



รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เครื่องกลอย่างง่าย (1)

ครูผู้สอน

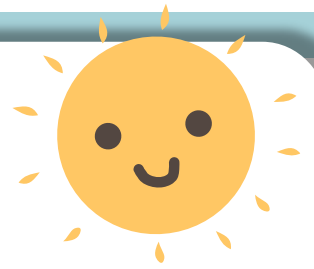
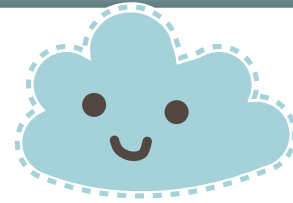
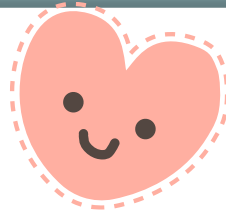
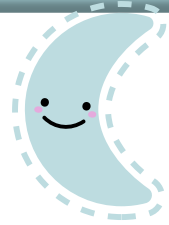
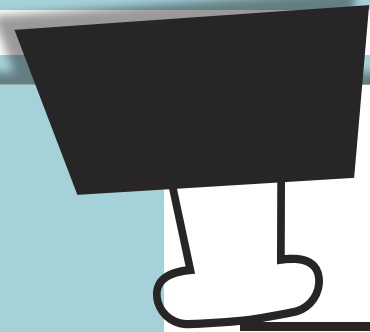
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

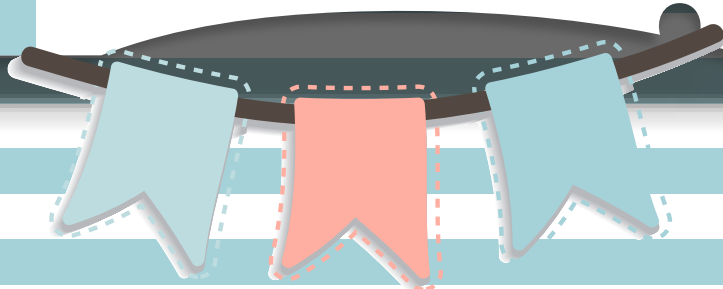
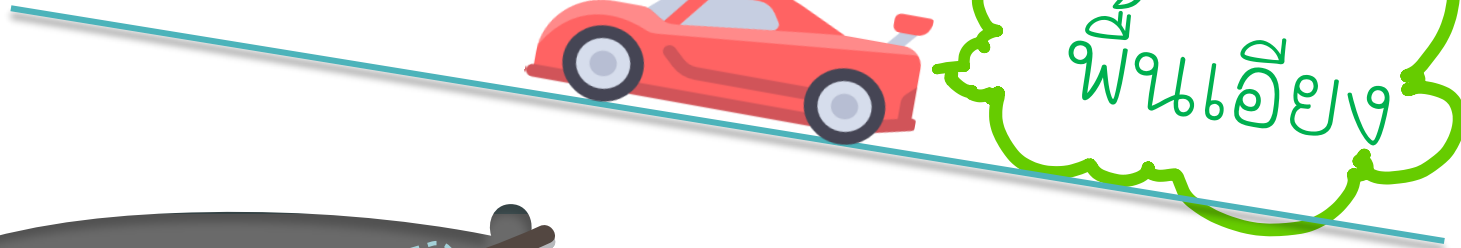


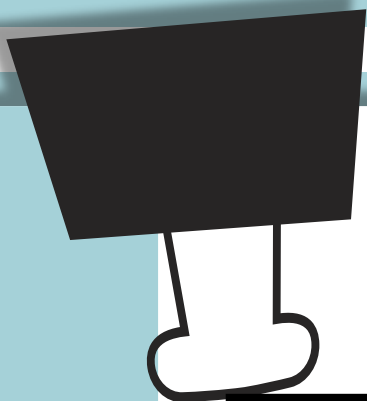
ครูอรุณชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์นา

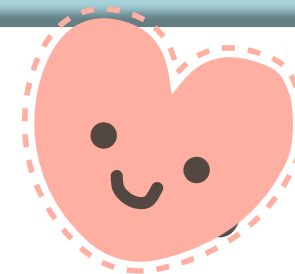


เครื่องกลอย่างง่าย (1)



