าของ
โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทาง
ทวนเข็มนาฬิกาเป็นอย่างไร

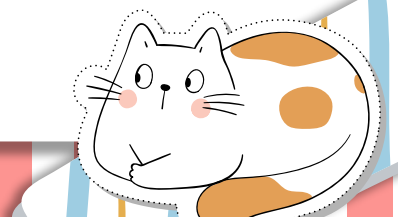
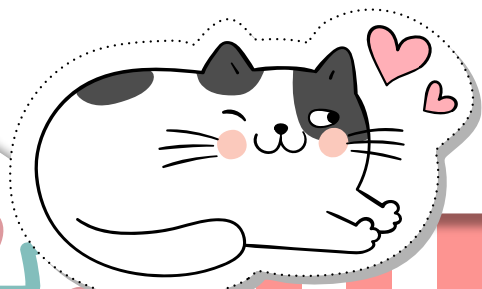




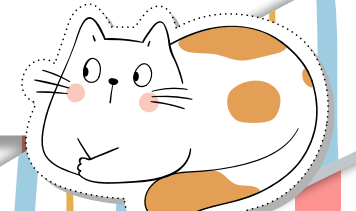
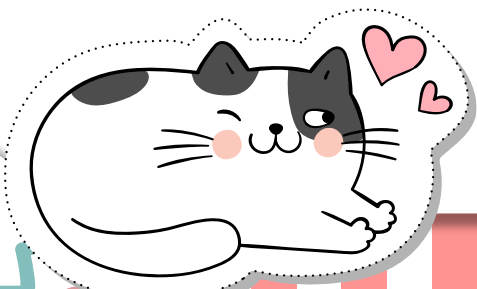
เมื่อไม้เมตรอยู่นิ่งในแนวระดับ ค่าของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและโมเมนต์ของแรงในทิศทาง ทวนเข็มนาฬิกาเป็นอย่างไร



โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



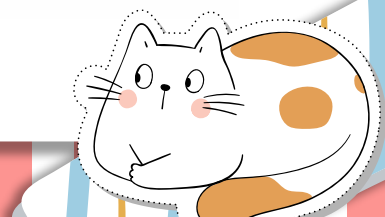
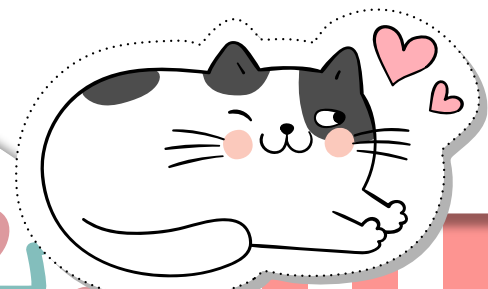
จากกิจกรรม
สรุปได้ว่าอย่างไร



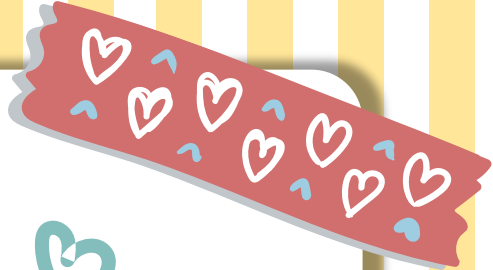
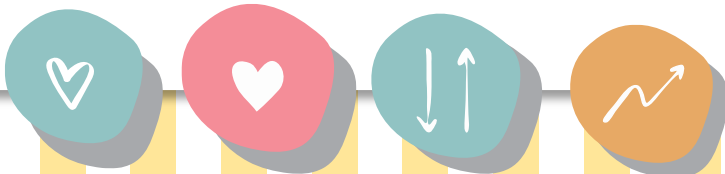
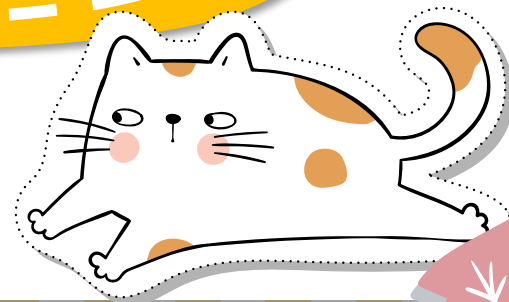
จากกิจกรรม สรุปลงได้ว่าอย่างไร

