



รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

งานและกำลัง (1)

ครูผู้สอน

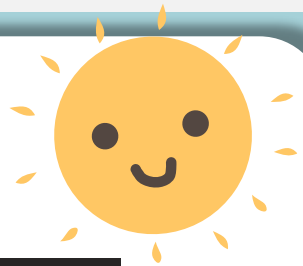
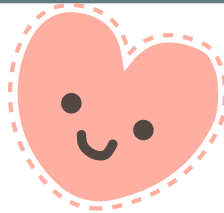
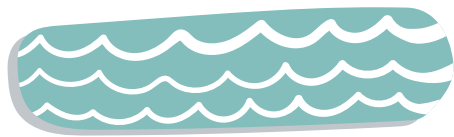
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

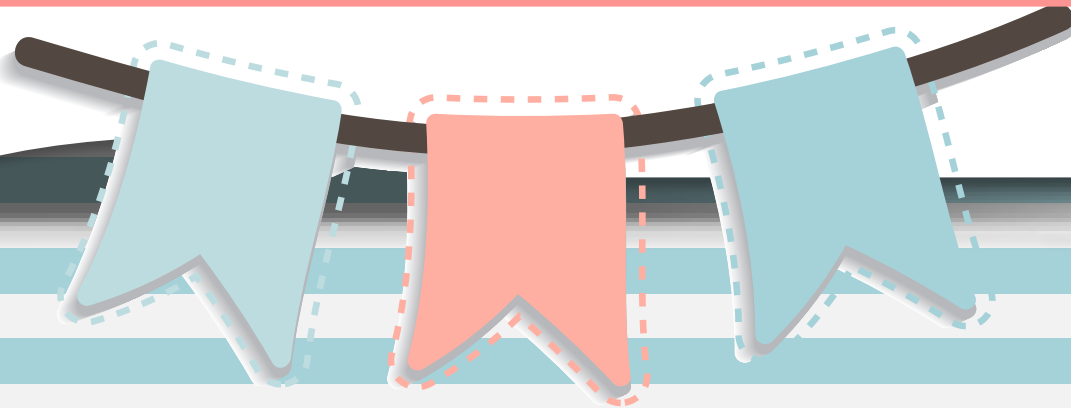


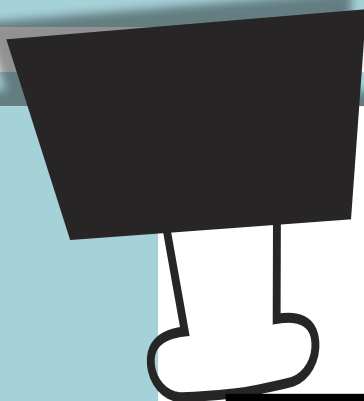
ครูอรรถชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์นา

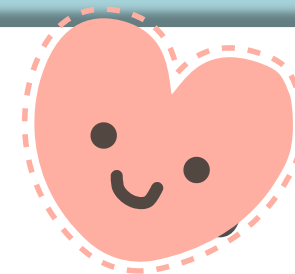


งานและกำลัง (1)



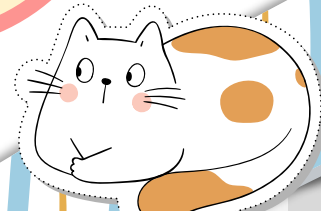


จุดประสงค์การเรียนรู้

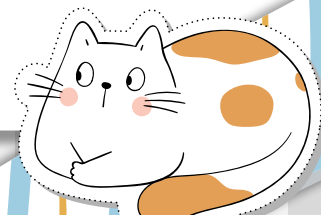


1. วิเคราะห์และระบุงานที่เกิดขึ้นจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ
2. อธิบายความหมายของงานและกำลัง

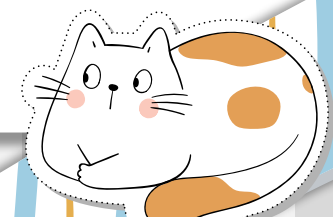
가갸갣



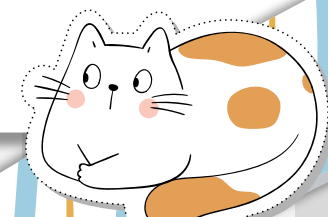
งาน ในการประกอบอาชีพ
โดยทั่วไปกับงานทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน
หรือไม่ อย่างไร



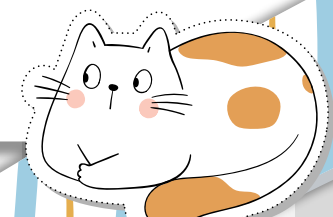
เรา จะวัดปริมาณงานที่เกิดขึ้น
ได้อย่างไร



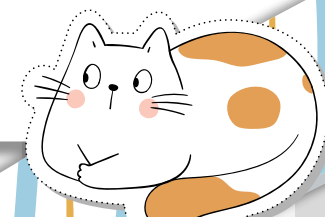
ตัวแทน นักเรียน 2 คน



การผลึกกาล้อง ของนักเรียน
ทั้งสองคนเกิดงานทางวิทยาศาสตร์หรือไม่
อย่างไร

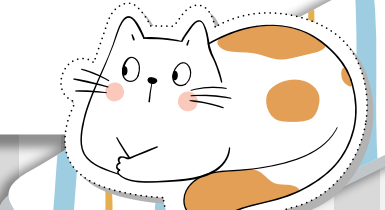


นักเรียนทั้งสองคน รู้สึกเหนื่อย
เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

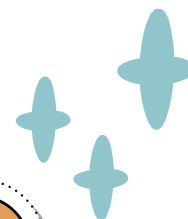
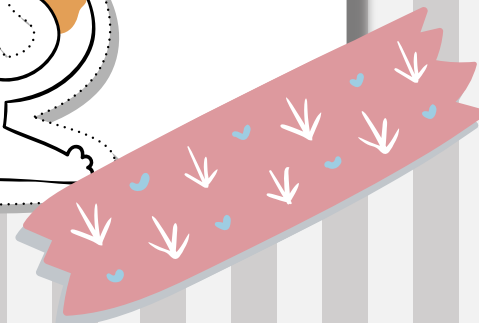
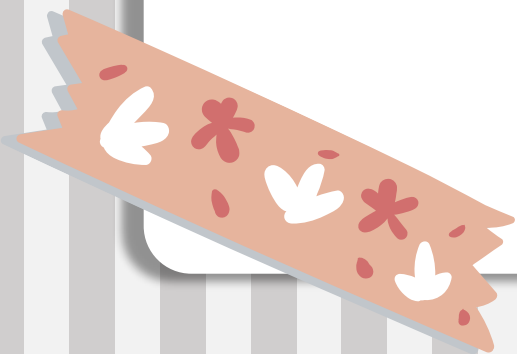
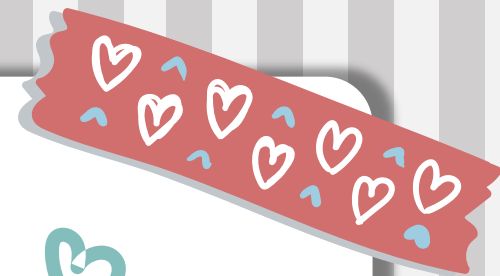
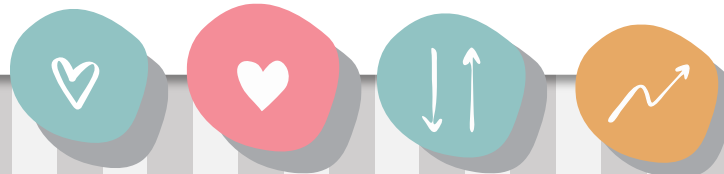
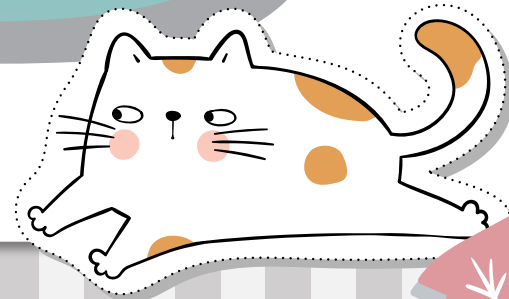




หากนักเรียนต้องการขนส่งสิ่งของหรือเคลื่อนย้าย
 วัตถุจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง ยานพาหนะที่
กำลัง แตกต่างกันจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้
 ในการขนส่งหรือไม่ อย่างไร



