



รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เครื่องกลอย่างง่าย (4)

ครูผู้สอน

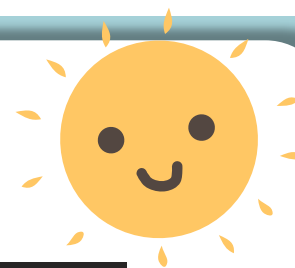
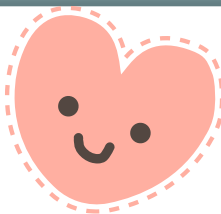
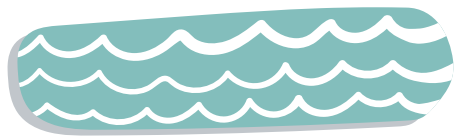
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย



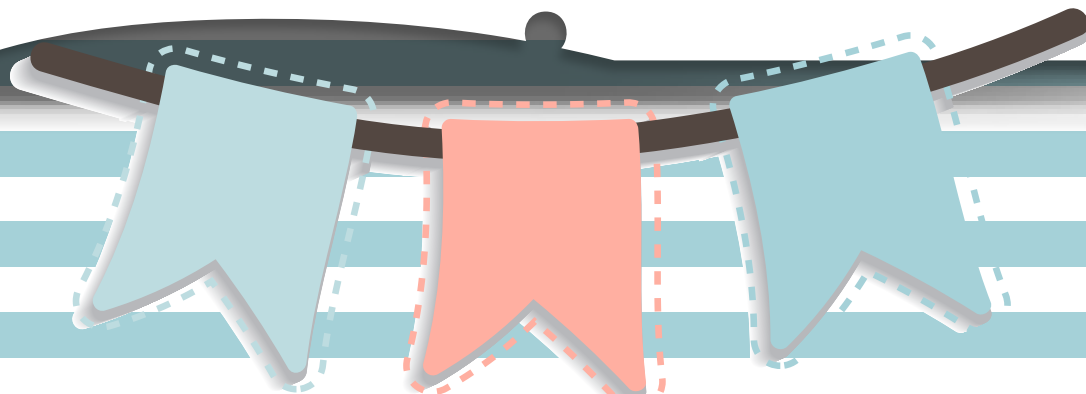
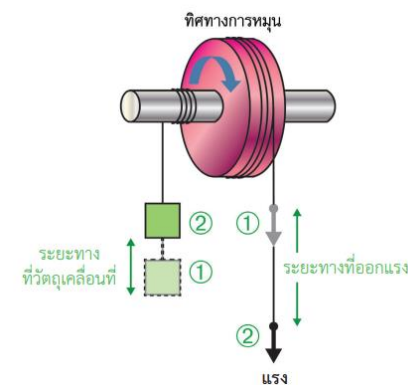
ครูอรุณชัย

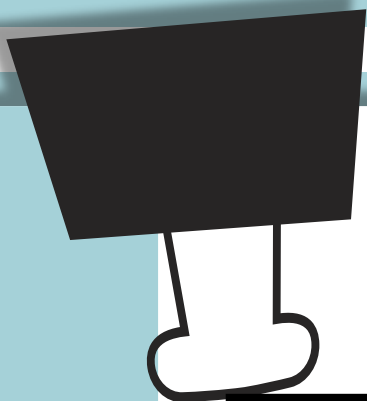
ศิริวัฒน์ศักดิ์นา



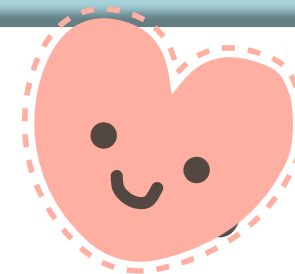
เครื่องกลอย่างง่าย (4)

ล้อและเพลา



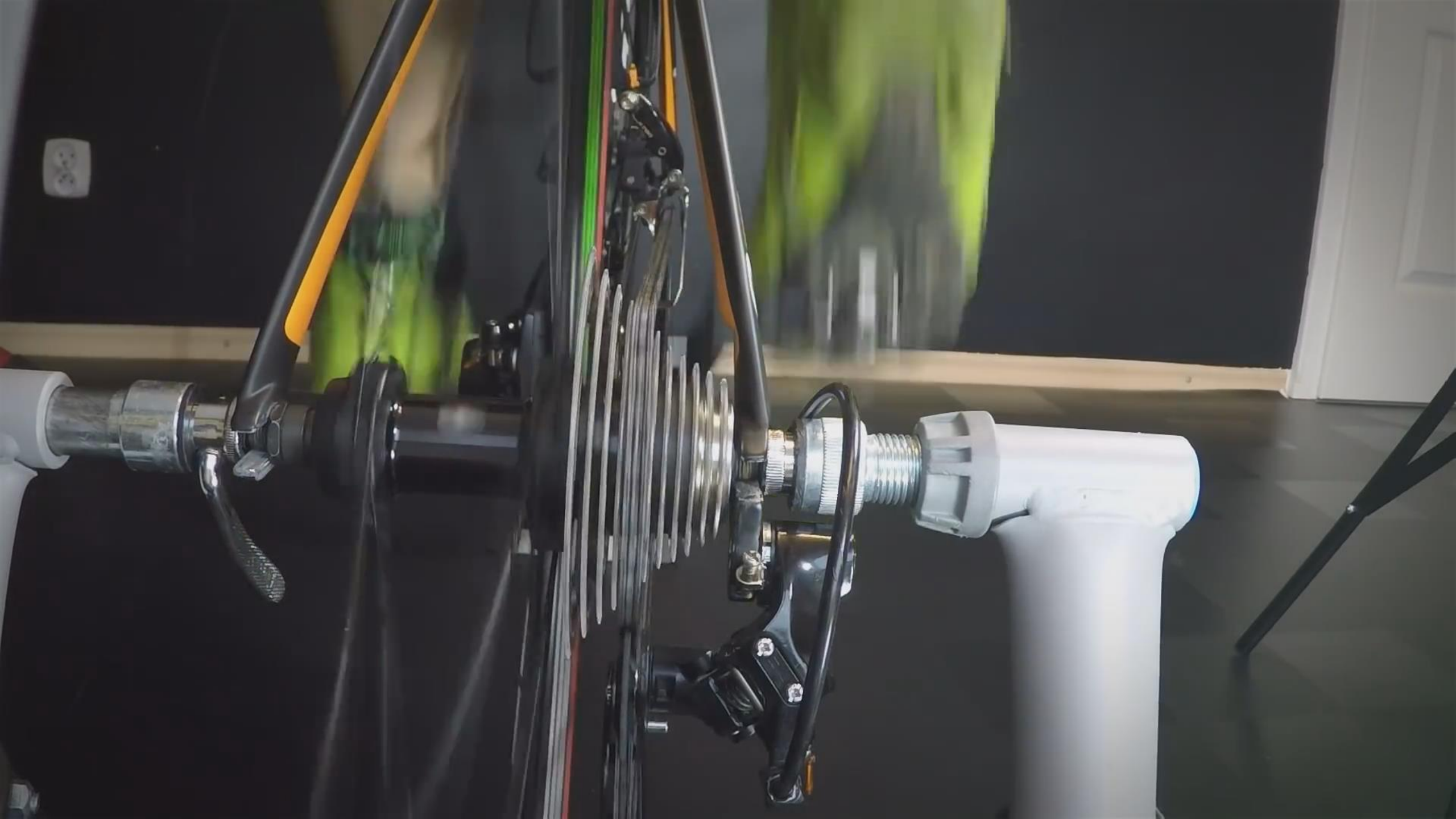


จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายหลักการทำงาน
ของ **ล้อยและเพลา**





ขอขอบคุณสื่อวีดิทัศน์ประกอบการเรียนรู้

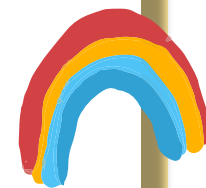
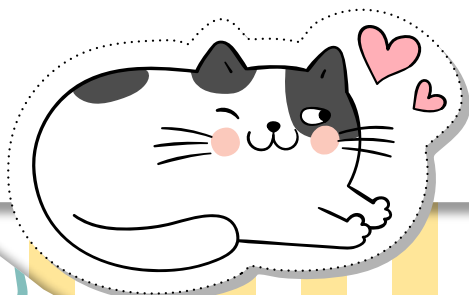
วีดิทัศน์ How To Change The Gears On Bicycle.
Correct Shifting + SAVING POWER. SickBiker Tips.

โดย SickBiker

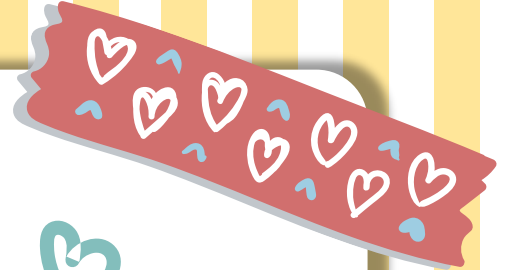
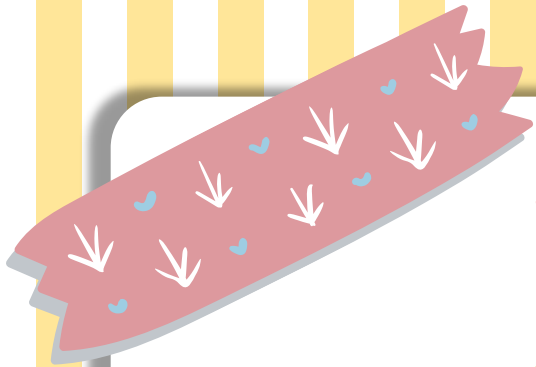
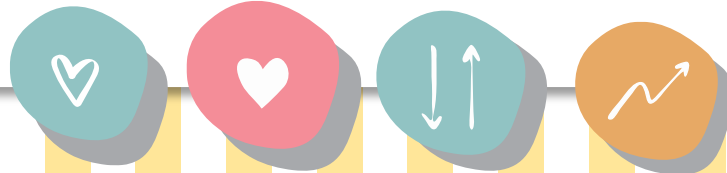
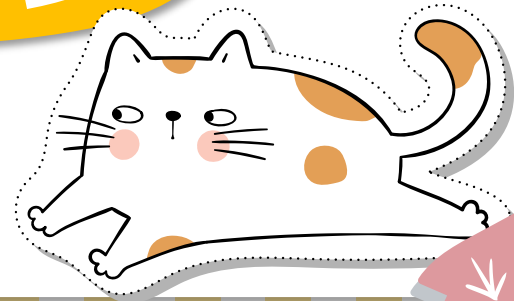
ที่มา <https://www.youtube.com/watch?v=Ml9Ojbl2uaw>

การปั่นจักรยานไปที่ต่าง ๆ ช่วยให้เราเคลื่อนที่
ถึงจุดหมายได้โดยออกแรงน้อยกว่าการเดิน
หรือวิ่ง เพราะเหตุใด

?