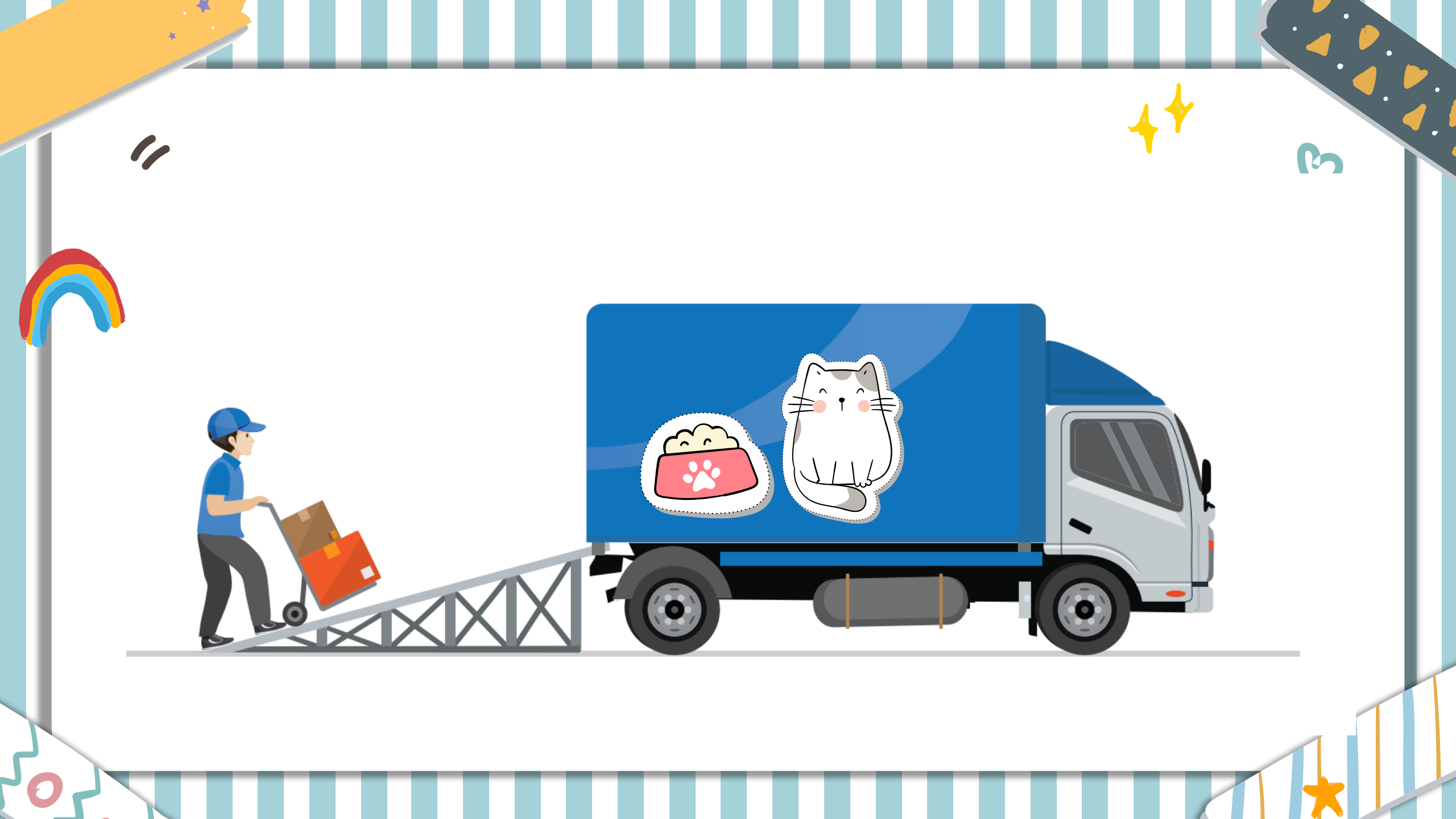


จุดประสงค์การเรียนรู้

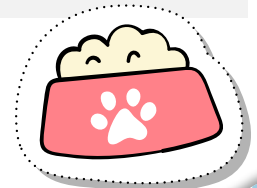
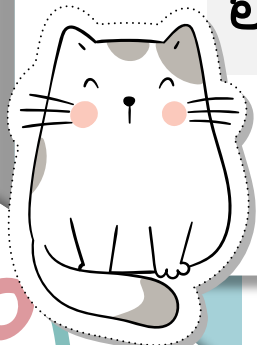


อธิบาย

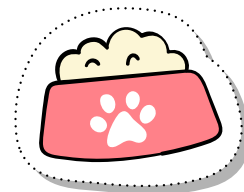
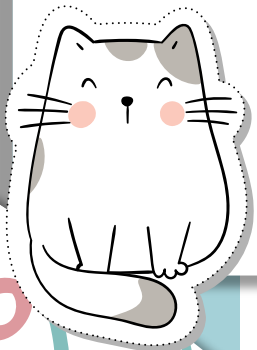
หลักการทำงานของฟันเอียงได้



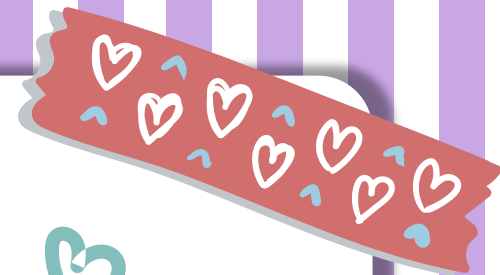
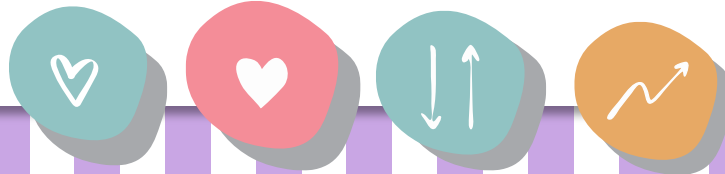
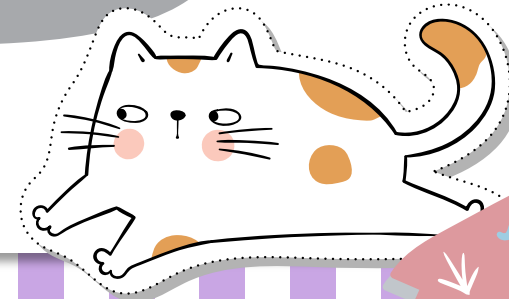
การขนส่งผลผลิตทางการเกษตรไปจำหน่ายทางบก เช่น ลัมต้องใช้รถบรรทุก ซึ่งการย้ายลัมที่มีน้ำหนักมากจากพื้นที่ขึ้นท้ายรถบรรทุกถ้าออกแรงยกสูงขึ้นในแนวตั้งตรง ๆ ต้องใช้แรงในการยกขึ้นเท่ากับน้ำหนักของลัม แต่ถ้ามีทางลาดเชื่อมระหว่างพื้นที่กับท้ายรถบรรทุกแล้วดันหรือลากลัมขึ้นไปพบว่าออกแรงน้อยกว่าน้ำหนักของลัม



นักเรียนคิดว่าเมื่อใช้พื้นเอียง เพราะเหตุใดขนาด
ของแรงที่ใช้จึงน้อยลง และนอกจากการใช้พื้น
เอียงเพื่อผ่อนแรงยกสิ่งแล้ว ยังสามารถใช้พื้น
เอียงในกิจกรรมใดได้อีกบ้าง



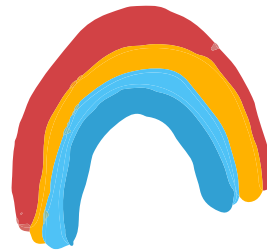
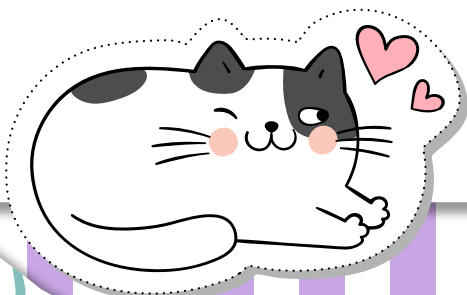
กิจกรรมที่ 1