ไม้เมตรจะวางตัวอยู่ในแนวระดับได้ ถ้าโมเมนต์
ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีขนาดเท่ากับ
โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

$$M_{\text{ทวน}} = M_{\text{ตาม}}$$



อ่านใบความรู้ที่ 3



ใบความรู้ที่ 3

โมเมนต์ของแรงที่วัตถุสมดุลต่อการหมุน



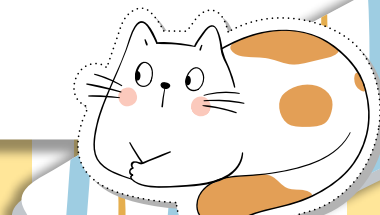
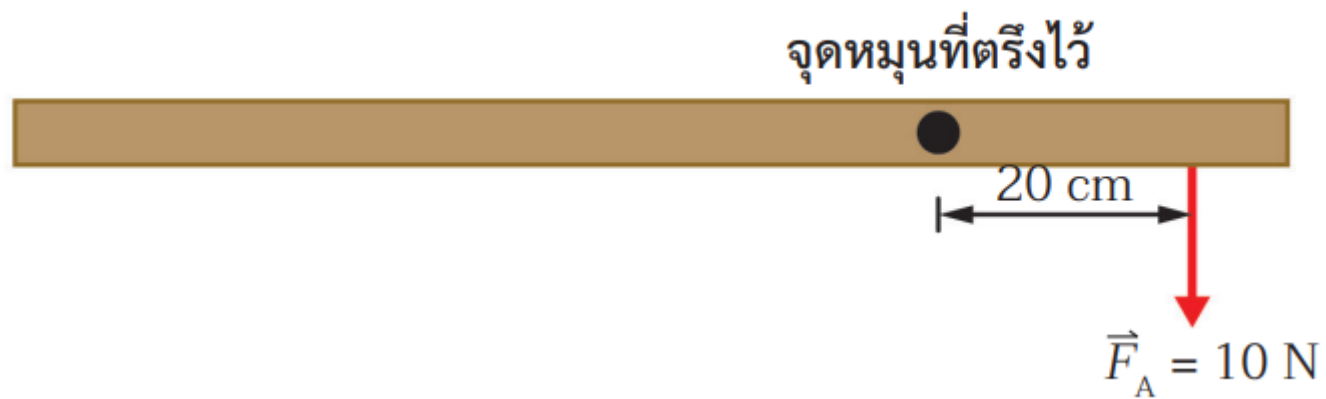
เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง โดยมีทั้ง
โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
ถ้าผลรวมของโมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีค่าเท่ากับผลรวม
ของโมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะไม่หมุนออกจากล่าวได้
ว่าวัตถุนั้นอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน

โมเมนต์ของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



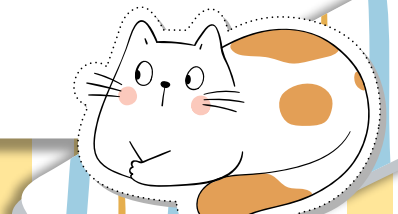
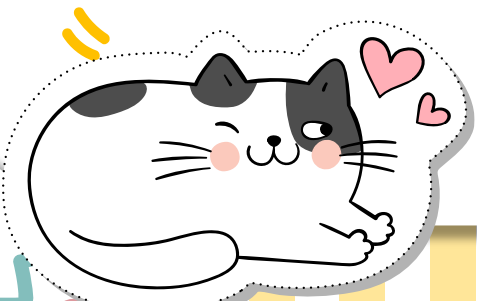
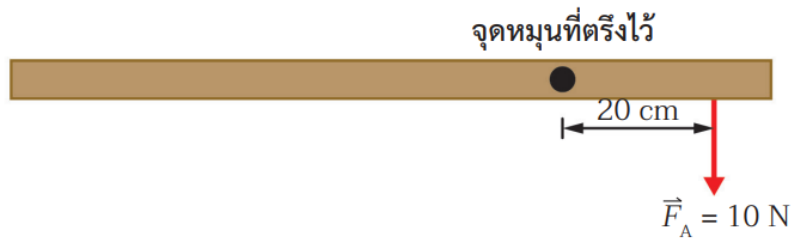
ตัวอย่างโจทย์ที่ 1