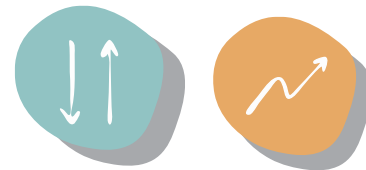
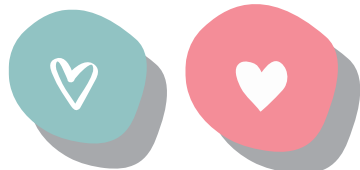
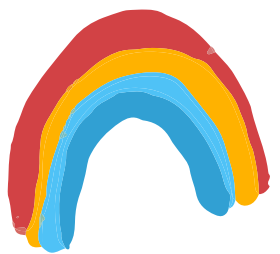
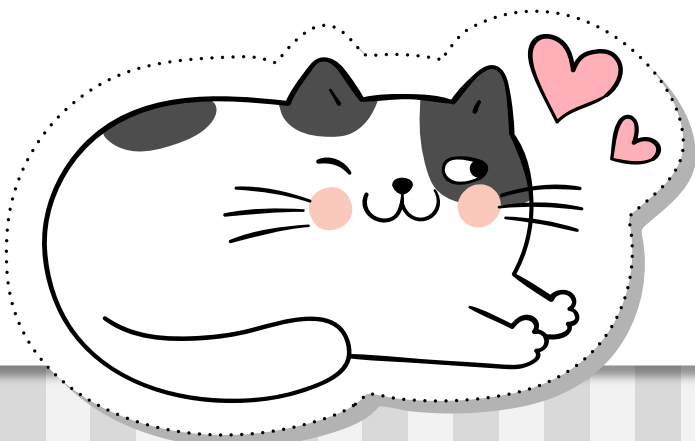
กิจกรรมที่ 1



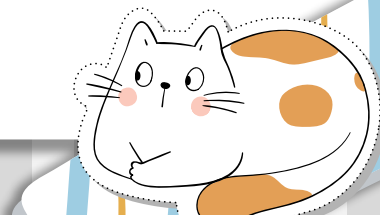
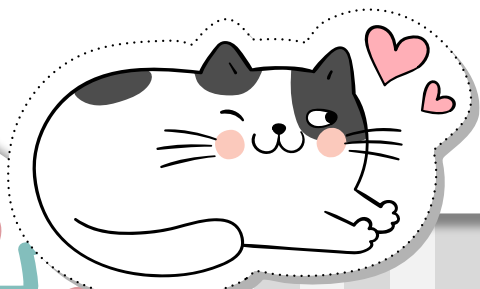
กิจกรรมที่ 1

งานและกำลัง

เป็นอย่างไร

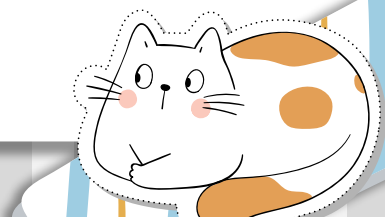
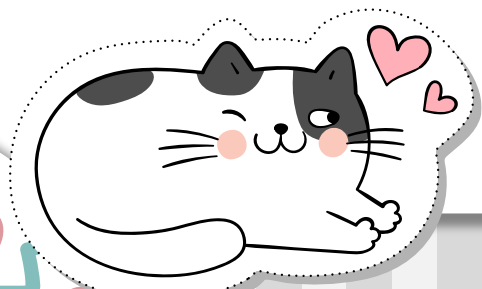


อ่าน จุดประสงค์ วัสดุและ
อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการ



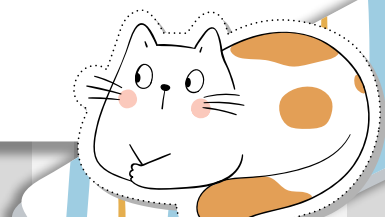
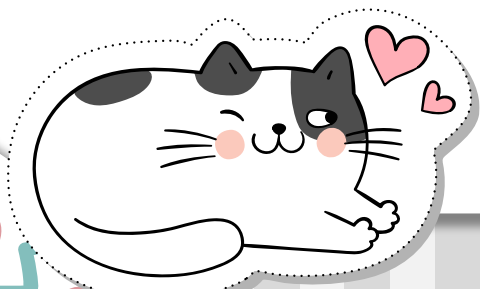
กัจกักรรรม

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



จุดประสงค์

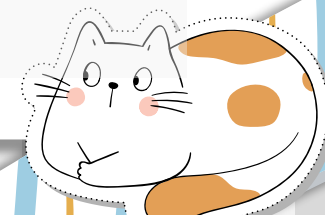
ของกิจกรรมนี้คืออะไร



จุดประสงค์

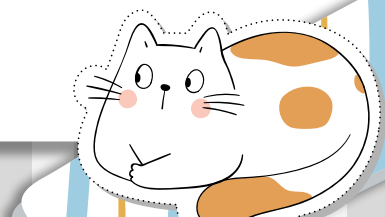
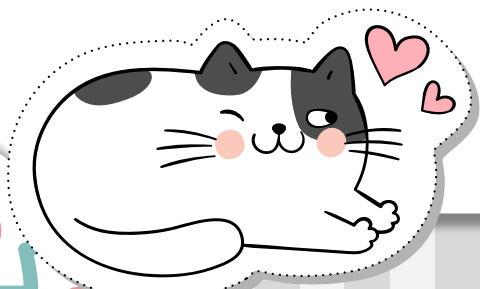
๒

1. **เขียนแผนภาพ** แสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ
2. อธิบายเกี่ยวกับ**งานและกำลัง**
3. **วิเคราะห์และคำนวณ** งานและกำลังเนื่องจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ



วัสดุ
และ

อุปกรณ์



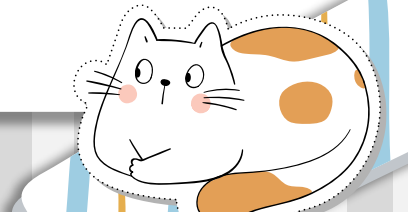
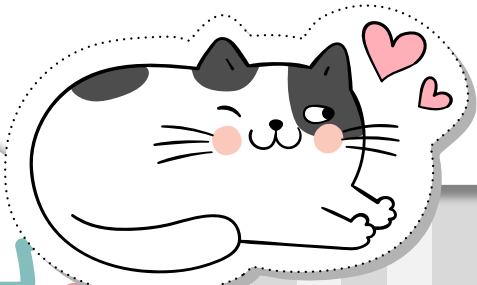


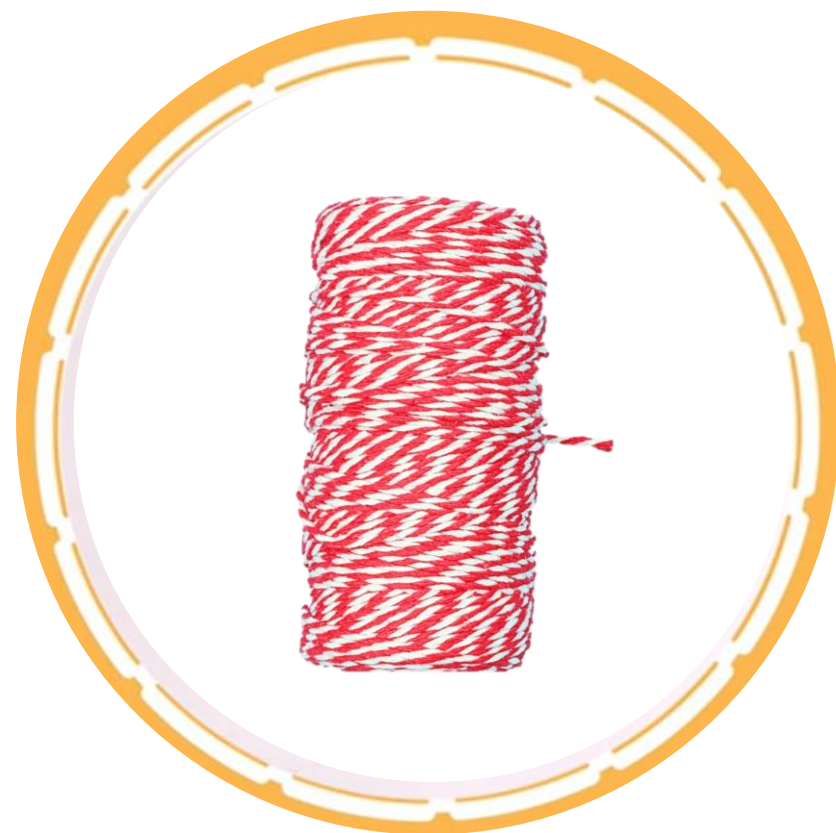
กล่องกระดาษที่สามารถบรรจุ
ถุงทรายมวล 500 g ได้



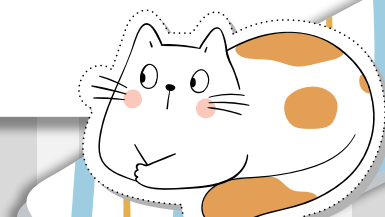
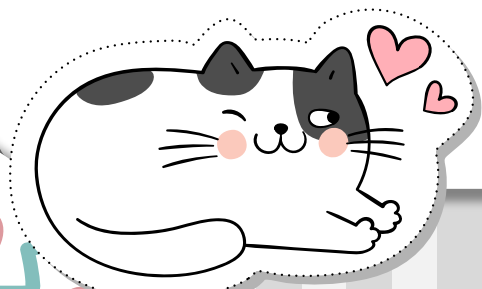
Photo by สล้าท.