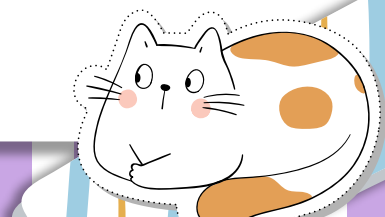
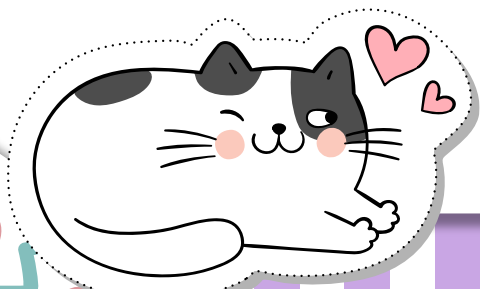
กิจกรรมที่ 1

เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร

ตอนที่ 1 **พื้นเอียง**

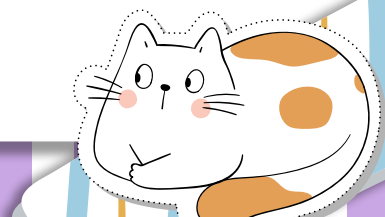
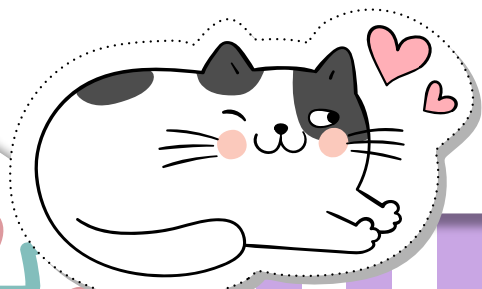


อ่าน จุดประสงค์ วัสดุและ
อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม



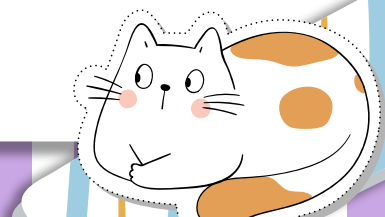
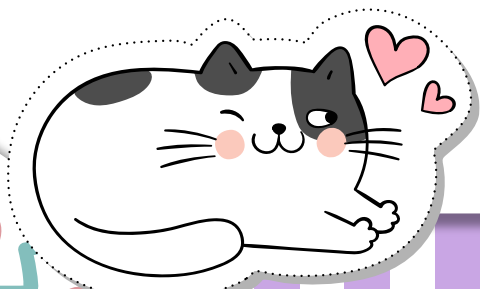
กิจกรรมนี้

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



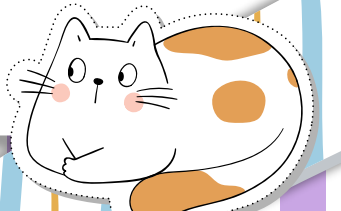
จุดประสงค์

ของกิจกรรมนี้คืออะไร



จุดประสงค์

สังเกตและอธิบาย
การทำงานของฟันเอียง



วัสดุและอุปกรณ์

มีอะไรบ้าง



66

รถทดลอง

99



วัสดุและอุปกรณ์

มีอะไรบ้าง



66

เครื่องชั่งสปริง

99



วัสดุและอุปกรณ์

มีอะไรบ้าง

?

66 ขาตั้งพร้อมของที่จับ

99



วัสดุและอุปกรณ์
มีอะไรบ้าง



66

ไม้เมตร

99



วัสดุและอุปกรณ์

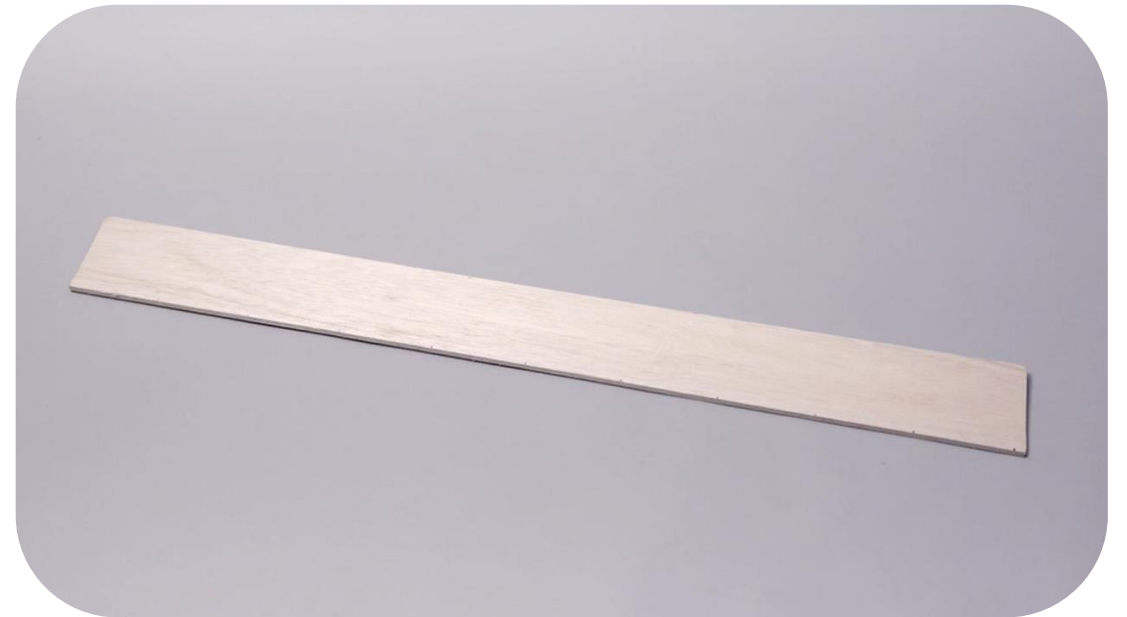
มีอะไรบ้าง



66

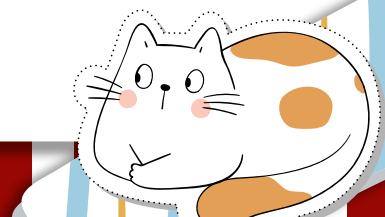
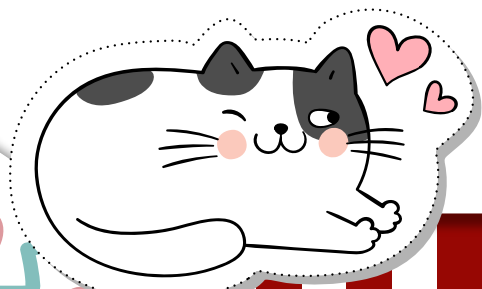
แผ่นไม้