กิจกรรมที่ 1

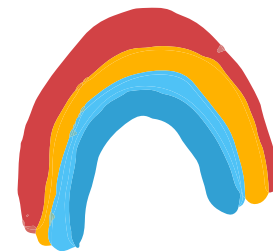
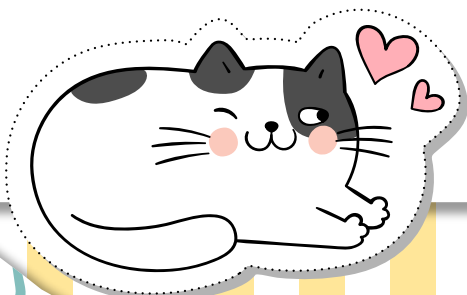


กิจกรรมที่ 1

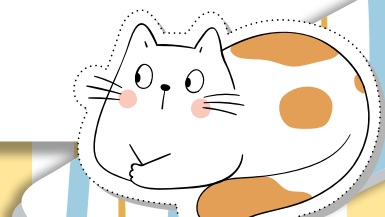
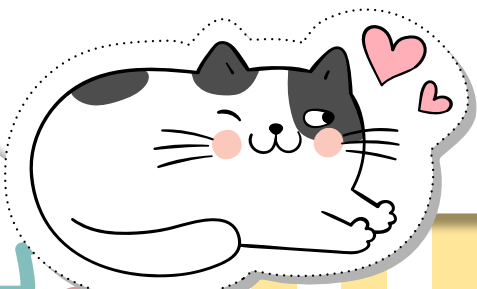
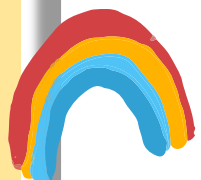
เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร

ตอนที่ 4

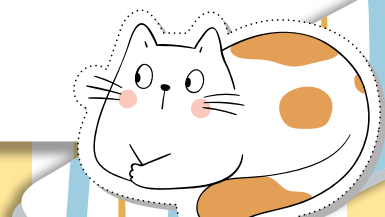
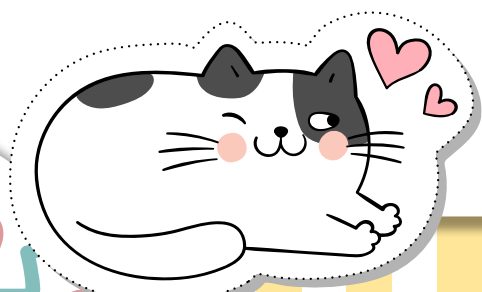
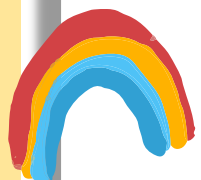
ล้อและเพลา



อ่าน จุดประสงค์ วัสดุและ
อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม

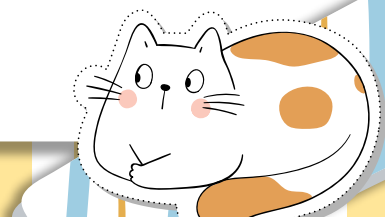
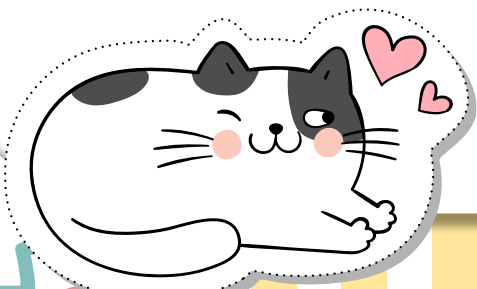


กิจกรรมนี้
เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



จุดประสงค์

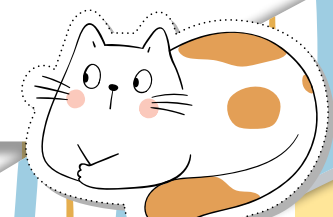
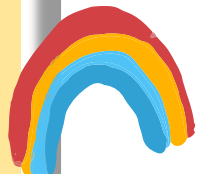
ของกิจกรรมนี้คืออะไร



จุดประสงค์

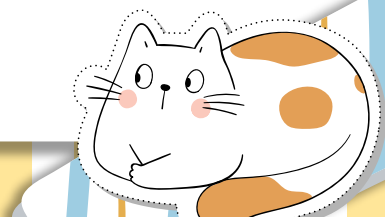
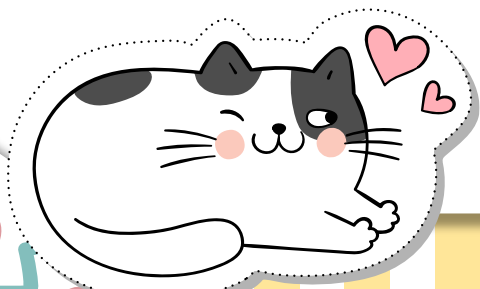
อธิบายหลักการทำงานของล้อ

และเพลา



วัสดุและอุปกรณ์

มีอะไรบ้าง

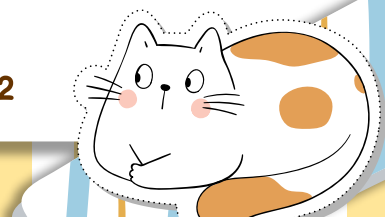
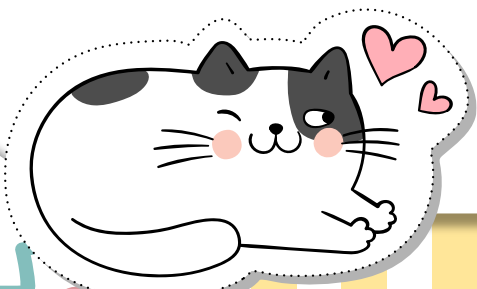


วัสดุและอุปกรณ์



ขวดพลาสติก

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

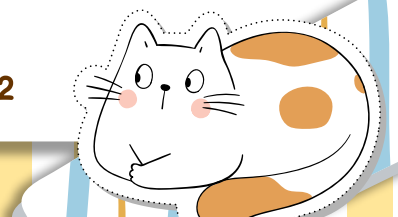
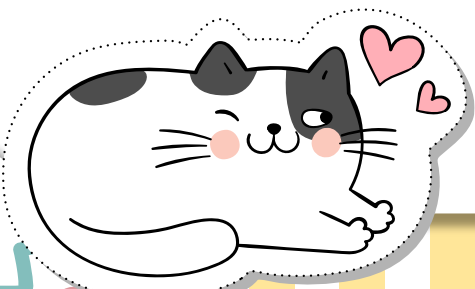


วัสดุและอุปกรณ์



ไม้เมตร

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

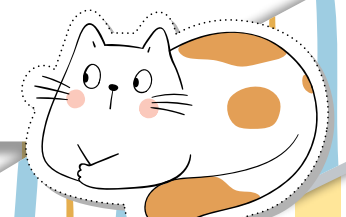
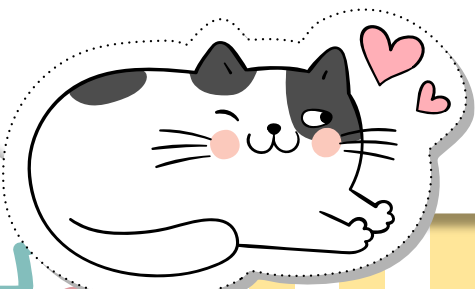


วัสดุและอุปกรณ์



เครื่องชั่งสปริง

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

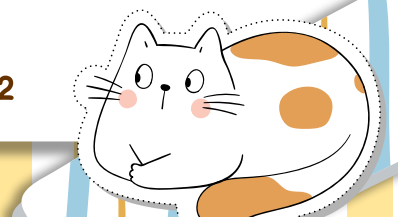
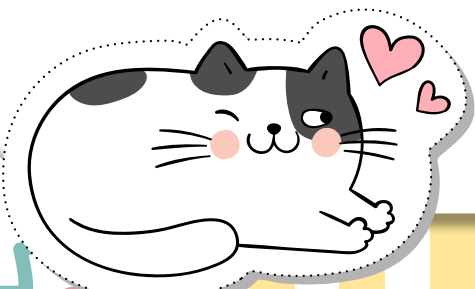


วัสดุและอุปกรณ์



ขาตั้งพร้อมที่จับ

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ สสวท. ม.2

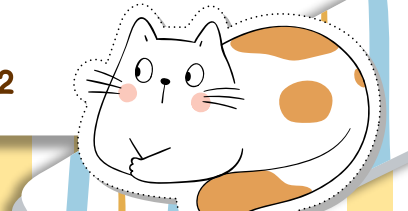
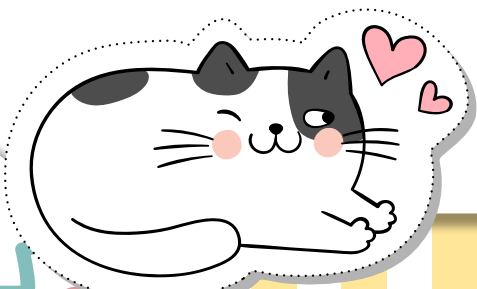


วัสดุและอุปกรณ์



เชือก

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

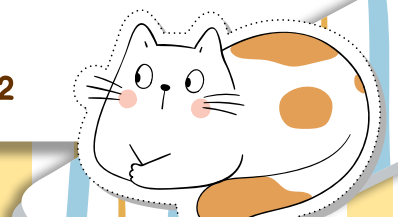
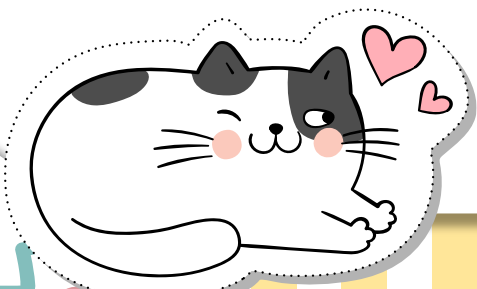


วัสดุและอุปกรณ์



ถุงทราย

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ส่วท. ม.2

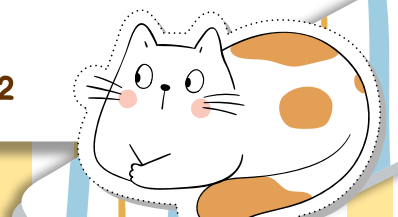
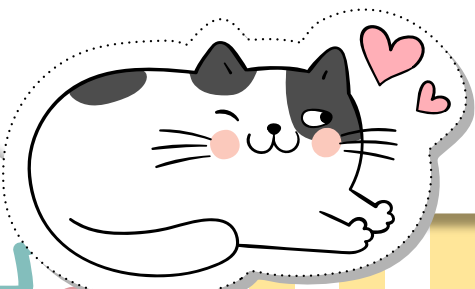