ถุงทรายแมว 500 g



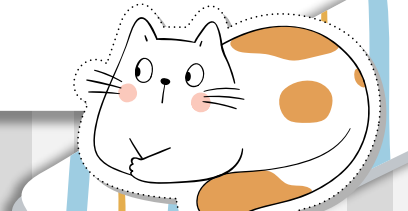
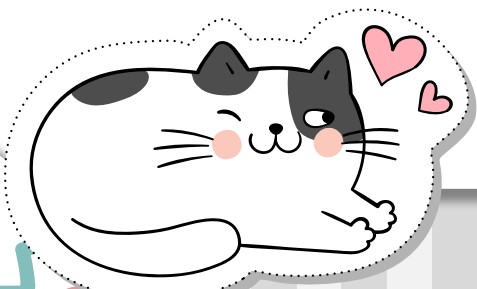


เชือกไปรษณีย์



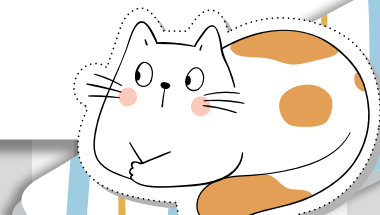
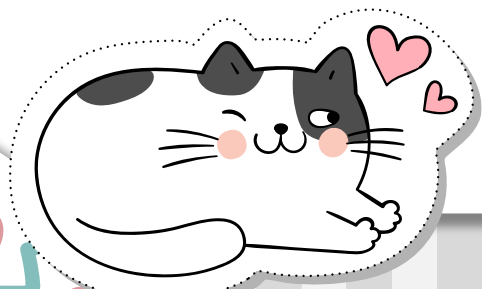


เทปกาวใส

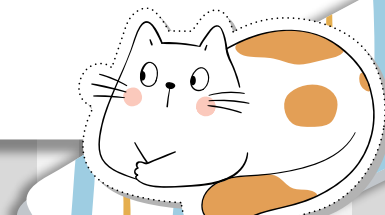
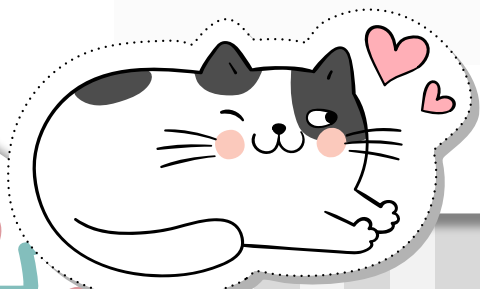
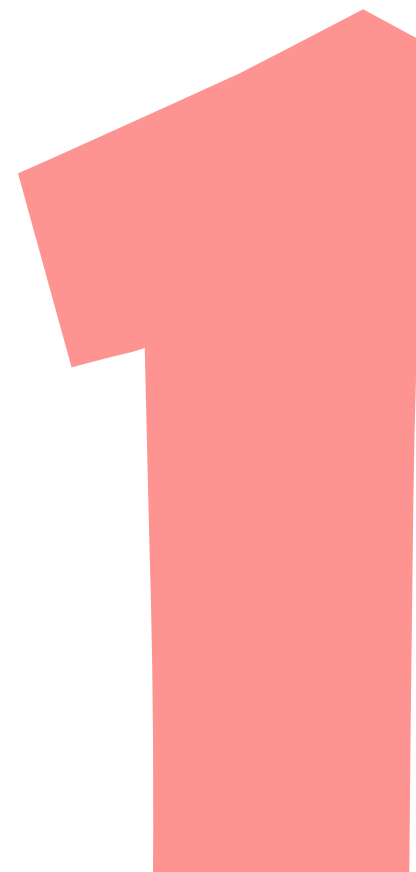


วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

ขั้นตอนอย่างไร

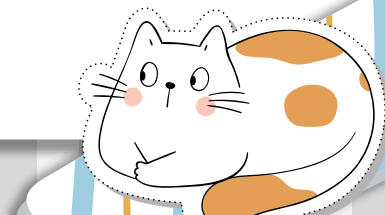
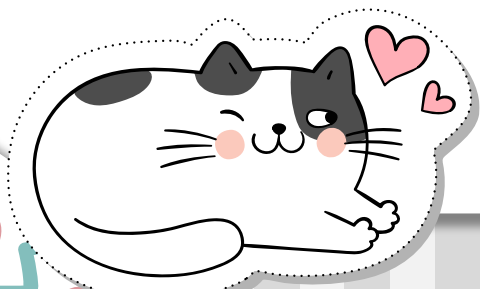


ตอนที่
การเกิดงานทาง
วิทยาศาสตร์



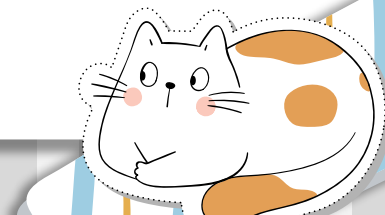
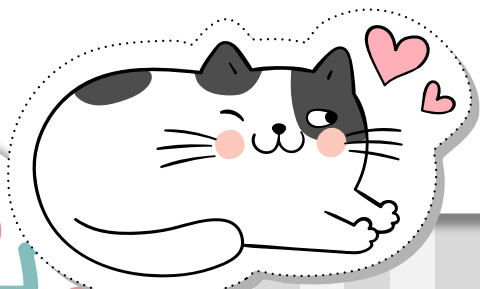


ศึกษา สถานการณ์
การออกแรงกระทำต่อล้งลั้ม
ของอาชีพ ดังนี้





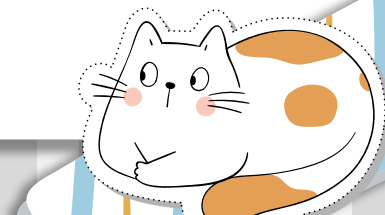
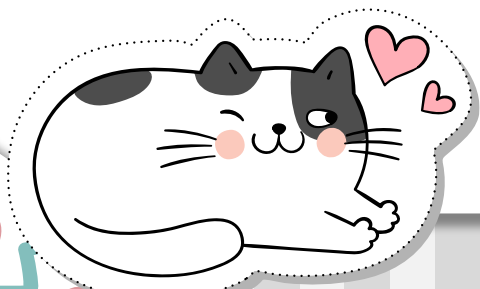
อาชีพ ยืนแบกถังส้มอยู่กับที่





+1.2+

อาชีพ แบกถังส้มแล้วเดินใน
แนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่



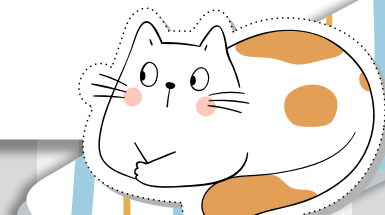
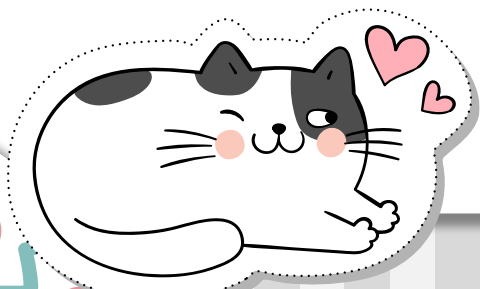


+ 1.3 +

อาชีพ ผลักถังลัมที่วางนิ่ง

อยู่บนพื้นทำให้ถังลัมเคลื่อนที่ไป

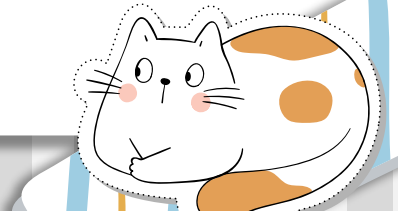
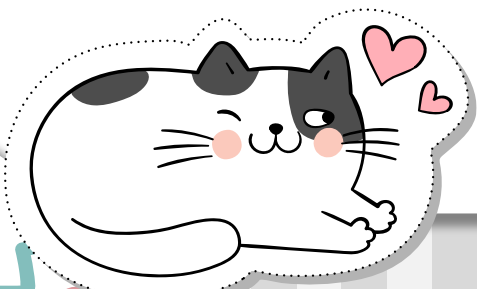
ข้างหน้าในแนวระดับ