99



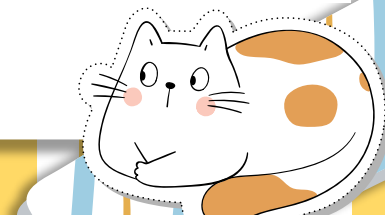
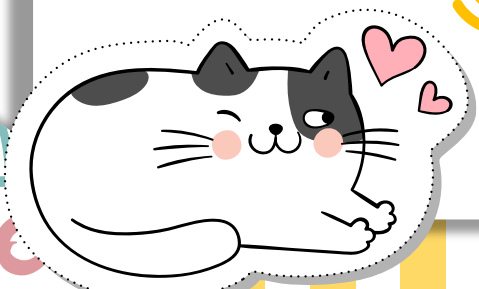
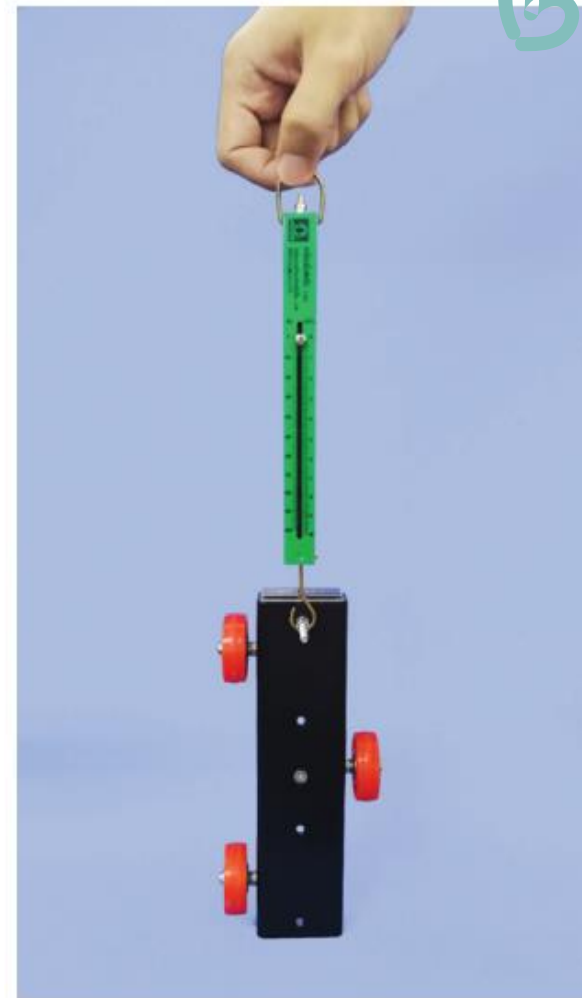
วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

ขั้นตอนอย่างไร



ออกแรงดึงรถทดลอง

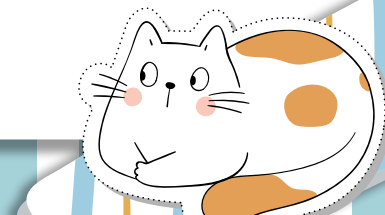
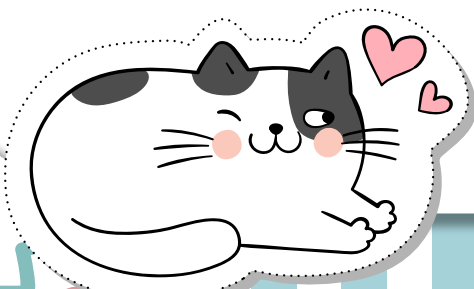
ให้สูงขึ้นจากพื้นในแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่เป็น
ระยะทาง 30 เซนติเมตร อ่านค่าของแรงจาก
เครื่องชั่งสปริง บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
ตอนที่ 1



ยัดหลัก

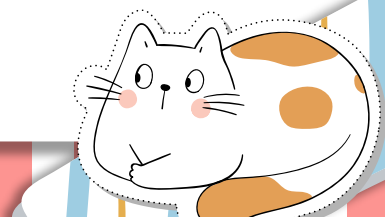
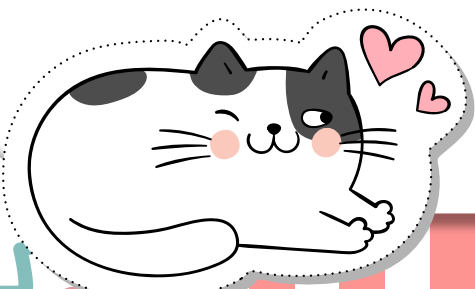
ให้อยู่สูงจากพื้น 30 เซนติเมตร และพาดแผ่นไม้กระดานกับหลัก ให้ความยาวของแผ่นไม้กระดานจาก พื้นถึงหลัก เท่ากับ 40 เซนติเมตร ดังภาพ ใช้เครื่องซึ่งสปริง ดึงรถทดลองให้เคลื่อนที่ขนานกับแผ่นไม้กระดาน ด้วยความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรงที่ใช้ดึงจากเครื่อง ซึ่งสปริง บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1

หลัก



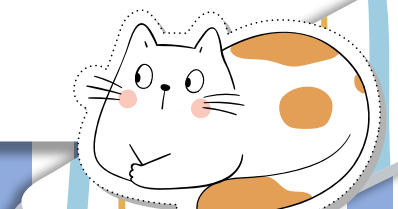
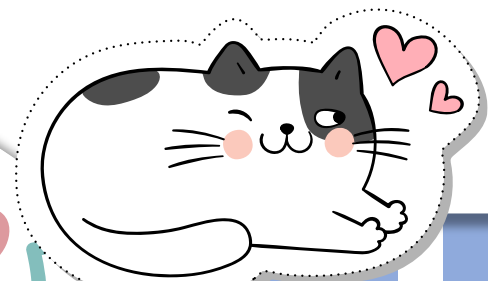


ทำซ้ำข้อ 2 โดยเปลี่ยนความยาวของแผ่นไม้กระดานจากพื้นถึงหลักเท่ากับ 80 เซนติเมตร บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1