วัสดุและอุปกรณ์



แท่งเหล็กทรงกระบอก

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ สสวท. ม.2

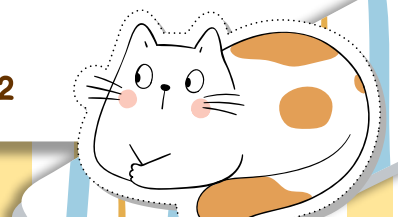
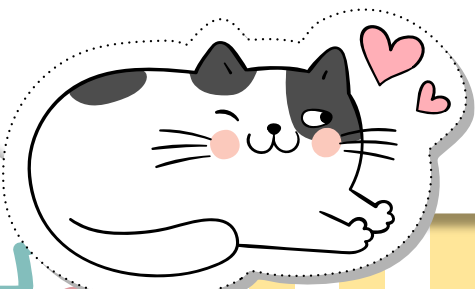


วัสดุและอุปกรณ์



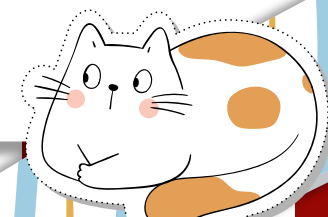
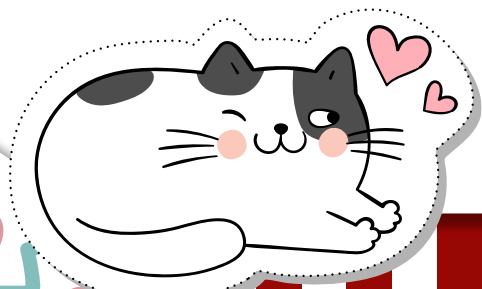
เทปใส

Photo by คู่มือครู วิทยาศาสตร์ สสวท. ม.2



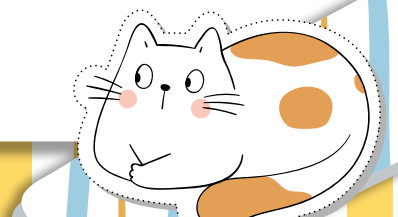
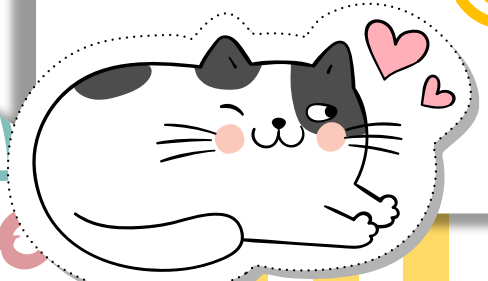
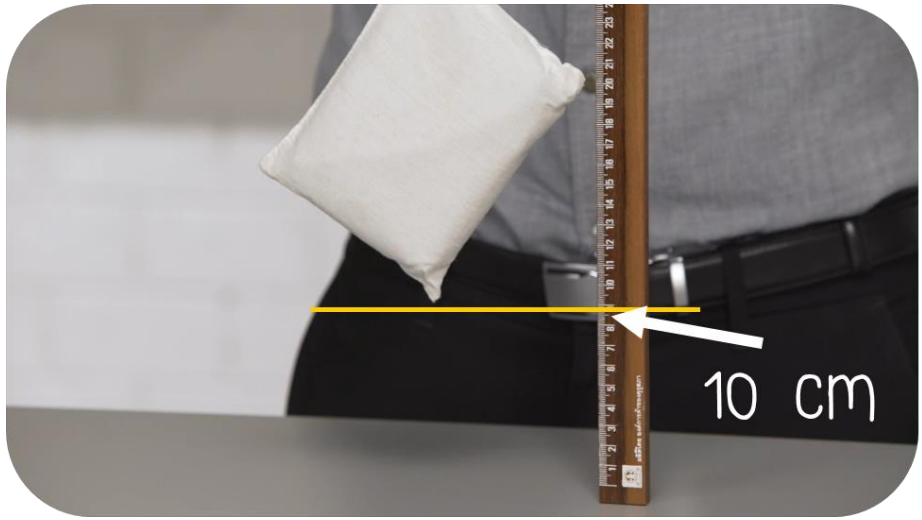
วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

ขั้นตอนอย่างไร



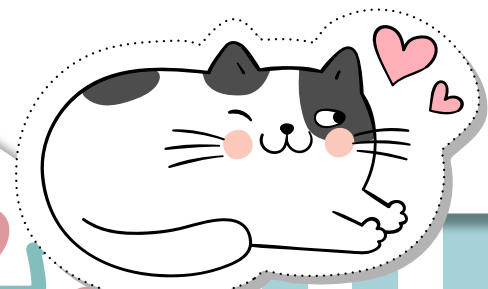


ออกแรงดึงถุงทราย ด้วยเครื่องชั่งสปริง
ขึ้นในแนวตั้งให้สูงจากพื้นเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ด้วย
ความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงช่วงที่ถุงทราย
กำลังเคลื่อนที่ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 3





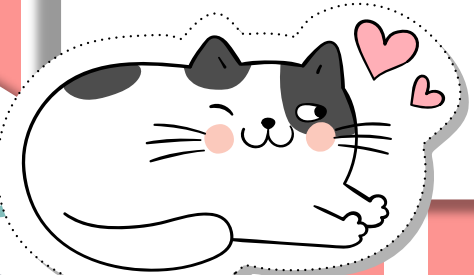
สร้างล้อและเพลลา โดยเจาะรูที่ฝาขวดและ
กันขวดพลาสติกขนาด 600 มิลลิลิตร ให้ตรงกัน แล้วนำ
แท่งเหล็กทรงกระบอกสอดผ่านรูทั้งสองเพื่อเป็นแกนหมุน



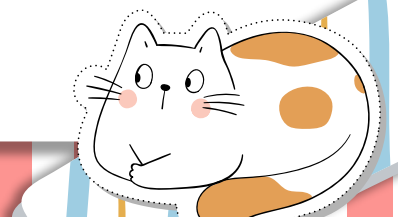
="



="



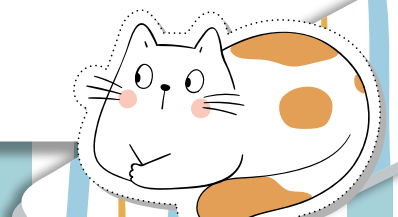
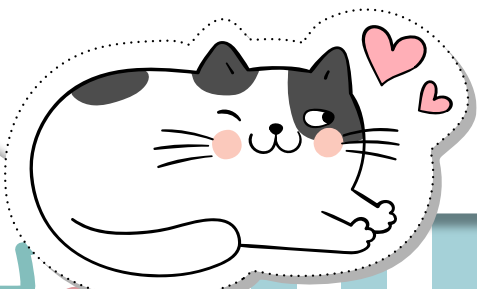
ใช้เทปใส ยึดปลายเชือกเส้น
 หนึ่งติดกับคอขวด ส่วนอีกเส้นติดกับบริเวณ
 กลางขวด จากนั้นพันเชือกทั้งสองเส้น
 ในทิศทางตรงข้ามกันอย่างน้อย 2-3 รอบ
 โดยการพันที่คอขวดจะแทนเพลลา และการพันที่
 บริเวณกลางขวดจะ แทนล้อ ให้ปลายเชือกที่
 พันกับเพลลาผูกกับถุงทราย ส่วนปลายเชือกที่
 พันกับล้อผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ แล้ว
 ยึดปลายทั้งสองของแกนหมุนไว้กับจุดตรึง



ออกแรงดึง

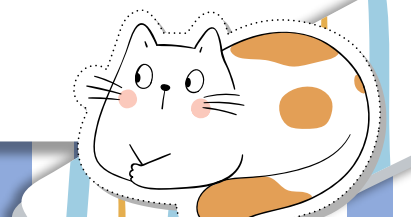
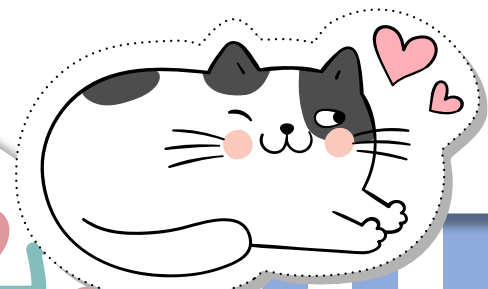
เครื่องซึ่ง

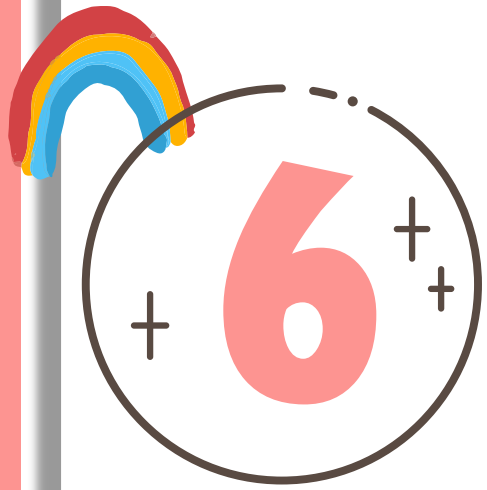
สปริงให้ถูกรายเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง
เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร อ่านค่า
ของแรงที่ใช้ดึงและระยะที่เครื่องซึ่งสปริง
เคลื่อนที่ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
ตอนที่ 4





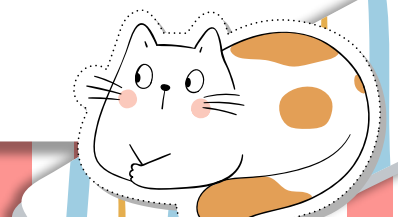
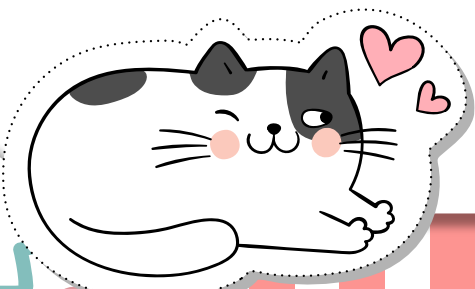
ทำซ้ำ ^๒ ข้อ 2-4 แต่เปลี่ยนเป็นขวด
พลาสติกขนาด 1,500 มิลลิลิตร บันทึกลง
ผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 4



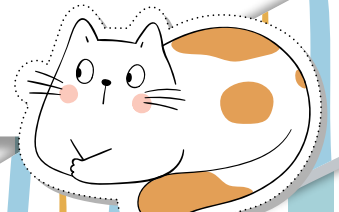
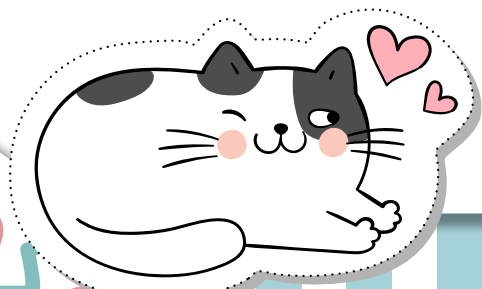