+ 1.4 +

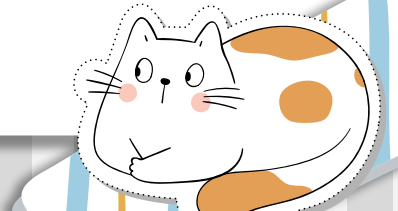
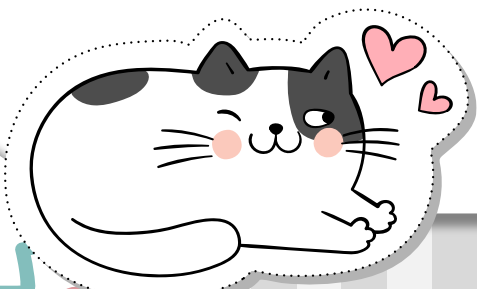
อาชีพ ยืนดึงเชือกที่ผูกติดกับ
ลึงล้มในแนวตั้ง ลึงล้มอยู่กับที่





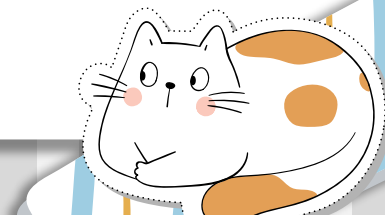
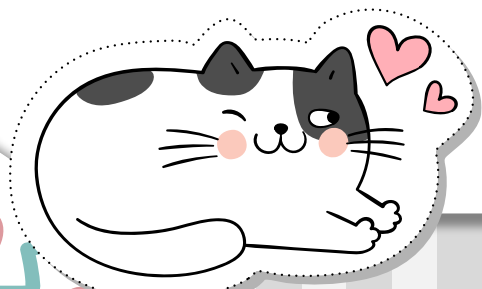
+ 1.5⁺

อาชีพ ยืนดึงเชือกที่ผูกติดกับ
ลั่งลัมในแนวตั้ง ลั่งลัมเคลื่อนที่
ในแนวตั้ง



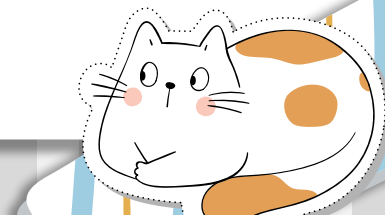
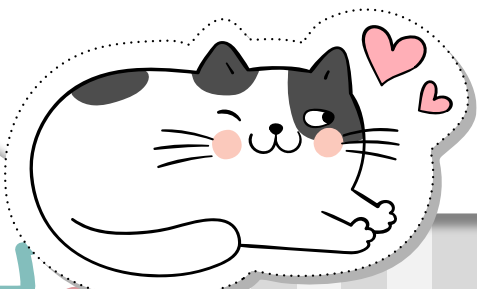


นำ ขงทรายไล้ไว้ในกล่งกระดษ
แทนล้งล้ม จากนั้นจำลองสถานการณ์
ที่ 1.1 ล้งเกตแรงที่กระทำต่อกล่งและ
ทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่ง





วาดภาพ กล้องและเขียน
เวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อ
กล้องและทิศทางการเคลื่อนที่ของกล้อง
บันทึกลงในใบงานที่ 1

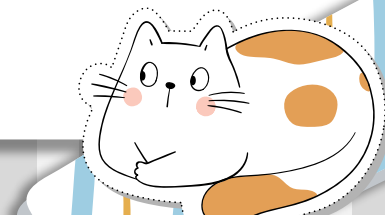
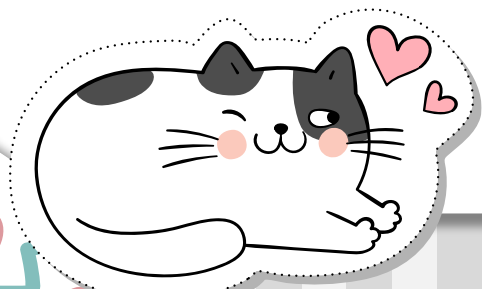




ทำซ้ำ

ข้อ 2-3 แต่เปลี่ยนแปลงเป็น

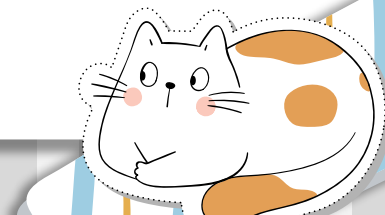
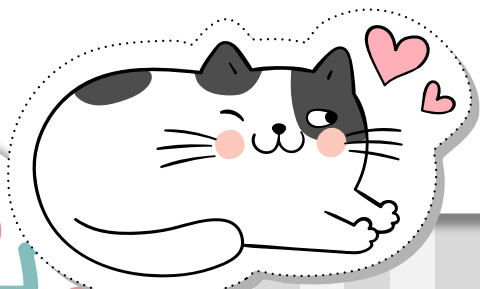
สถานการณ์ที่ 1.2-1.5





สิบค้น

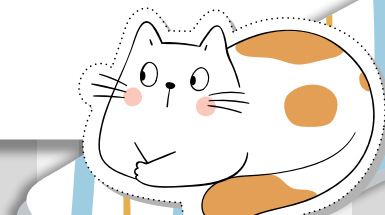
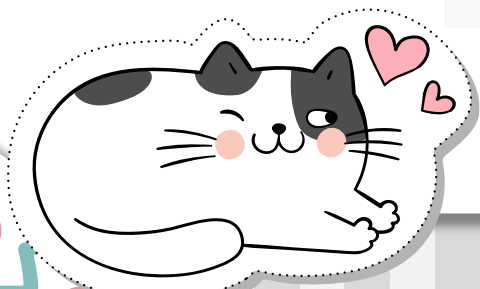
เกี่ยวกับงานทาง
วิทยาศาสตร์





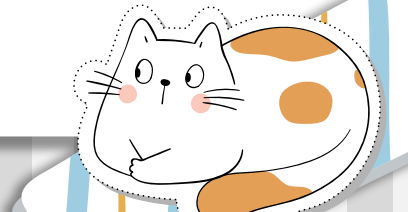
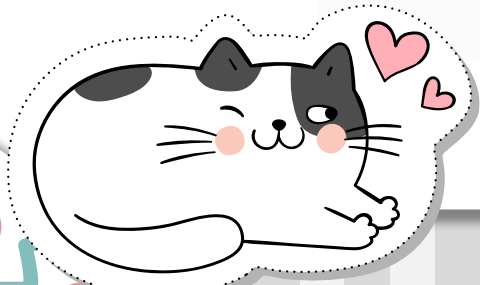
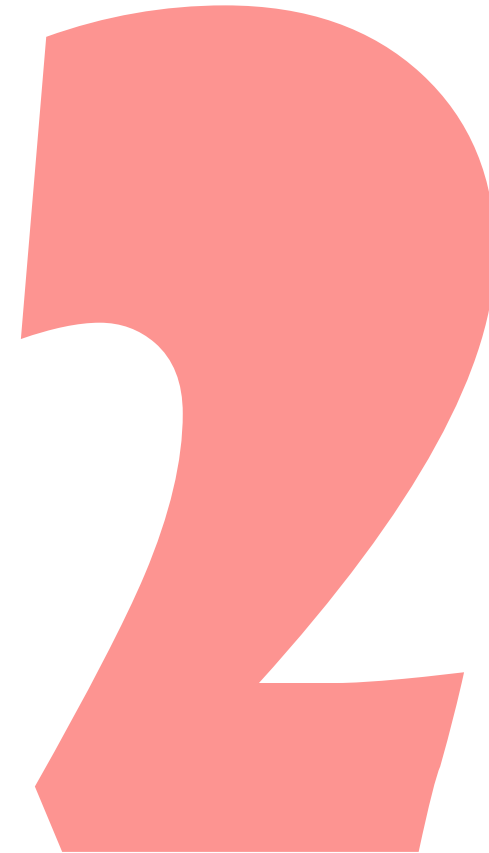
วิเคราะห์และระบุ

สถานการณ์ที่กระทำว่าเกิดงานทาง
วิทยาศาสตร์หรือไม่ โดยทำเครื่องหมายถูก
บันทึกผลลงในใบงานที่ 1



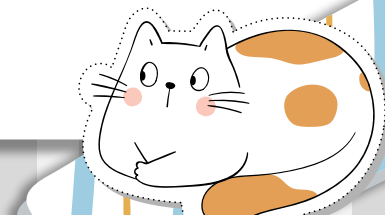
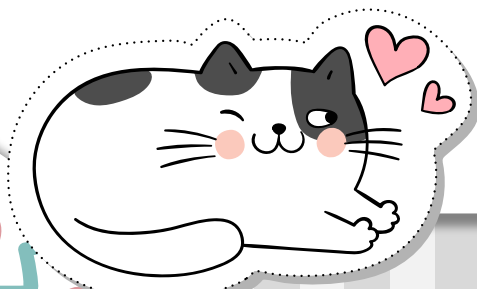