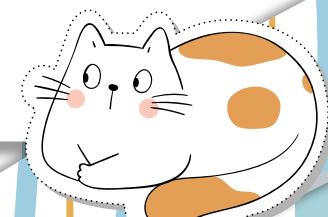
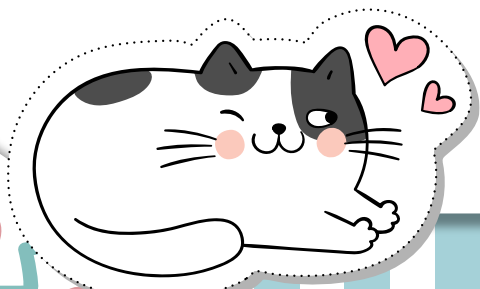




คำนวณ และเปรียบเทียบงาน
เนื่องจากแรงที่ใช้ดึงรถทดลองในข้อ 1 2
และ 3 อภิปรายผล

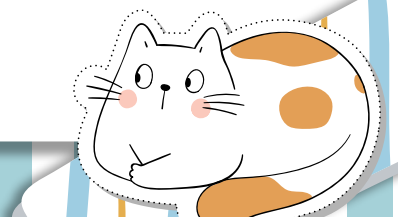
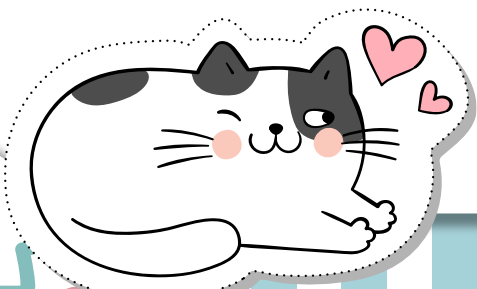


ผลการทำกิจกรรม

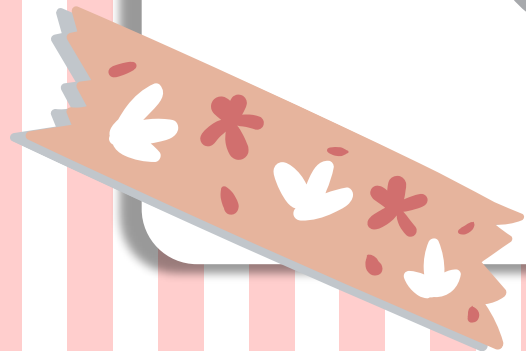
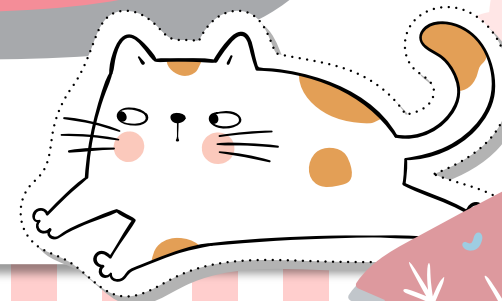
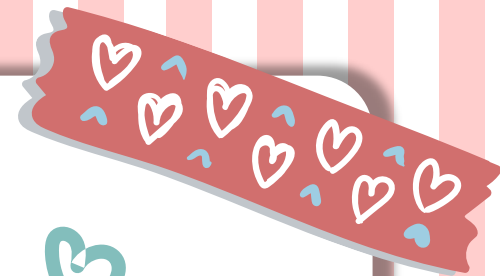
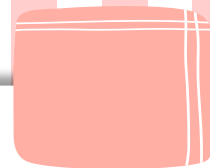


ผลการทำกิจกรรม

วิธีการดึงรถทดลอง	ค่าของแรงที่ใช้ดึงรถทดลอง (N)	ระยะทางที่รถทดลองเคลื่อนที่ (m)	งานของแรงที่ใช้ดึงรถทดลอง (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.30 m			
ดึงบนพื้นเอียงยาว 0.40 m			
ดึงบนพื้นเอียงยาว 0.80 m			



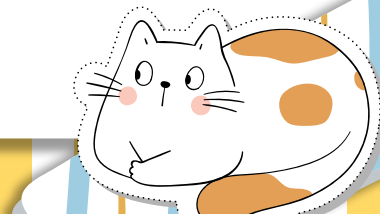
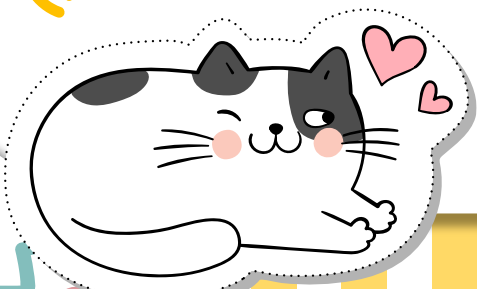
คำถามท้ายกิจกรรม





แรงที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อตั้งรถทดลอง
ให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและเคลื่อนที่บนพื้นเอียง
ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

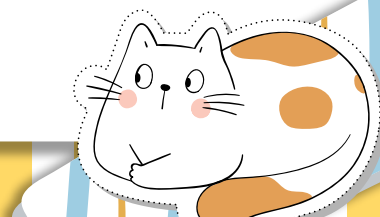
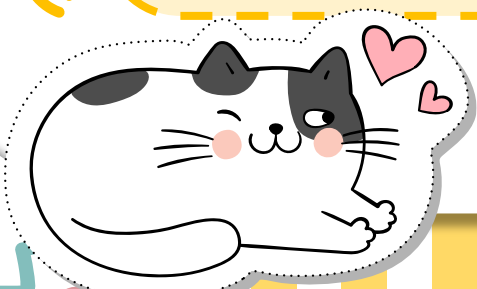
ต่างกัน คือ เมื่อตั้งรถทดลองให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียง
ใช้แรงน้อยกว่าตั้งให้เคลื่อนที่ในแนวตั้ง



2

แรงที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อตั้งรถทดลอง
ให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียงแต่ละครั้งต่างกัน
หรือไม่ อย่างไร

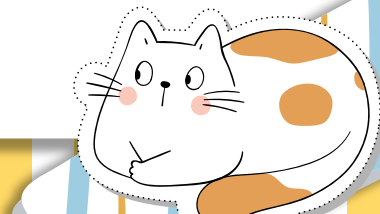
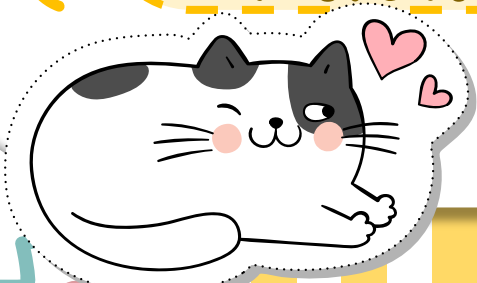
ต่างกัน คือเมื่อตั้งรถทดลองให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียงที่ยาว
0.80 เมตร จะใช้แรงน้อยกว่าเมื่อตั้งให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียง
ที่ยาว 0.40 เมตร