วัตถุที่มีน้ำหนักน้อยมากถูกแรงกระทำ ดังภาพ ต้องแขวนมวลที่หนัก 5 นิวตัน ที่ตำแหน่งห่างจากจุดหมุนที่ตรึงไว้เท่าใดจึงจะทำให้วัตถุอยู่ในสภาวะสมดุลต่อการหมุน

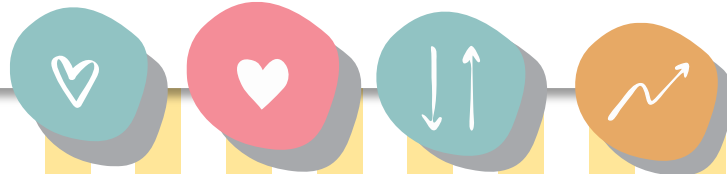
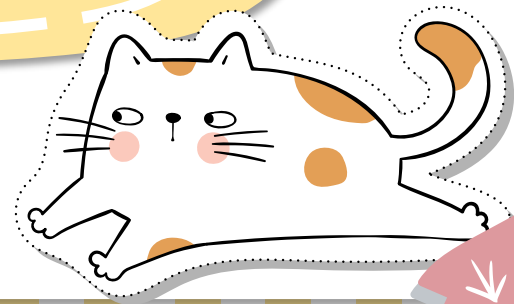


ตัวอย่างโจทย์ที่ 1

วัตถุที่มีน้ำหนักน้อยมากถูกแรงกระทำ ดังภาพ ต้องแขวนมวลที่หนัก 5 นิวตัน ที่ตำแหน่งห่างจากจุดหมุนที่ตรึงไว้เท่าใดจึงจะทำให้วัตถุอยู่ในสภาวะสมดุลต่อการหมุน

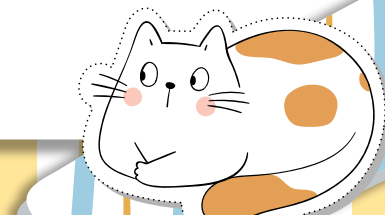
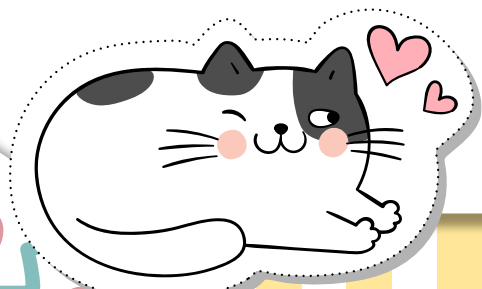
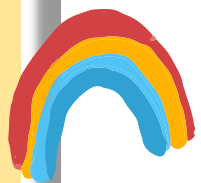


สรุปบทเรียน



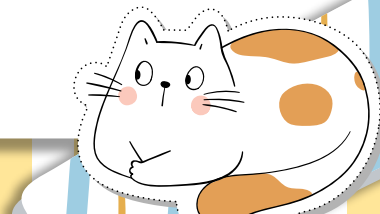
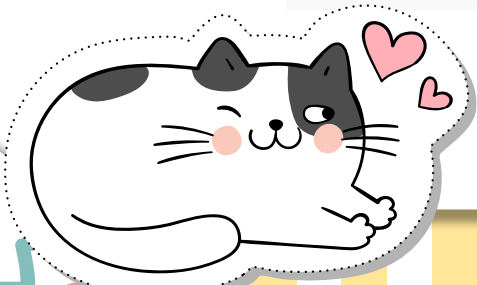
โมเมนต์

ของแรงคืออะไร



โมเมนต์ของแรง

เกิดจากการออกแรงกระทำต่อวัตถุโดย
ไม่ผ่านจุดหมุนทำให้วัตถุเกิดการหมุน
รอบจุดหมุน



$$M = Fl$$

กำหนดให้ M แทน โมเมนต์ของแรง มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m)