คำนวณและเปรียบเทียบงาน

เนื่องจากแรงที่ใช้ดึงเครื่องชั่งสปริง ในข้อ 1 4 และ 5
อภิปรายผล



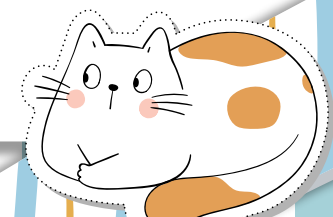
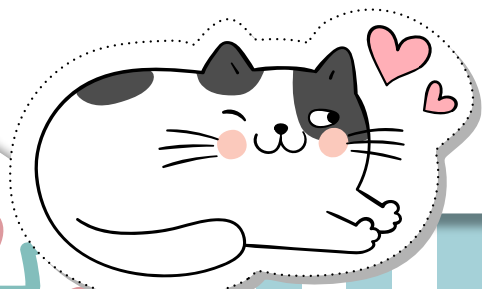
ตารางบันทึกผล



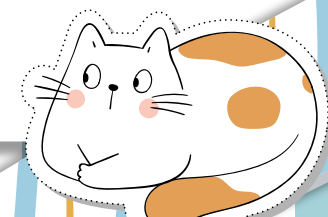
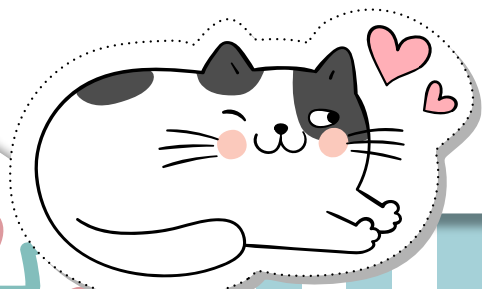
ตารางบันทึกผล

วิธีการดึงรถทดลอง	ค่าของแรงที่ใช้ดึงจูงทราย (N)	ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 600 ml ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 1500 ml ระยะทาง 0.10 m			

ลงมือทำกิจกรรม



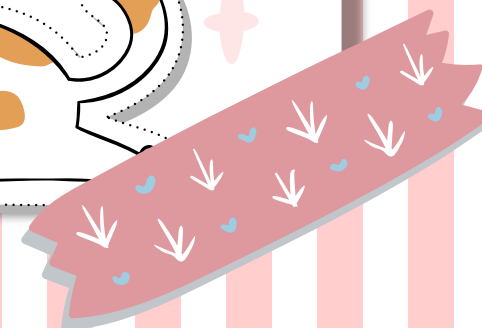
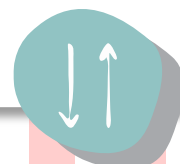
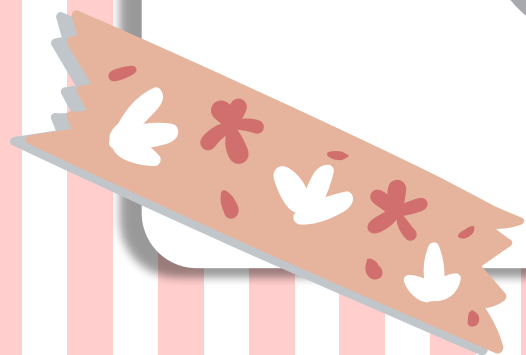
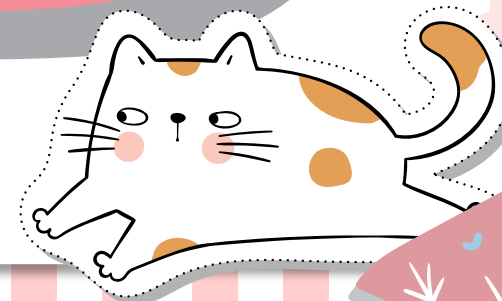
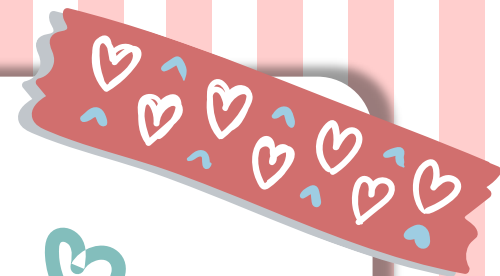
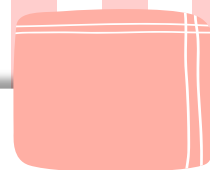
ผลการทำกิจกรรม



ตารางบันทึกผล

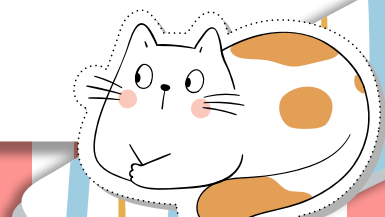
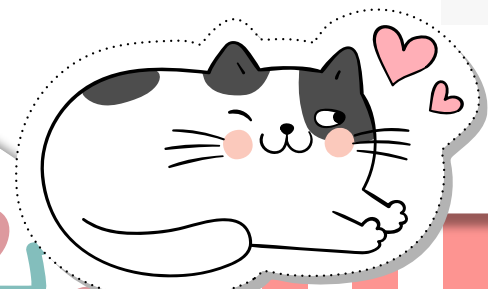
วิธีการดึงรถทดลอง	ค่าของแรงที่ใช้ดึงจูงทราย (N)	ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 600 ml ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 1500 ml ระยะทาง 0.10 m			

คำถามท้ายกิจกรรม



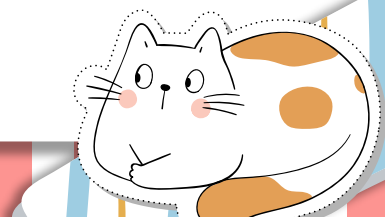
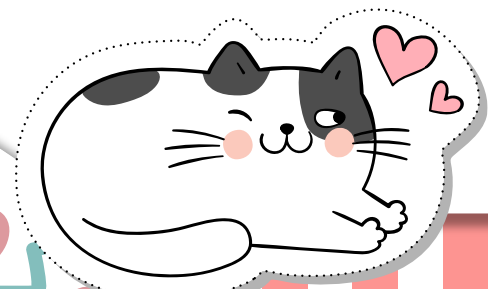


แรงที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อตั้ง
ถูกทรายให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและเมื่อ
ตั้งด้วยล้อและเพลา แต่ละขนาดต่างกัน
หรือไม่ อย่างไร



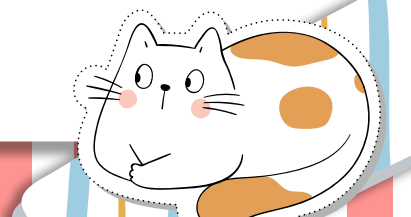
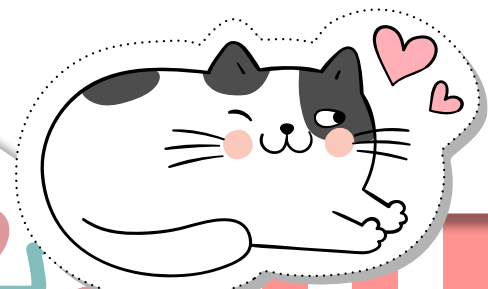
แรงที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อดึงถูกรายให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและ
เมื่อดึงด้วยล้อและเพลา แต่ละขนาดต่างกันหรือไม่ อย่างไร

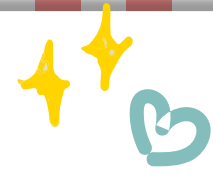
ต่างกัน โดยแรงที่ดึงผ่านล้อและเพลาจะ
น้อยกว่าการดึงในแนวตั้ง และเมื่อล้อนมี
ขนาดใหญ่ขึ้นก็ยิ่งใช้แรงน้อยลง





ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่
ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

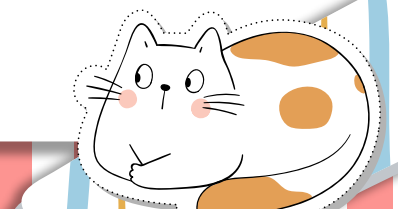
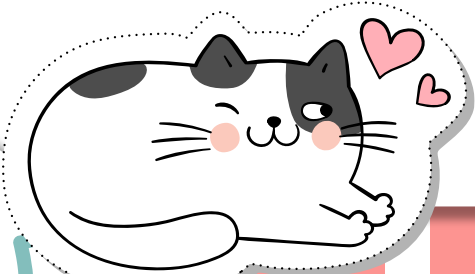




ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่ ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

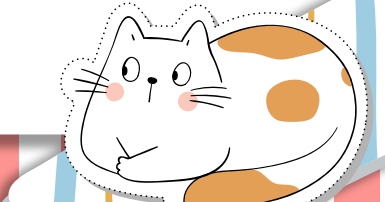
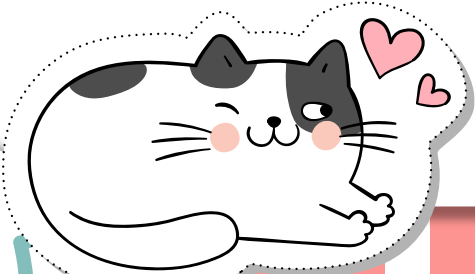


ต่างกัน ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่เมื่อดึงผ่านล้อและเพลาจะ**มากกว่า**การดึงในแนวตั้งและเมื่อขนาดของล้อใหญ่ขึ้น ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่ก็มากขึ้น



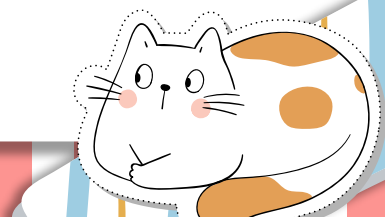
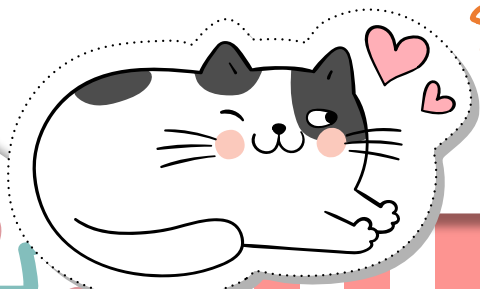


งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องซึ่ง
สปริงแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่
อย่างไร