ตอนที่
การคำนวณหา
งานและกำลัง



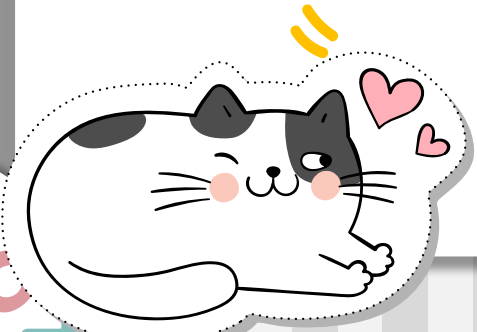


ศึกษา ที่กำหนดให้





“ในช่วงของการเก็บผลลึ้มเพื่อนำไปจำหน่าย พี่ชาย และอาทิจจะมีหน้าที่บรรจุลึ้มลงในลังแล้วเคลื่อนย้าย ลังลึ้มไปยังบริเวณท้ายรถ และยกลังลึ้มขึ้นท้ายรถเพื่อ จัดเรียงก่อนส่งไปจำหน่าย โดยอาทิจจะบรรจุลึ้มลังละ 20 กิโลกรัม แล้วออกแรงผลักลังลึ้ม 30 นิวตัน

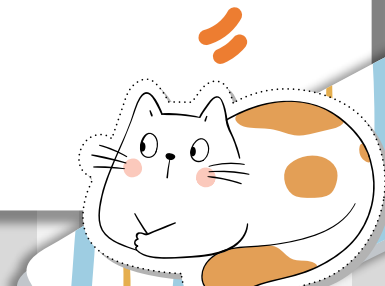
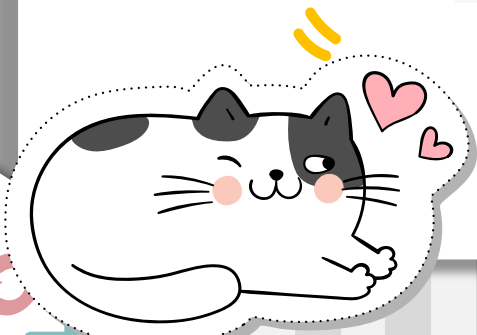




=

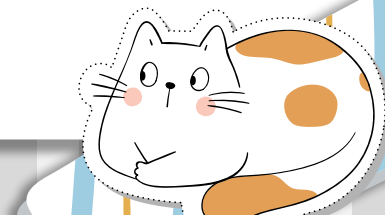
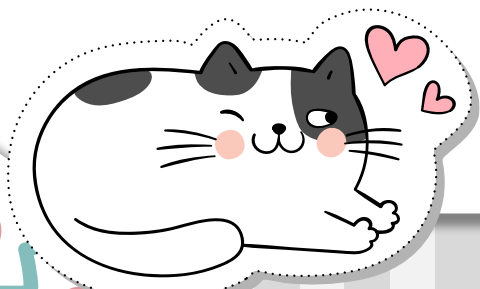


ทำให้ล้งลัมเคลื่อนที่ได้ขนาดของการกระจัด 3 เมตร
จากนั้น พี่ชายของอาทิจจะยกล้งลัมจากพื้นชั้นในแนวตั้ง
เพื่อวางไว้บนท้ายรถซึ่งสูงจากพื้นเป็นระยะ 1 เมตร”
(กำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก เท่ากับ
10 เมตรต่อวินาที²)



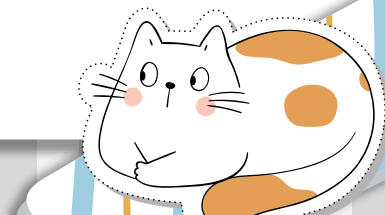
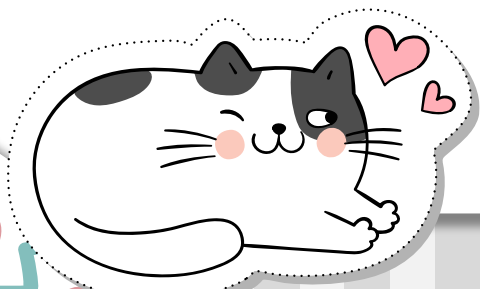


วิเคราะห์ สถานการณ์และวาดภาพ
ล้างล้มและเขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่
กระทำต่อล้างล้มและทิศทาง การเคลื่อนที่ของ
ล้างล้มลงในใบงานที่ 1



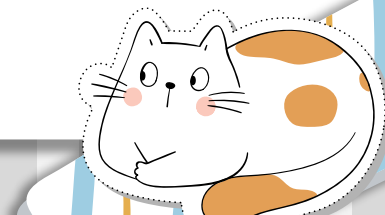
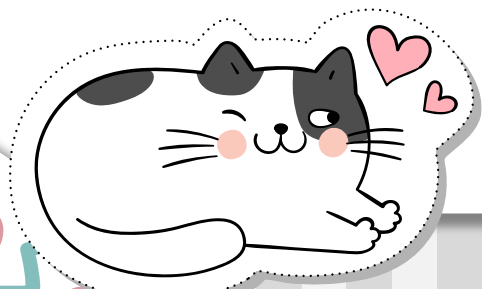


ศึกษำ วึถึการค้ำนวนงานและ
กำลั้งในใบควำมรู้ที่ 1 งานและกำลั้ง

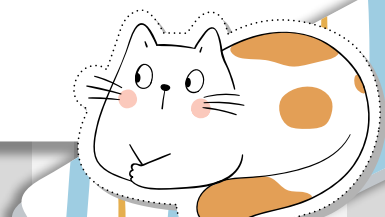
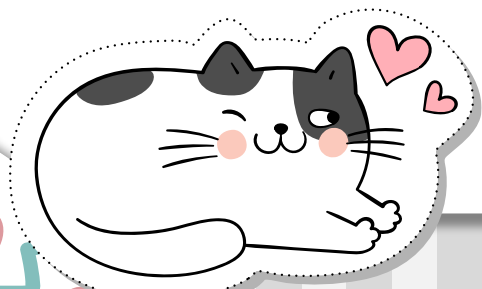




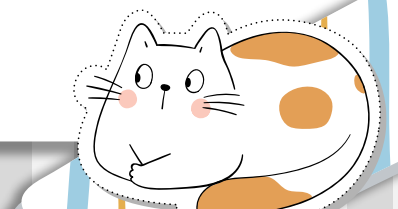
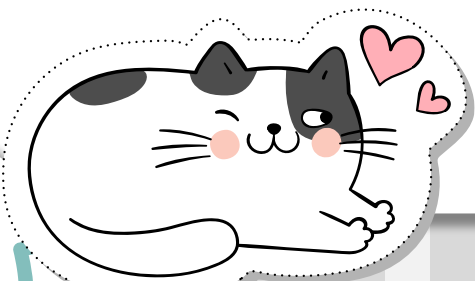
คำนำวน หางานและกำลังเนื่องจาก
แรงที่กระทำต่อวัตถุจากสถานการณ์ลงใน
ใบงานที่ 1



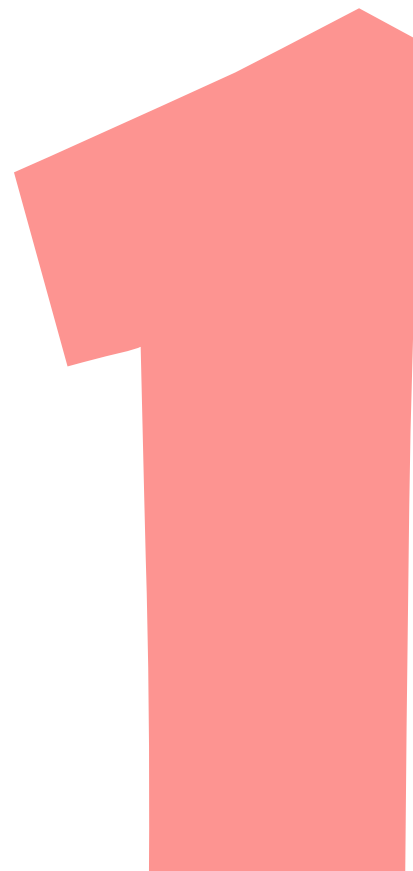
ลงมือทำกิจกรรม



ผลการทำกิจกรรม




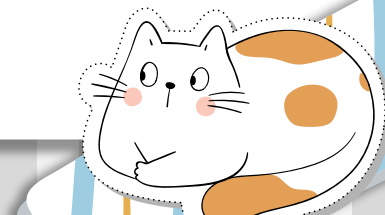
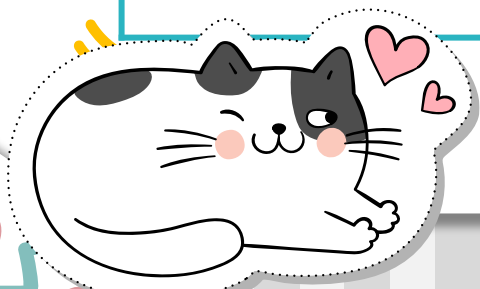
ตอนที่
การเกิดงานทาง
วิทยาศาสตร์