3

ระยะทางที่ออกแรงในการดึงรถทดลอง
แต่ละครั้งสัมพันธ์กับขนาดของแรงหรือไม่ อย่างไร

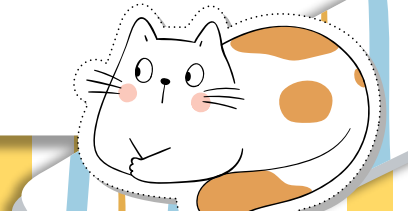
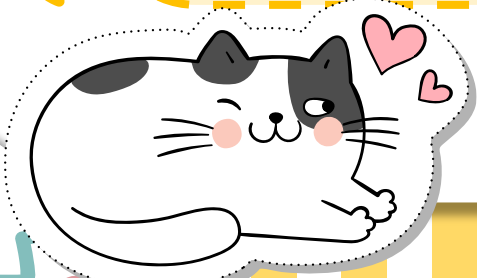
ระยะทางและขนาดของแรงมีความสัมพันธ์กันโดย
ถ้าระยะทางที่ออกแรงดึงรถทดลองมากขึ้น แรงแที่ดึง
จะมีขนาดน้อยลง



4+

งานเนื่องจากรงในการดึงรถทดลองแต่ละครั้ง
ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

งานในการออกแรงดึงเครื่องซึ่งสปริงแต่ละครั้งมีขนาดใกล้เคียงกัน
โดยเมื่อระยะทางที่เคลื่อนที่บนพื้นเอียงน้อยแรงจะมีค่ามาก แต่ถ้า
ระยะทางที่เคลื่อนที่บนพื้นเอียงมาก แรงจะมีค่าน้อย ทำให้งานที่ทำใน
แต่ละครั้งมีค่าเท่ากัน

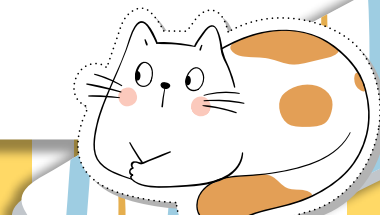
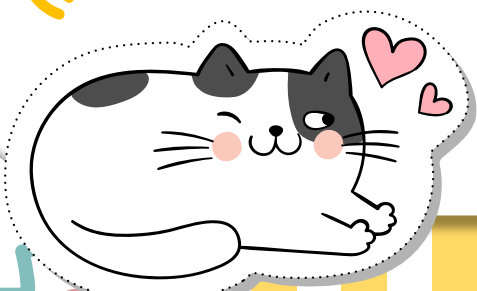


5

ถ้าต้องการออกแรงดึงรถทดลองให้เคลื่อนที่ไป

ตามพื้นเอียงมีค่าน้อยลง จะทำได้อย่างไร

สามารถทำได้โดยให้เพิ่มระยะทางที่ออกแรงดึงหรือ
ความยาวของพื้นเอียงมากขึ้น





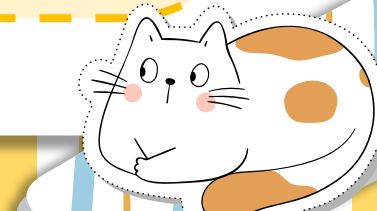
6

จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปลงได้ว่าอย่างไร

๒



การดึงรถทดลองให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่ แรงที่ออกจะเท่ากับน้ำหนักของรถทดลอง ส่วนการดึงรถทดลองที่มีล้อให้เคลื่อนที่ขึ้นบนพื้นเอียงให้ได้ระยะความสูงเท่ากัน ระยะทางที่ดึงรถทดลองไปตามพื้นเอียงจะมากกว่า





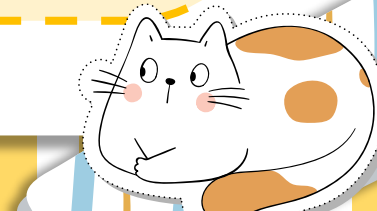
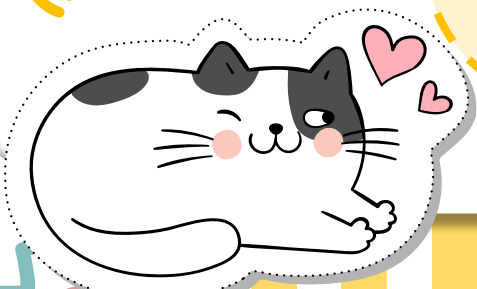
6

จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

๒

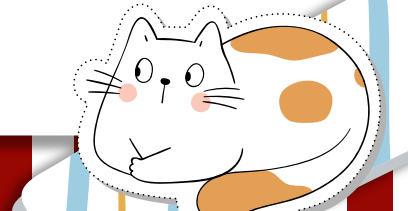
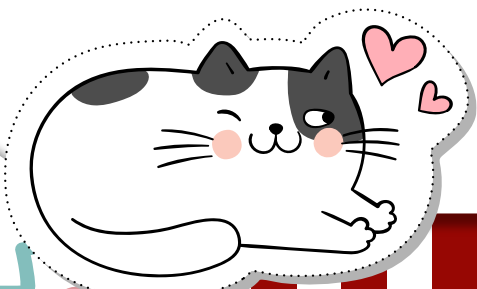


โดยงานในการดึงรถทดลองตามพื้นเอียงมีค่าเท่ากับ
งานในการดึงรถทดลองในแนวตั้ง แต่ออกแรงดึงรถ
ทดลองน้อยกว่าน้ำหนักของรถทดลอง พื้นเอียงจึง
ช่วยผ่อนแรงในการยกรถทดลองขึ้นที่สูง และยังระยะ
ที่เคลื่อนที่บนพื้นเอียงมากขึ้น แรงที่ใช้ก็จะยิ่งน้อยลง