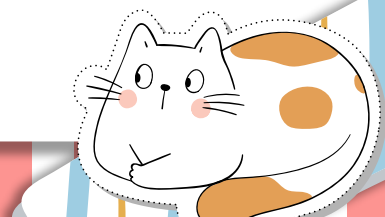
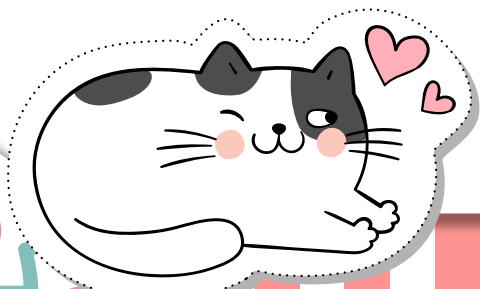
งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องซึ่งสปริงแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ไม่ต่างกัน โดยในการดึงถุงทรายผ่านล้อ แรงที่ใช้ในการดึงเครื่องซึ่งสปริงมีค่าน้อย ในขณะที่ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่มีค่ามาก จึงทำให้งานที่ใช้ในการดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง กับดึงด้วยล้อและเพลาที่มีค่าเท่ากัน



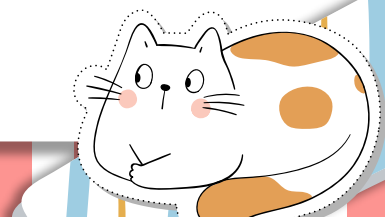
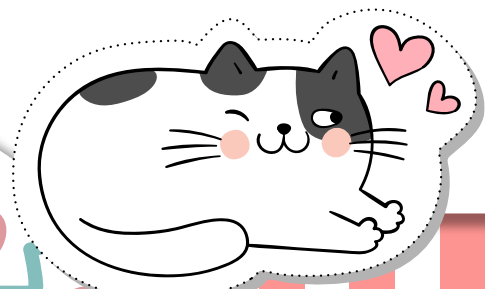


ถ้าต้องการ ออกแรง ดึงเครื่องซึ่ง
สปริงให้น้อยลงในการยกถุงทราย
ทำได้อย่างไร



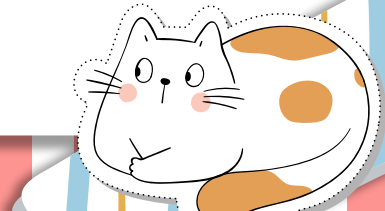
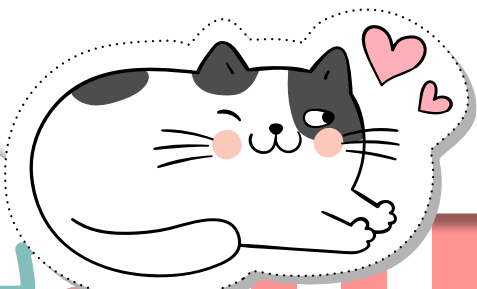
ถ้าต้องการออกแรงดึงเครื่องซึ่งสปริงให้น้อยลงในการยกถุงทราย
ทำได้อย่างไร

ทำได้ โดยเพิ่มขนาดของล้อ หรือลดขนาดของเพลลา
เพื่อทำให้ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่มากกว่า
ระยะทางที่ถุงทรายเคลื่อนที่



จากกิจกรรมตอนที่ 4

สรุปได้ว่าอย่างไร





จากกิจกรรมตอนที่ 4 **สรุปได้ว่าอย่างไร**

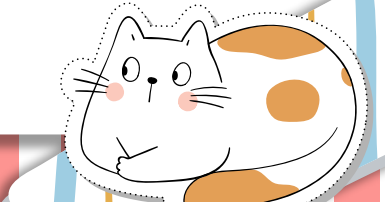
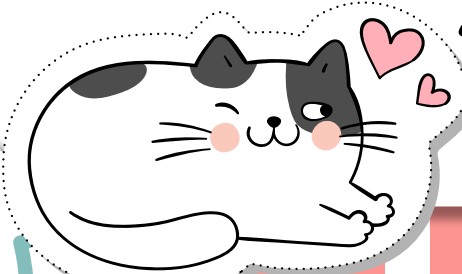


ล้อและเพลาช่วยในการผ่อนแรงในการดึงถุงทราย โดยเมื่อดึงเครื่องซึ่งสปริงผ่านล้อให้ได้ ระยะทางที่ออกแรงจะมากกว่าระยะทางที่ถุงทราย

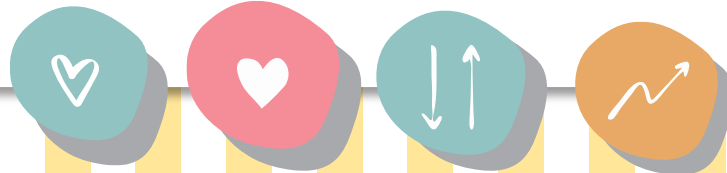
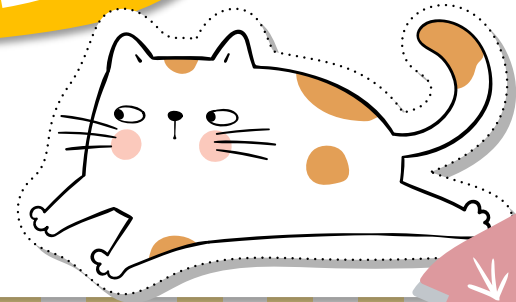
เคลื่อนที่ แรงที่ใช้ดึงก็จะ**น้อยกว่า**แรงที่ใช้ดึง



ถุงทรายในแนวตั้ง

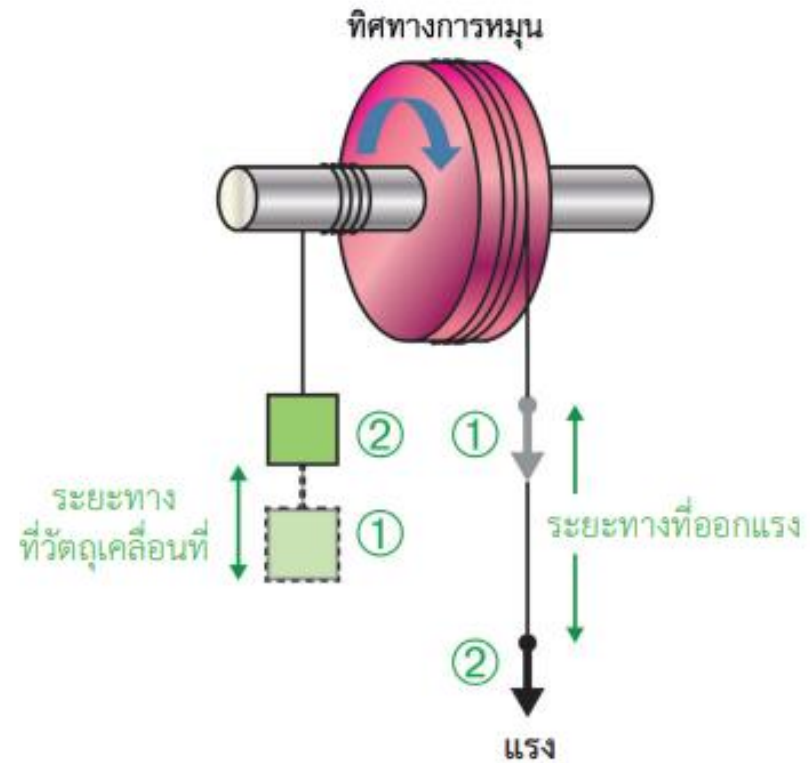


อ่านใบความรู้ที่ 1

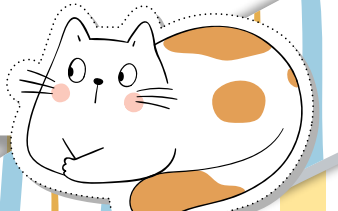


ล้อและเพลา

๖



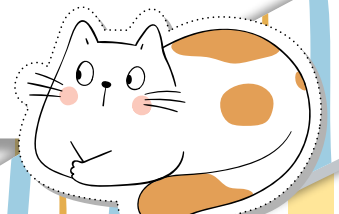
ภาพที่ 7 การใช้ล้อและเพลา ยกวัตถุให้เคลื่อนที่จากตำแหน่ง 1 ไป 2



ล้อและเพลา



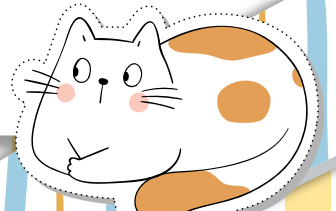
ล้อและเพลาประกอบด้วยวงล้อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าเพลา เมื่อออกแรงกระทำกับล้อให้หมุน ก็จะทำให้เพลาหมุนไปพร้อมกันและทำให้วัตถุที่ติดกับเพลาเคลื่อนที่ด้วย ซึ่งงานที่ให้แก่เครื่องกลคืองานในการทำให้ล้อหมุน ส่วนงานที่ได้จากเครื่องกลคืองานที่เพลาทำให้วัตถุเคลื่อนที่



ล้อและเพลลา



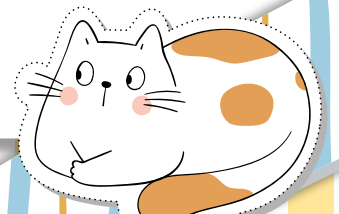
ดังนั้น งานที่ให้แกล้อจะเท่ากับงานที่ได้จากเพลลา เนื่องจากความยาวเส้นรอบวงของล้อมากกว่าเพลลา ทำให้ระยะทางที่ออกแรงดึงจะมากกว่าระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ จึงทำให้แรงที่กระทำต่อล้อน้อยกว่าแรงที่ได้จากเพลลา เช่น ในการยกวัตถุ แรงที่ใช้ดึงเชือกจะน้อยกว่าแรงที่เพลลายกวัตถุ ล้อและเพลลาจึงเป็น เครื่องกลที่ช่วยผ่อนแรง



ลื้อและเพลา



ตัวอย่างการใช้ลื้อและเพลาที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น ลูกบิดประตู จักรยาน โดยบันไดของจักรยานที่ติดกับข้อเหวี่ยงจะทำหน้าที่เหมือนลื้อ ส่วนจานหน้าที่มีโซ่ร้อยอยู่จะทำหน้าที่เหมือนเพลา เมื่อเราออกแรงกระทำต่อบันไดให้หมุนไป ก็จะทำให้จานหน้าหมุนด้วย ซึ่งจานหน้านี้เป็นตัวขับเคลื่อนทำให้ลื้อหลังของจักรยานหมุน การออกแรงที่จานหน้าโดยตรงจะต้องออกแรงมากกว่าออกแรงที่บันได ดังนั้น จักรยานจึงช่วยผ่อนแรง เนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางของแนวการเคลื่อนที่ของบันไดมีขนาดมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของจานหน้า



“

ข

ลือและเพลา

ที่เห็นในชีวิตประจำวัน

”