ผลการทำกิจกรรม




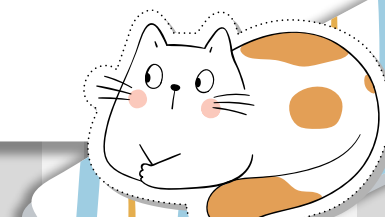
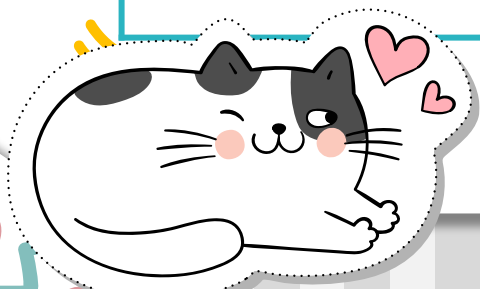
สถานการณ์	ภาพวาดกล่อง เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อกล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่อง	งานทางวิทยาศาสตร์	
		เกิดงานทางวิทยาศาสตร์	ไม่เกิดงานทาง วิทยาศาสตร์
1.1 อาทิจยีนแบกลังสัมผัสอยู่กับที่ 			



ผลการทำกิจกรรม




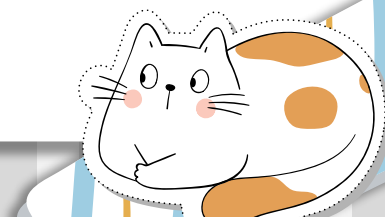
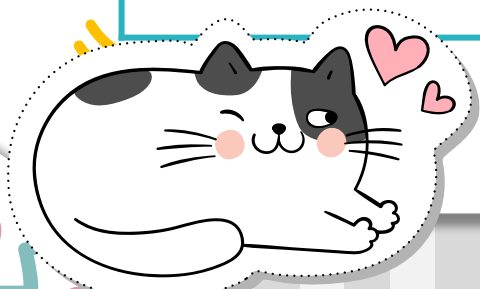
สถานการณ์	ภาพวาดกล่อง เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อกล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่อง	งานทางวิทยาศาสตร์	
		เกิดงานทางวิทยาศาสตร์	ไม่เกิดงานทาง วิทยาศาสตร์
1.2 อาทิจแบกลังส้มแล้วเดินใน แนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่ 			



ผลการทำกิจกรรม




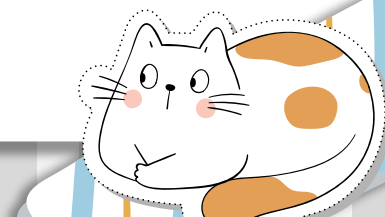
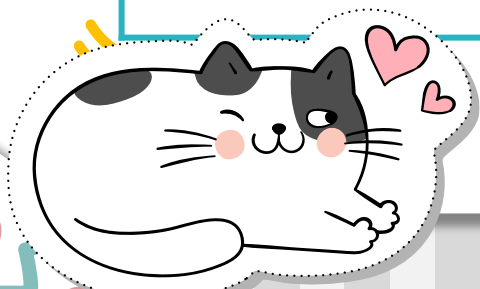
สถานการณ์	ภาพวาดกล่อง เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อกล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่อง	งานทางวิทยาศาสตร์	
		เกิดงานทางวิทยาศาสตร์	ไม่เกิดงานทาง วิทยาศาสตร์
1.3 อาทิจมหลักล้มที่วางนิ่งอยู่บนพื้น ทำให้ลังล้มเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ในแนวระดับ 			



ผลการทำกิจกรรม




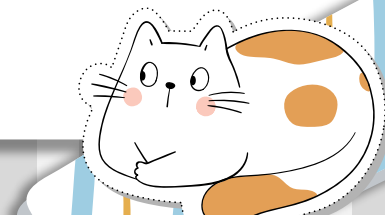
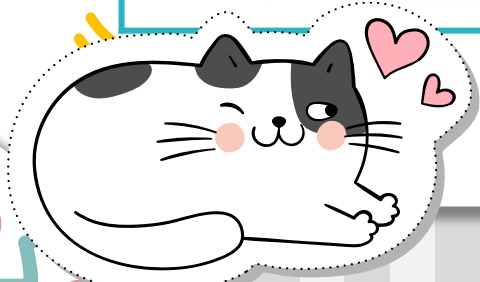
สถานการณ์	ภาพวาดกล่อง เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อกล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่อง	งานทางวิทยาศาสตร์	
		เกิดงานทางวิทยาศาสตร์	ไม่เกิดงานทาง วิทยาศาสตร์
1.4 อาทิจยีนดึงเชือกที่ผูกติดกับลังสัม ในแนวดิ่ง ลังสัมอยู่กับที่ 			



ผลการทำกิจกรรม

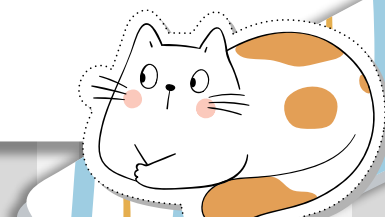
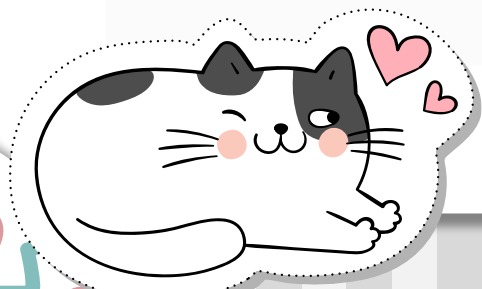


สถานการณ์	ภาพวาดกล่อง เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อกล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่อง	งานทางวิทยาศาสตร์	
		เกิดงานทางวิทยาศาสตร์	ไม่เกิดงานทาง วิทยาศาสตร์
1.5 อาทิจยีนดิ่งเชือกที่ผูกติดกับลิ้งค์ ในแนวดิ่ง ลิ้งค์เคลื่อนที่ในแนวดิ่ง 			



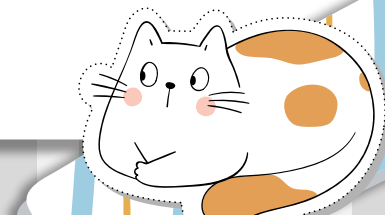
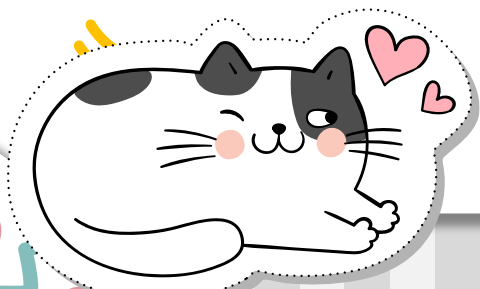
ตอนที่
การคำนวณหา
งานและกำลัง

2



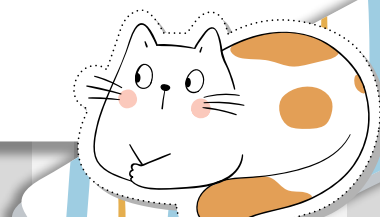
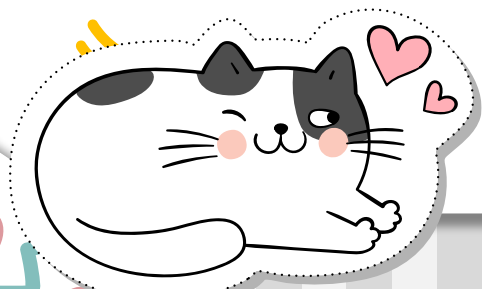
ผลการทำกิจกรรม

วาดภาพลັ่งลั่มและเขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่ผลักลັ่งลั่มและ
ทิศทางการเคลื่อนที่ของลັ่งลั่ม ขณะที่ลັ่งลั่มเคลื่อนที่ในแนวระดับ



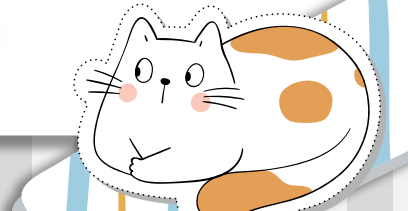
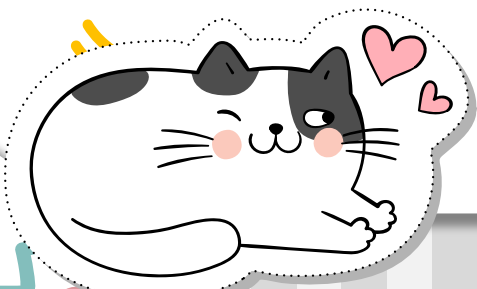
ผลการทำกิจกรรม

วาดภาพลັงส์และเขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่ผลักลັงส์และ
ทิศทางการเคลื่อนที่ของลັงส์ ขณะที่ลັงส์เคลื่อนที่ในแนวระดับ