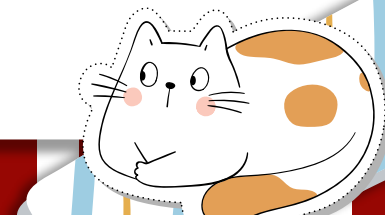
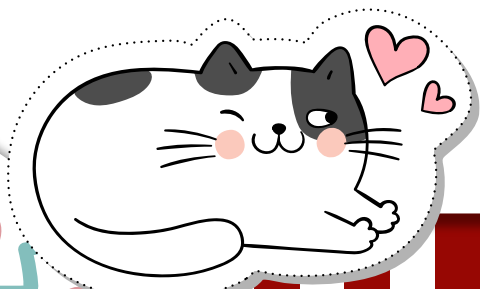


อ่านใบความรู้ที่ 1

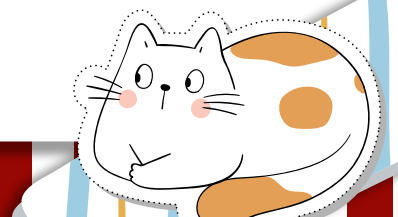
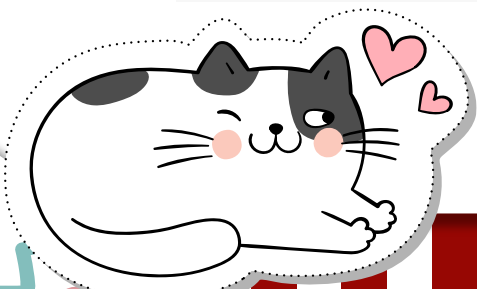
เรื่องกลอนอย่างง่าย และพื้นเสียง



ในการยกวัตถุขึ้นในแนวตั้งโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย เราต้องออกแรงอย่างน้อยเท่ากับน้ำหนักของวัตถุ แต่ถ้าเราออกแรงโดยมีอุปกรณ์ช่วยยกให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้น เช่น พั่นเอียง คาน รอก ล้อและเพลา จะพบว่า เราออกแรงน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ ถ้าระยะทางในการออกแรงมากกว่าระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้ง อุปกรณ์ที่ช่วยให้เราออกแรงน้อยลงจัดเป็นเครื่องกลอย่างง่าย

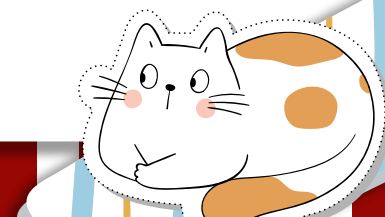
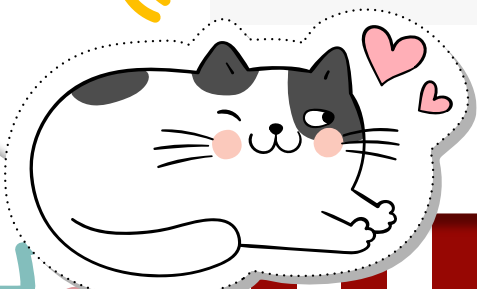


เครื่องกลอย่างง่าย (simple machine) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ผ่อนแรงหรืออำนวยความสะดวกในการทำงานเมื่อออกแรงกระทำต่อเครื่องกลเพื่อให้เกิดงาน โดยงานที่ให้กับเครื่องกลจะมีขนาดเท่ากับผลคูณของแรงกับขนาดของการกระจัดตามแนวแรง ซึ่งขนาดของการกระจัดตามแนวแรงเท่ากับระยะทางที่ออกแรง ในขณะที่เดียวกันเครื่องกลก็จะออกแรงทำงาน ทำให้ได้งานจากเครื่องกล สำหรับเครื่องกลในอุดมคตินั้น งานที่ให้กับเครื่องกลและงานที่ได้จากเครื่องกลจะมีค่าเท่ากัน