ลูกบิดประตู

เส้นรอบวง

เพลลา

เส้นรอบวงล้อ

แกนหมุน

จักรยาน



จักรยาน

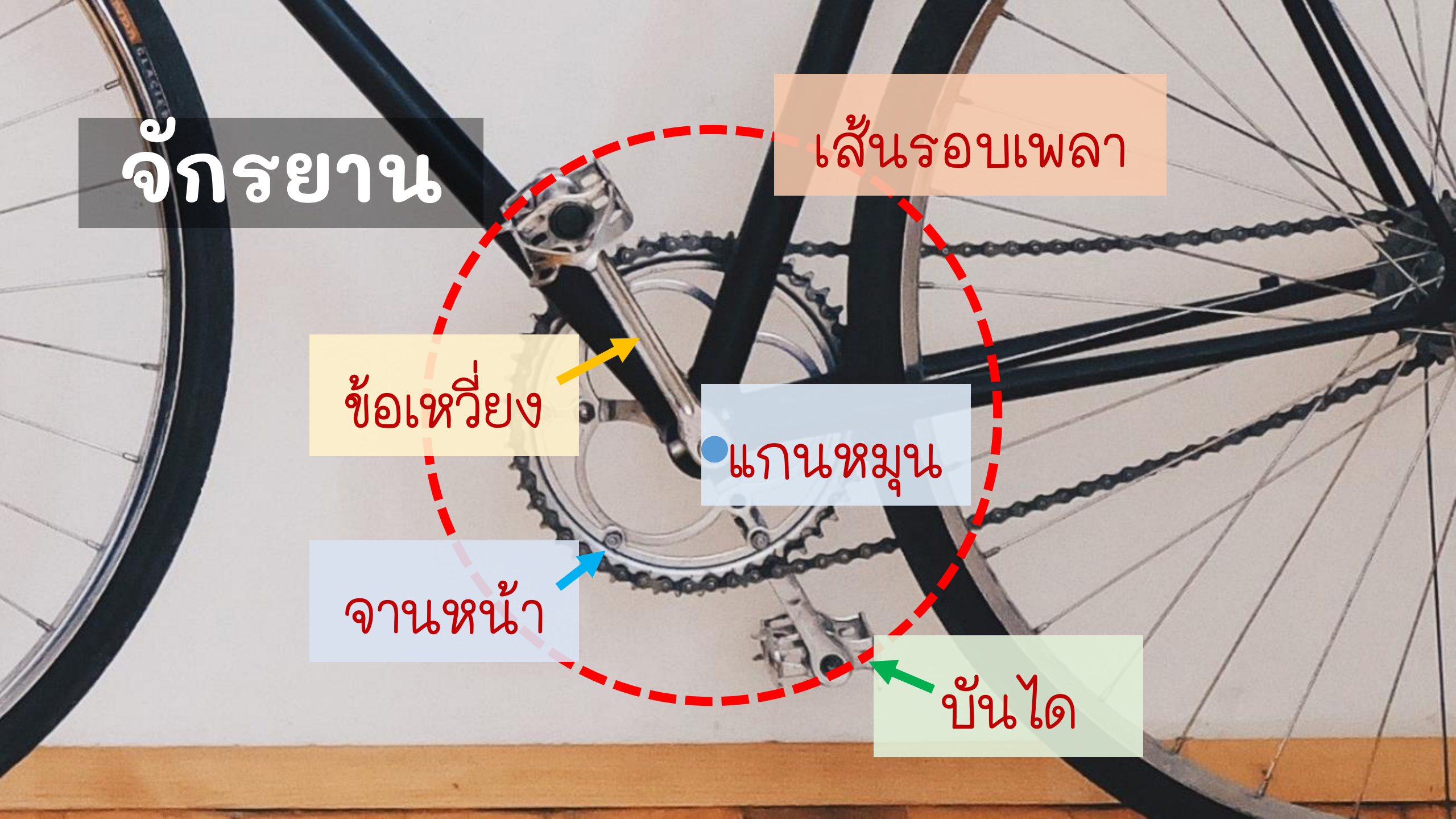
เส้นรอบเพลา

ข้อเหวี่ยง

แกนหมุน

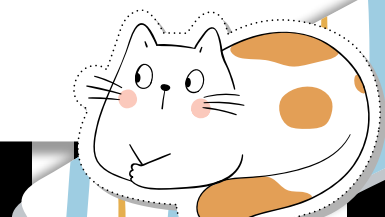
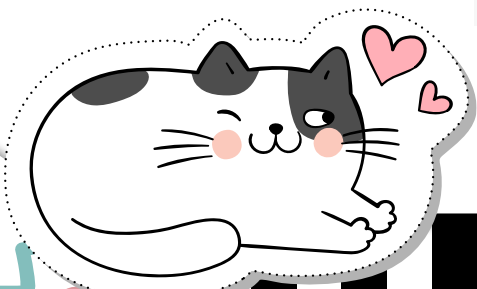
จานหน้า

บันได



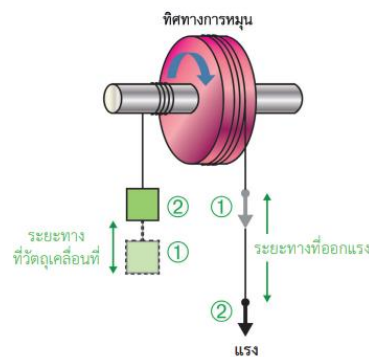
ลื้อและเพลา

มีลักษณะอย่างไร

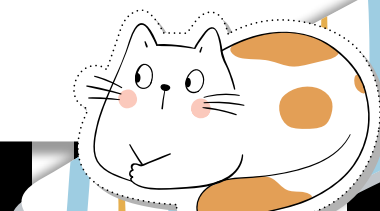
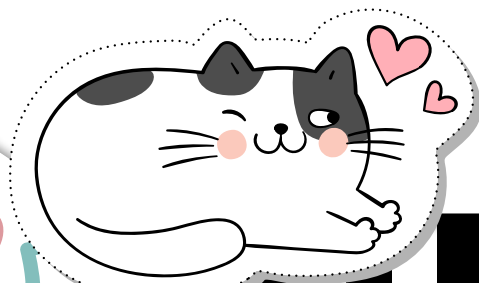


ล้อและเพลาามีลักษณะอย่างไร

เป็นวงล้อ 2 วงที่มีขนาดต่างกันยึดติดอยู่ด้วยกัน โดยล้อจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหรือวงล้อใหญ่กว่าเพลา การหมุนล้อจึงทำให้เพลาหมุนด้วย

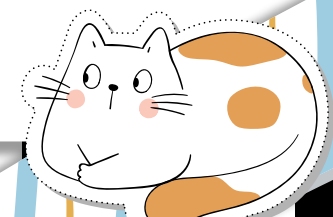
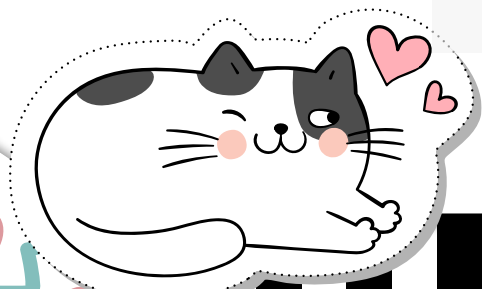


ภาพที่ 7 การใช้ล้อและเพลา ยกวัตถุให้เคลื่อนที่จากตำแหน่ง 1 ไป 2



ลื้อแะพะพะลา

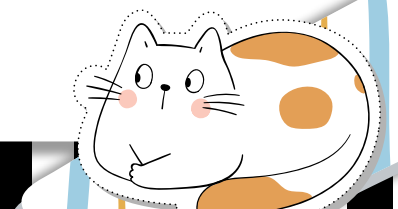
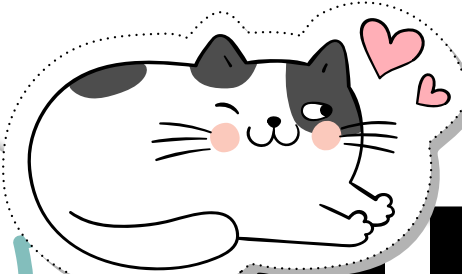
ใช้งานอย่างไร



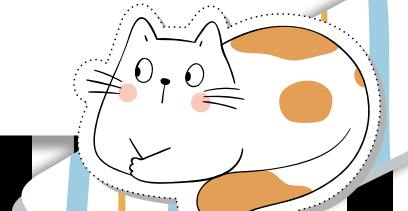
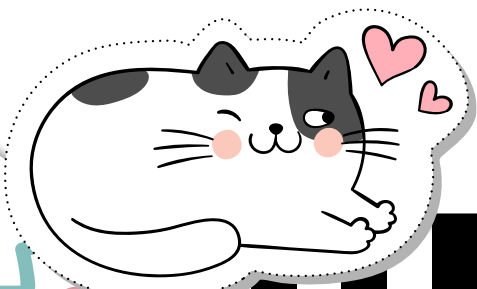
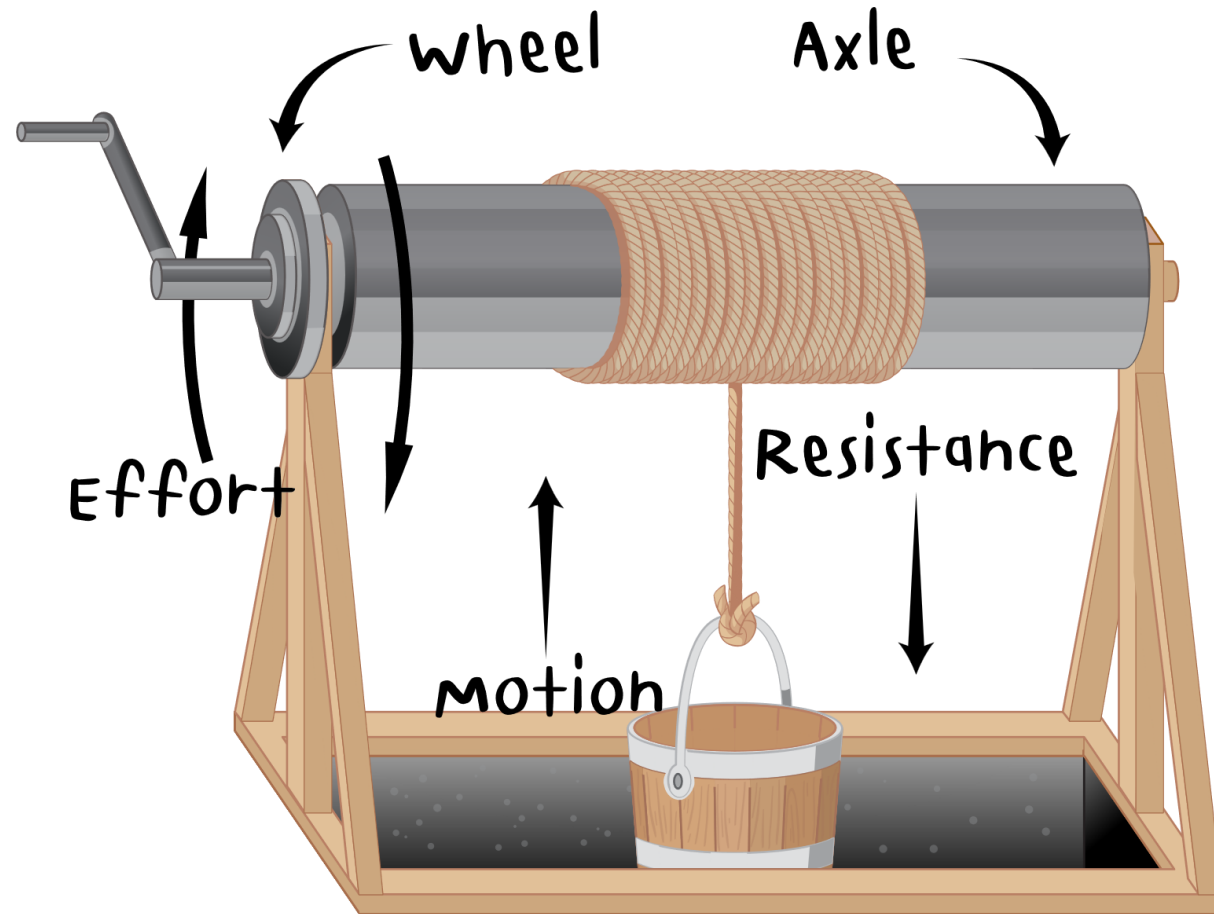
ลื้อและเพลาามีลักษณะอย่างไร