ผลการทำกิจกรรม

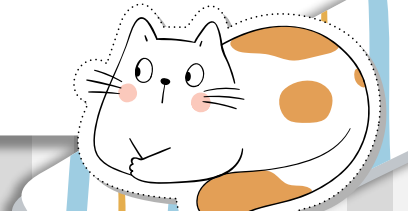
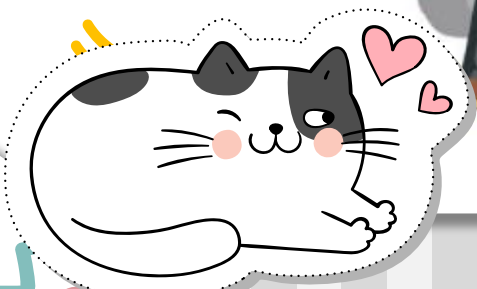
วาดภาพลั้่งลั้่มและเขียนเวกเตอร์แ่สดงทิศทางของแรงที่ยกลั้่งลั้่มและ
ทิศทางกาเคลื่อนที่ของลั้่งลั้่ม ขณะที่ลั้่งลั้่มเคลื่อนที่ในแนวตั้ง



ผลการทำกิจกรรม

วาดภาพลังส์และเขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่ยกลังส์และ
ทิศทางการเคลื่อนที่ของลังส์ ขณะที่ลังส์เคลื่อนที่ในแนวตั้ง

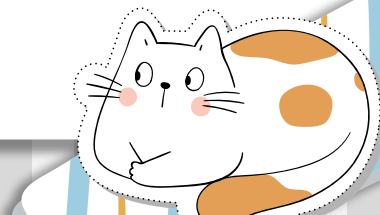
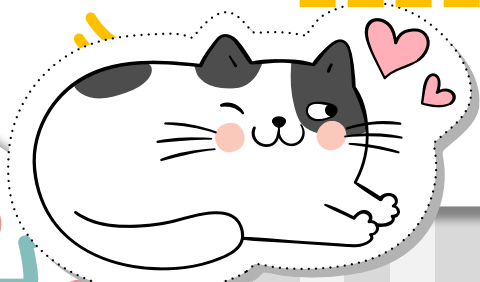
2



ผลการทำกิจกรรม

งานเนื่องจากแรงที่อาชีพผลักดันสัมเป็นเท่าใด

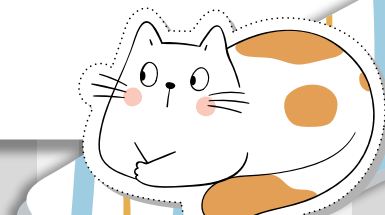
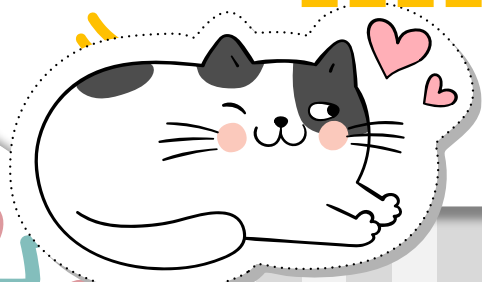
3



ผลการทำกิจกรรม

งานเนื่องจากแรงที่พี่ชายของอาทิตย์ยกถังส้มเป็นเท่าใด

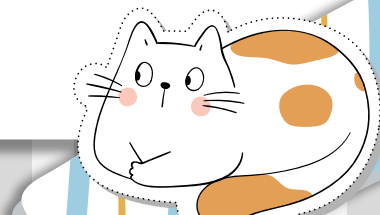
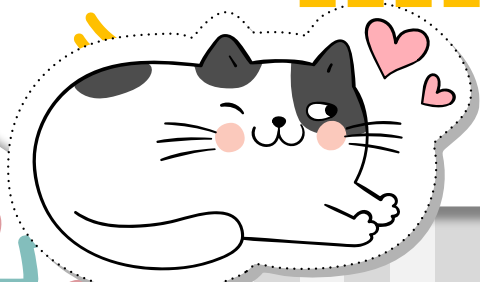
4



ผลการทำกิจกรรม

ถ้าพี่ชายของอาทิตย์ทำล้งล้มหลุดมือทำให้ล้งล้มตกลงสู่พื้น นักเรียนคิดว่าจะเกิดงานหรือไม่ ถ้าเกิดงานจะเกิดงานเนื่องจากแรงชนิดใด จงอธิบาย

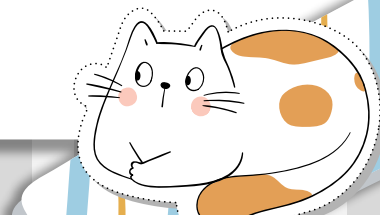
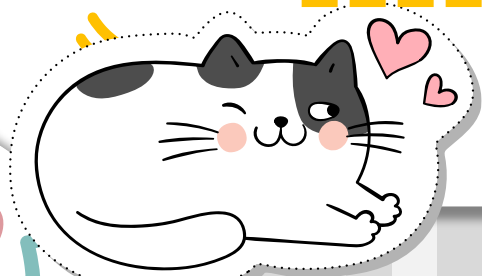
5



ผลการทำกิจกรรม

ถ้าอาชีพใช้เวลาในการผลิตสิ่งให้เคลื่อนที่จากจุดบรรจุสัมไปยังท้ายรถ 3 วินาที
อาชีพมีกำลังเท่าใด

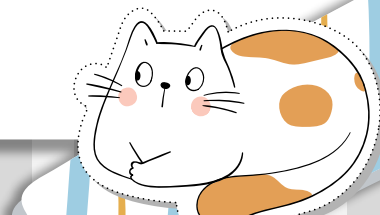
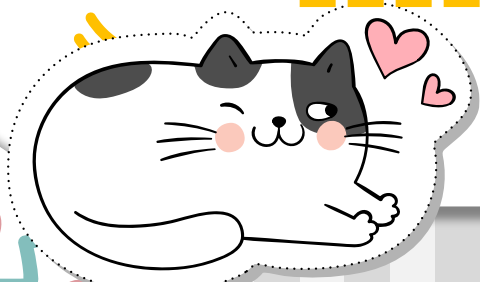
6



ผลการทำกิจกรรม

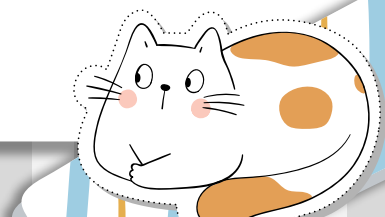
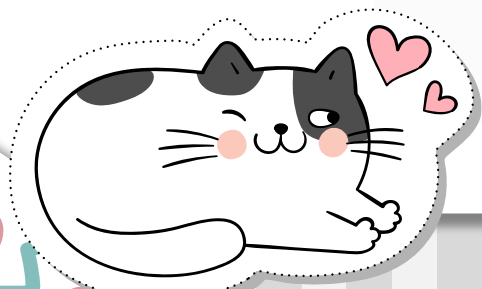
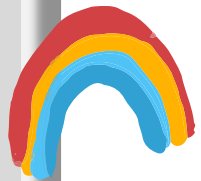
ถ้าอาชีพเปลี่ยนวิธีการเคลื่อนย้ายสิ่งของ โดยเขาออกแรงแบกสิ่งของแล้วเดินไปยังท้ายรถ
แทนการผลัก จะเกิดงานทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

7



คำถาม

ทำยากิจการธรรม

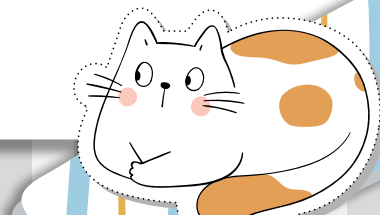


คำถามท้ายกิจกรรม

1

สถานการณ์ใดบ้างที่เกิดงานและไม่เกิดงานตามความหมายทาง
วิทยาศาสตร์ เพราะเหตุใด

สถานการณ์ที่ 1.3 และ 1.5 เกิดงานเนื่องจากทิศทางของ
แรงและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอยู่ในแนวเดียวกัน ส่วน
สถานการณ์ที่ 1.1 และ 1.4 ไม่เกิดงานเนื่องจากวัตถุไม่มีการ
เคลื่อนที่ และสถานการณ์ที่ 1.2 ไม่เกิดงานเนื่องจากทิศทางของ
แรงและทิศทางการเคลื่อนที่ตั้งฉากกัน

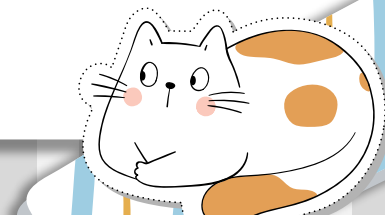
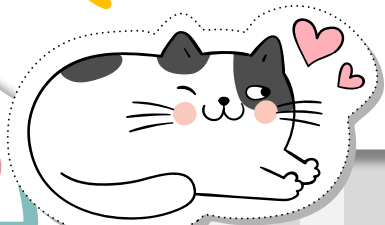