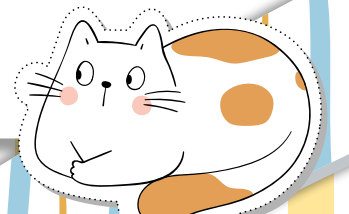
F แทน แรงที่กระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

l แทน ระยะทางจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

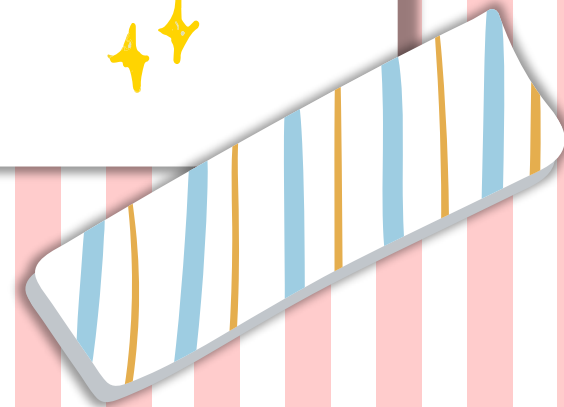
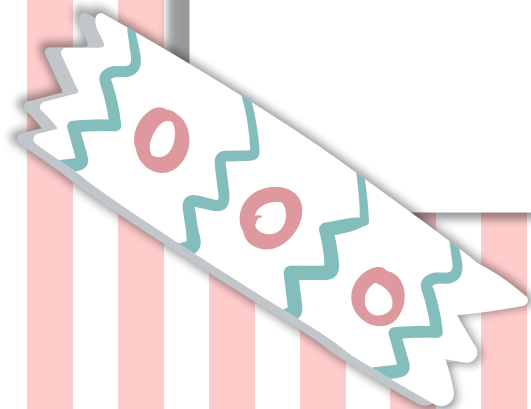
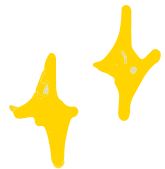
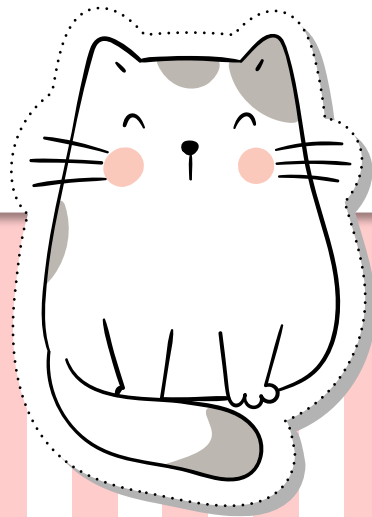


โมเมนตัมของแรงที่วัตถุสมดุลต่อการหมุน

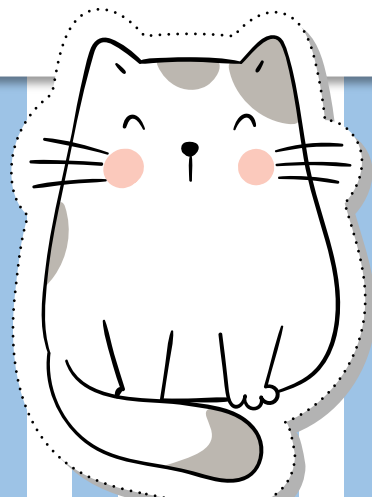
ผลรวมของโมเมนตัมของแรงในทิศทางตามเข็มนาฬิกามีค่าเท่ากับผลรวม
ของโมเมนตัมของแรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

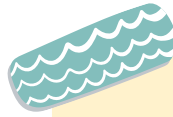


บทเรียนครั้งต่อไป

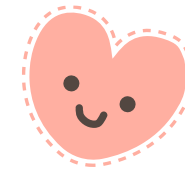
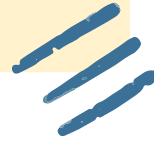


การประยุกต์ใช้ในการขนส่ง (1)





สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เคลื่อนย้ายส้มได้ง่าย สบายใจในการขนส่ง



ใบงานที่ 1 เรื่อง เคลื่อนย้ายส้มได้ง่าย สบายใจในการขนส่ง



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