การใช้งานลื้อและเพลาทำได้โดยการผูกและพันเชือกรอบลื้อและเพลาในทิศทางการพันที่ตรงข้ามกัน **เกี่ยววัตถุที่ต้องการยกกับปลายเชือกที่เพลา** และ**ออกแรงกระทำกับเชือกที่ลื้อ** การดึงเชือกหมุนลื้อจะเกิดการหมุนพันเชือกที่เพลาด้วยวัตถุถึงถูกยกขึ้น แรงที่ดึงลื้อจะน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ ลื้อและเพลาจึงช่วยผ่อนแรงได้ การใช้งานในการดึงเชือกกับลื้อจะได้งาน

จากการดึงวัตถุของเพลา



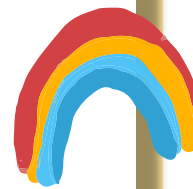
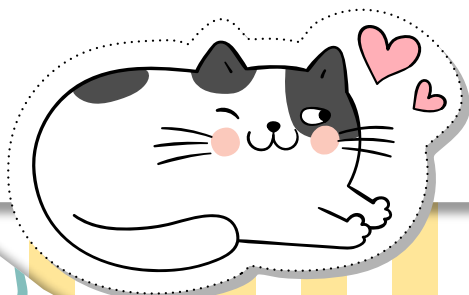
ล้อและเพลา มีลักษณะอย่างไร





การปั่นจักรยานไปที่ต่าง ๆ ช่วยให้เราเคลื่อนที่
ถึงจุดหมายได้โดยออกแรงน้อยกว่าการเดินหรือวิ่ง
เพราะเหตุใด

?



จักรยาน

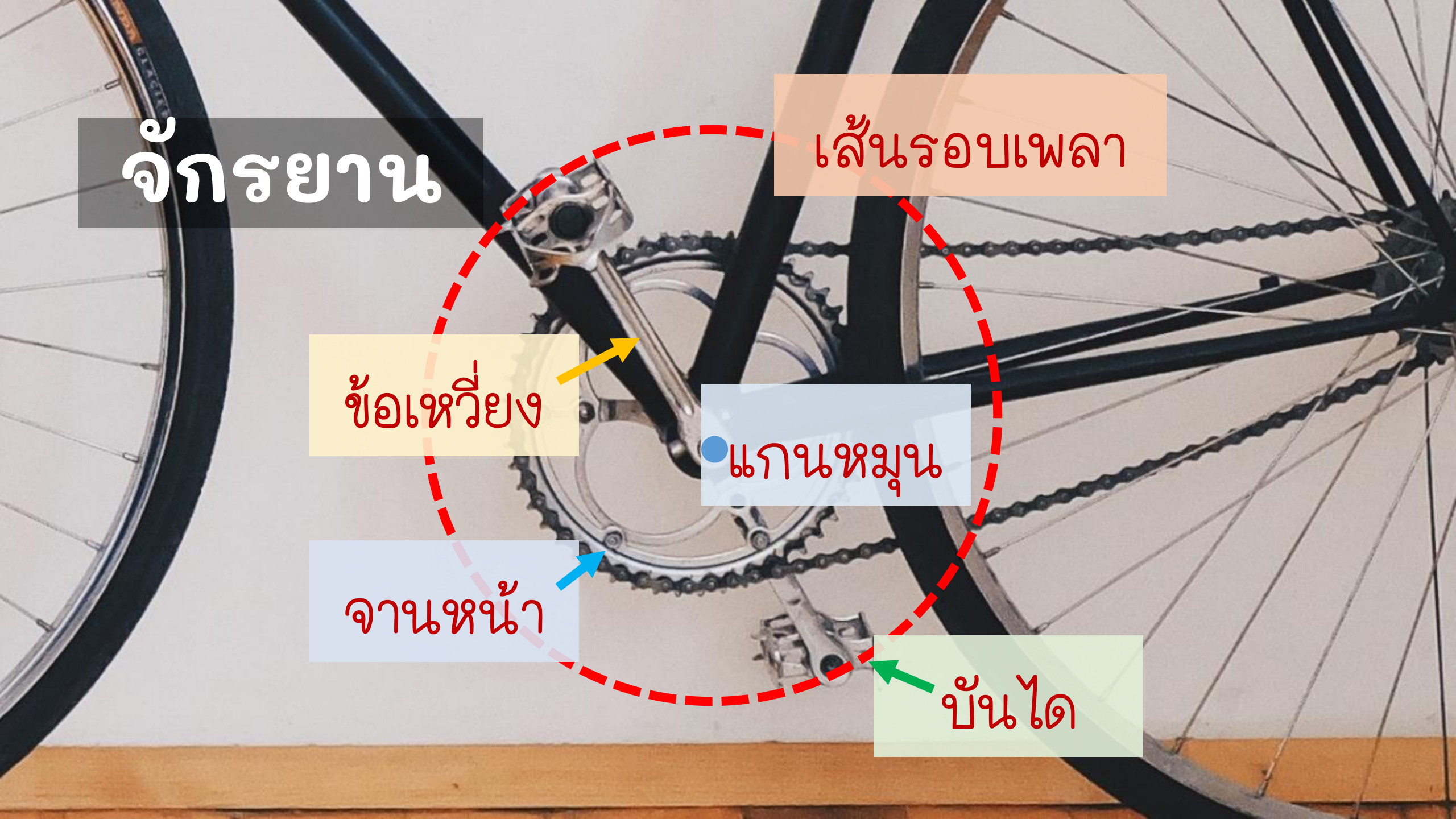
เส้นรอบเพลา

ข้อเหวี่ยง

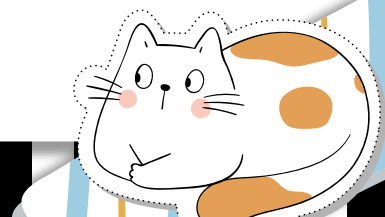
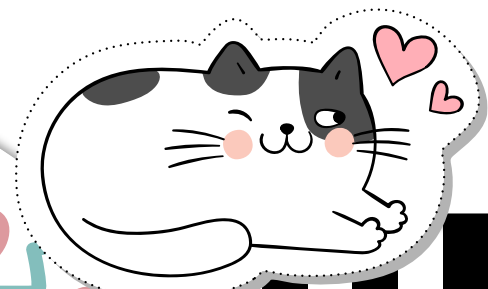
แกนหมุน

จานหน้า

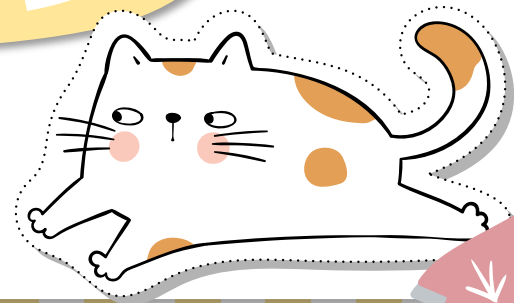
บันได



จักรยานเป็นเครื่องใช้ที่มีล้อและเพลา โดยบันไดสำหรับ
ถีบหรือปั่นจะทำหน้าที่เหมือนล้อที่มีขนาดวงล้อใหญ่กว่าจาน
หน้าที่มีโซ่คล้องซึ่งทำหน้าที่เหมือนเพลา เมื่อออกแรงถีบบันได
เหมือนการหมุนล้อทำให้จานโซ่หรือเพลาหมุนตาม การออกแรง
ถีบที่บันไดจะน้อยกว่าออกแรงที่หมุนจานโดยตรงเพื่อให้ล้อ
รถจักรยานหมุนพาให้เคลื่อนที่ ดังนั้นจักรยานจึงช่วยผ่อนแรง
และถึงจุดหมายได้เร็วกว่าการเดินหรือวิ่ง