คำถามท้ายกิจกรรม

2 แนวแรงกับแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ทำให้เกิดงานทาง

วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

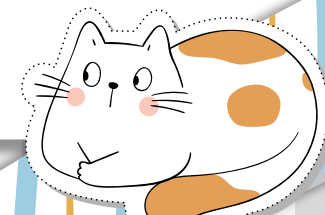
แนวแรงกับแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ทำให้เกิดงานทาง
วิทยาศาสตร์ต้องอยู่ในแนวเดียวกัน



คำถามท้ายกิจกรรม

3 ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณงาน และมีผลอย่างไร

ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุและขนาดของการกระจัดในแนวเดียวกัน
กับแนวแรงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณงาน คือ เมื่อออกแรงขนาด
เท่ากันกระทำต่อวัตถุ วัตถุที่เคลื่อนที่ได้ขนาดของการกระจัดในแนวแรง
มากจะเกิดงานปริมาณมาก และวัตถุที่เคลื่อนที่ได้ขนาดของการกระจัด
เท่ากัน วัตถุที่ถูกแรงกระทำมากจะเกิดงานปริมาณมาก

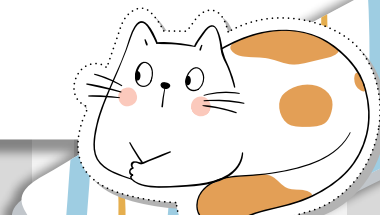


คำถามท้ายกิจกรรม

4

ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณกำลัง และมีผลอย่างไร

งานที่ทำได้และเวลาที่ใช้ในการทำงานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณกำลัง คือ เมื่อออกแรงขนาดเท่ากันทำให้อัตราเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่ากันจะทำงานได้เท่ากัน แต่ผู้ที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยจะเป็นผู้ที่ใช้กำลังมาก และผู้ที่ใช้เวลาในการทำงานมากจะเป็นผู้ที่ใช้กำลังน้อย กรณีที่ใช้เวลาในการทำงานเท่ากัน ผู้ที่ทำงานได้มากจะใช้กำลังมากกว่าผู้ที่ทำงานได้น้อยจะใช้กำลังน้อย



คำถามท้ายกิจกรรม

5

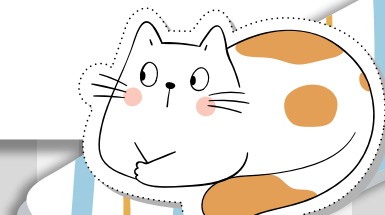
งานสามารถคำนวณได้ตามสมการใด

งานสามารถคำนวณได้ตามสมการ คือ $W = Fs$

เมื่อ W แทน งาน มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m) หรือ จูล (J)

F แทน ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

s แทน ขนาดของการกระจัดตามแนวแรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)



คำถามท้ายกิจกรรม

6

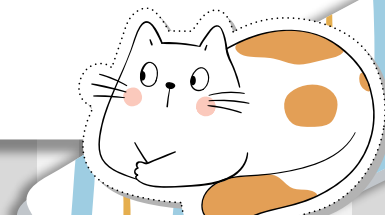
กำลังสามารถคำนวณได้ตามสมการใด

กำลังสามารถคำนวณได้ตามสมการ คือ $P = \frac{W}{t}$

เมื่อ P แทน กำลัง มีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที (J/s) หรือ วัตต์ (W)

W แทน งาน มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m) หรือ จูล (J)

t แทน เวลาที่ใช้ในการทำงาน มีหน่วยเป็นวินาที (s)

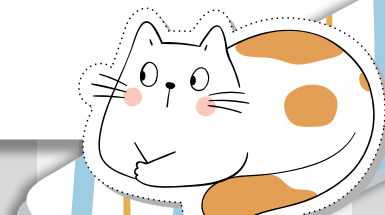


คำถามท้ายกิจกรรม

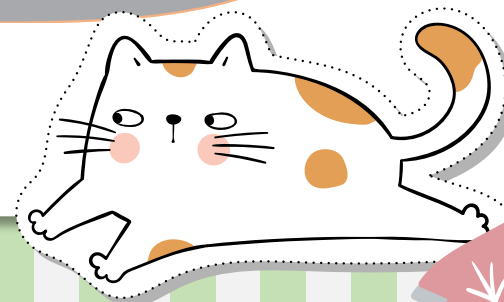
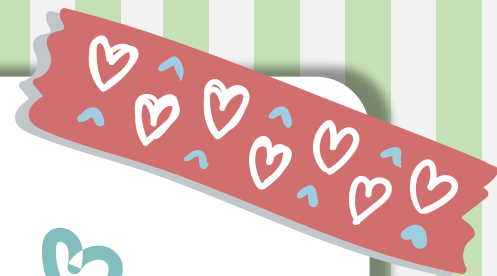
7

จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอะไร

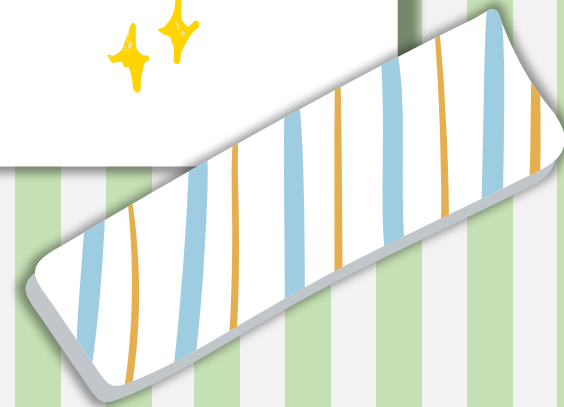
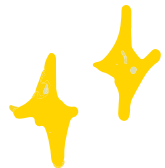
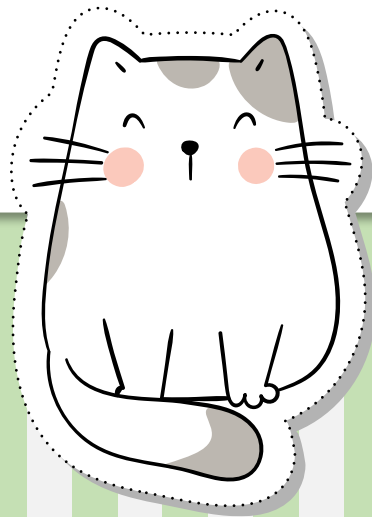
การออกแรงกระทำต่อวัตถุบางครั้งทำให้เกิดงาน บางครั้งไม่ทำให้เกิดงาน ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุอยู่ในแนวเดียวกันจะเกิดงานเนื่องจากแรงนั้น แต่ถ้าวัตถุไม่เคลื่อนที่หรือแรงและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุตั้งฉากกันจะไม่เกิดงานทางวิทยาศาสตร์ โดยปริมาณงานที่ทำในหนึ่งหน่วยเวลา คือ กำลัง



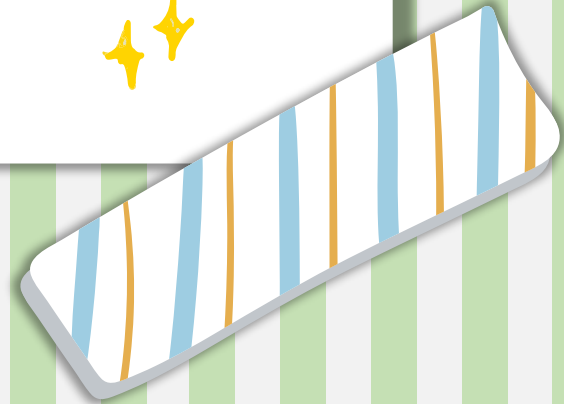
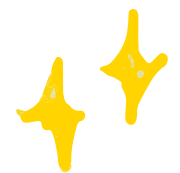
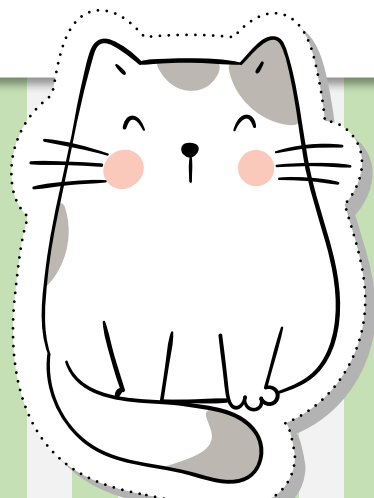
สรุปบทเรียน



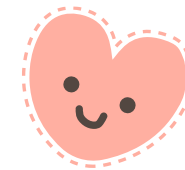
บทเรียนครั้งต่อไป



งานและกำลัง (2)



สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง งานและกำลังเป็นอย่างไร



ใบงานที่ 1 เรื่อง งานและกำลังเป็นอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