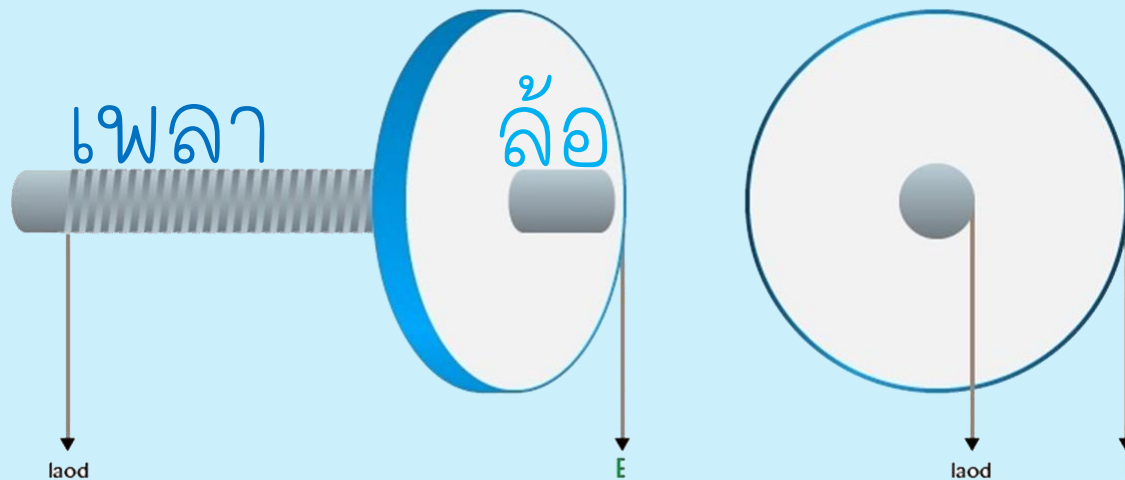
สรุปบทเรียน



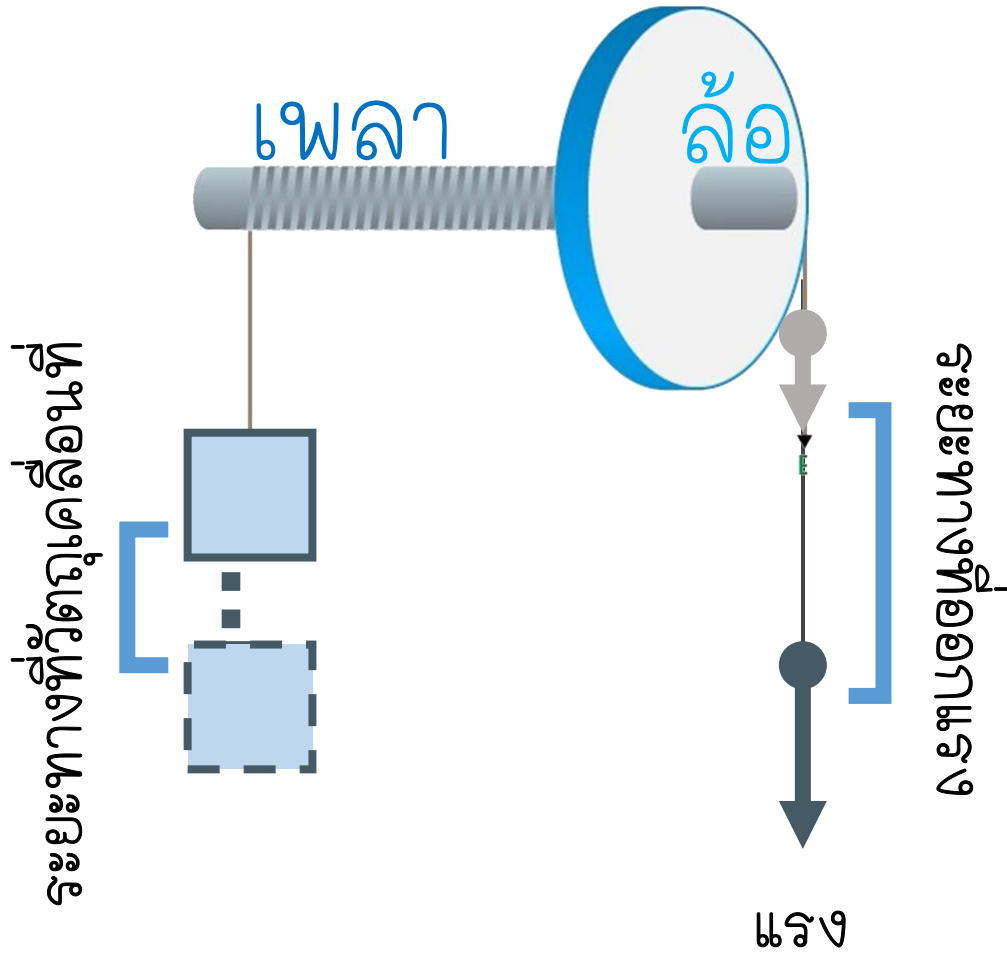
“

ล้อและเพลา

”

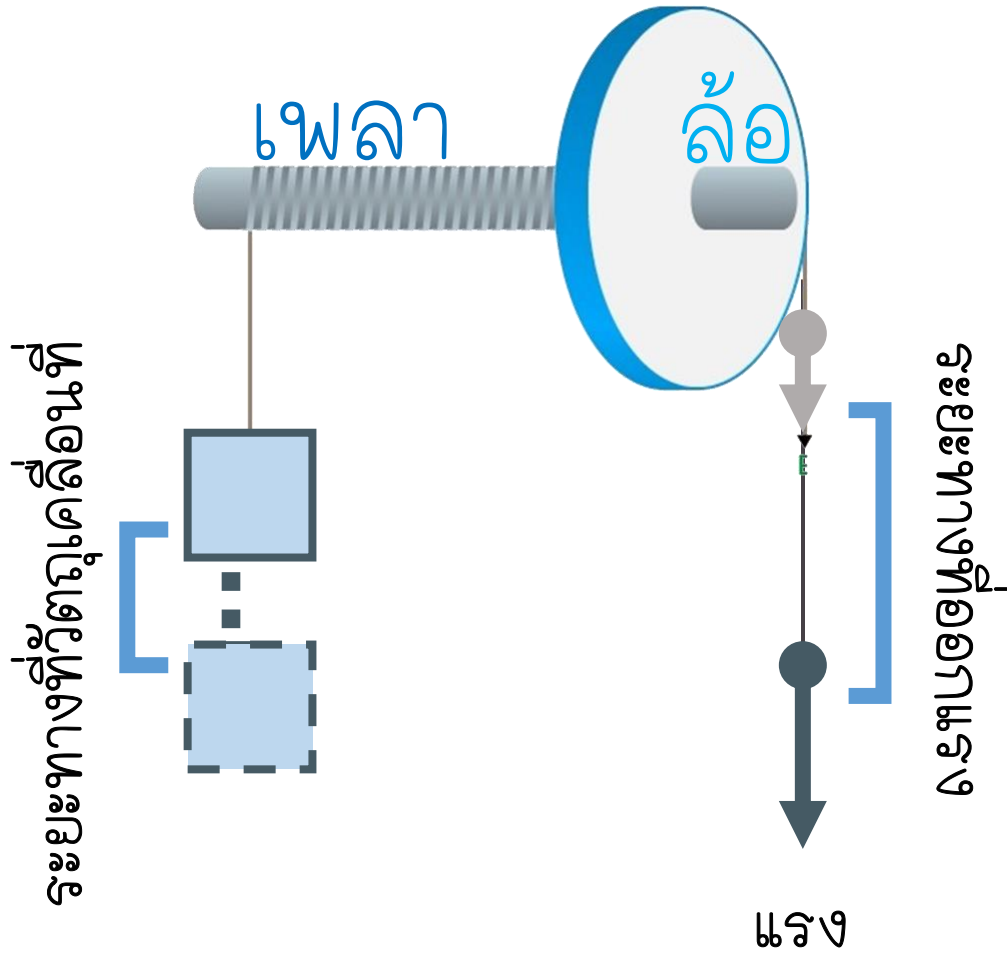


ล้อและเพลา



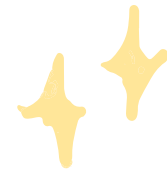
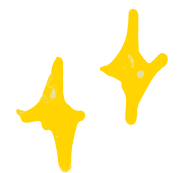
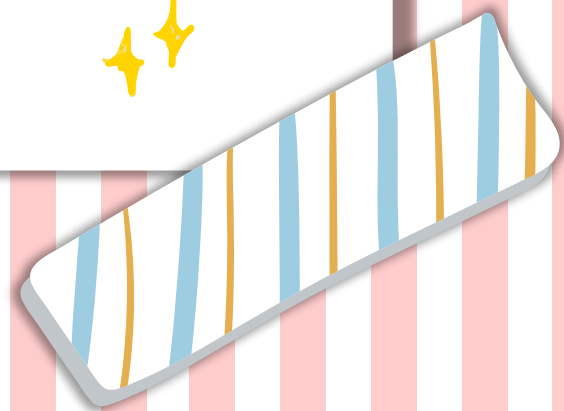
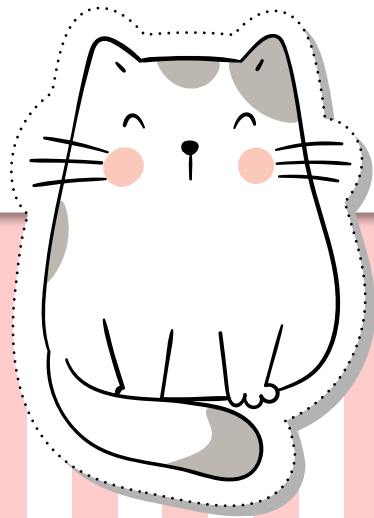
เมื่อออกแรงกระทำต่อล้อ
ให้หมุนก็จะทำให้เพลาหมุน
พร้อมกันและทำให้วัตถุที่
ติดกับเพลาเคลื่อนที่ไปด้วย

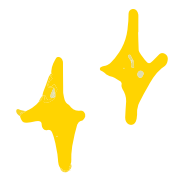
ล้อและเพลลา



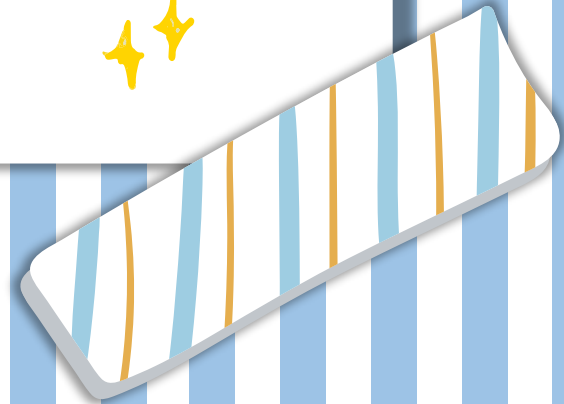
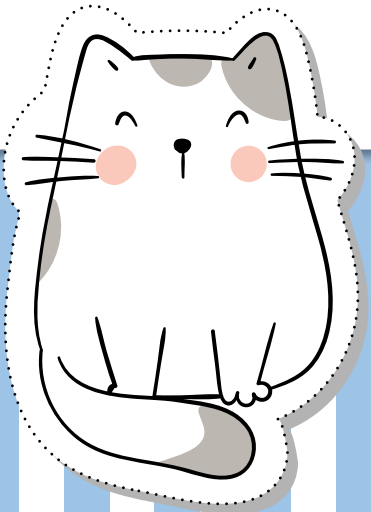
เนื่องจากความยาวเส้นรอบวงของล้อมากกว่าเพลลา ทำให้ระยะทางที่ออกแรงมากกว่าระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ จึงทำให้แรงที่กระทำต่อล้อน้อยกว่าเพลลา

บทเรียนครั้งต่อไป

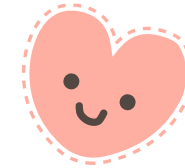




เครื่องกลอย่างง่าย (5)



สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบงานที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