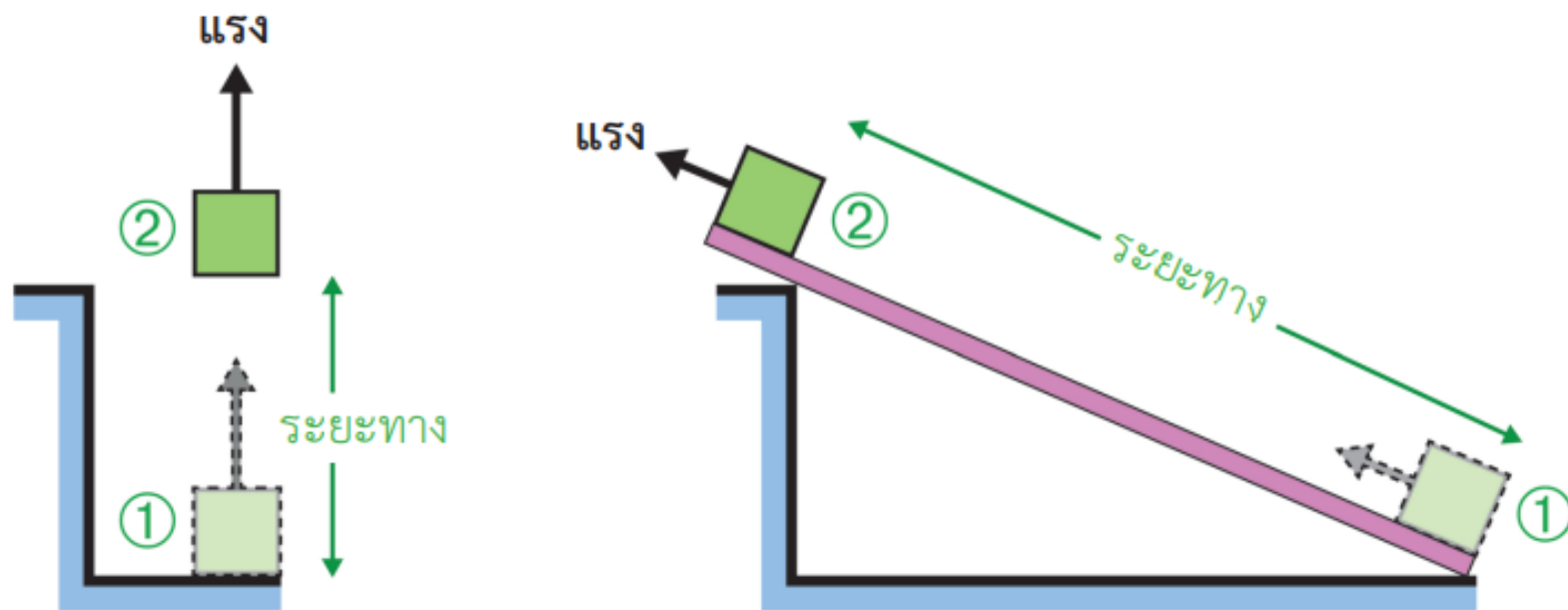


งานที่ให้กับเครื่องกล = งานที่ได้จากเครื่องกล

เครื่องกลอย่างง่ายผ่อนแรงได้เมื่อระยะทางที่เราออกแรงให้กับเครื่องกลมากกว่า ระยะทางที่เครื่องกลออกแรงเพื่อทำงานให้เรา ยิ่งระยะทางที่เราออกแรงมาก แรงที่เราใช้ก็จะน้อยลง แต่ในทางปฏิบัตินั้น งานที่ได้จากเครื่องกลอาจไม่ เท่ากับงานที่ให้กับเครื่องกล เพราะมีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากแรง เสียดทาน โดยพลังงานที่สูญเสียอาจเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อนหรือ พลังงานเสียง ทำให้งานที่ได้จากเครื่องกลมีค่าน้อยกว่างานที่ให้แก่เครื่องกล



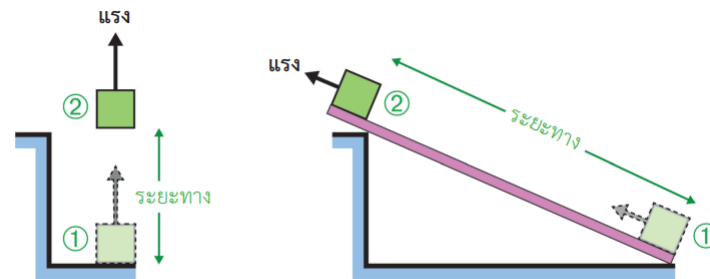
== พื้นเอียง (inclined plane)



ภาพที่ 1 การผ่อนแรงของพื้นเอียงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่จากตำแหน่ง 1 ไป 2



“ พื้นเอียง (inclined plane)



ภาพที่ 1 การผ่อนแรงของพื้นเอียงเมื่อวัตถุเคลื่อนที่จากตำแหน่ง 1 ไป 2

การยกวัตถุขึ้นไปในแนวตั้งต้องใช้แรงอย่างน้อยเท่ากับน้ำหนักของวัตถุ แต่ถ้าใช้พื้นเอียงช่วยก็จะออกแรงน้อยกว่าเนื่องจากระยะทางในการออกแรงไปบนพื้นเอียงมากกว่าระยะทางที่ยกวัตถุขึ้นแนวตั้งโดยตรง ดังนั้น พื้นเอียงจึงเป็นเครื่องกลที่ช่วยผ่อนแรงในการยกวัตถุ โดยงานจะเท่ากันไม่ว่าจะยกวัตถุหรือลากวัตถุบนพื้นเอียงที่ความสูงเท่ากัน



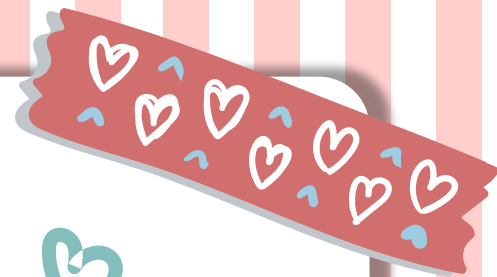
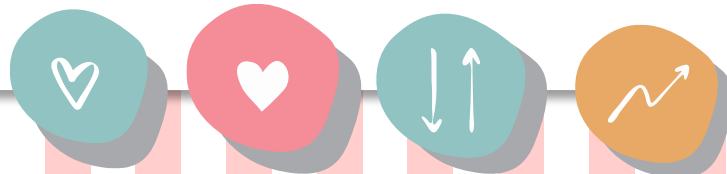
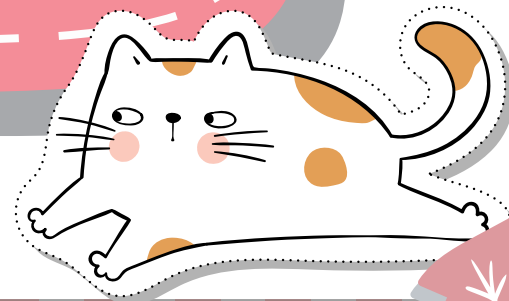
“ พื้นเอียง (inclined plane) ”

ตัวอย่างการใช้พื้นเอียงที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เช่น ไม้พาดกับรถบรรทุกเพื่อใช้เป็นทางลาดเอียงสำหรับรถเข็น ดังภาพที่ 2



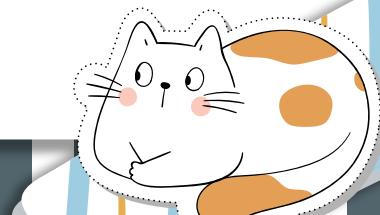
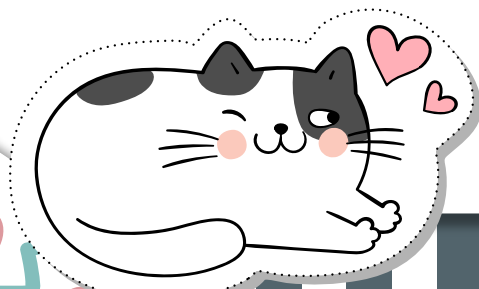
ภาพที่ 2 ตัวอย่างการใช้พื้นเอียงที่พบในชีวิตประจำวัน

สรุปบทเรียน



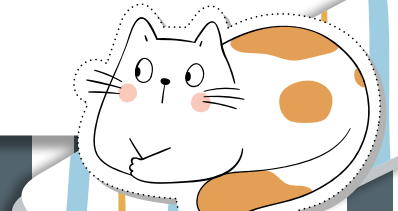
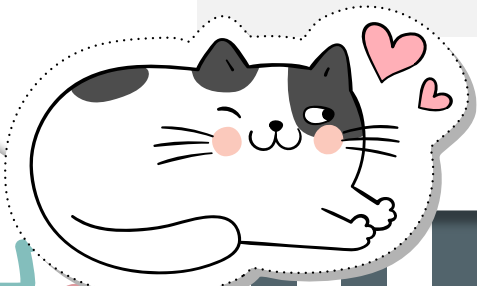
เครื่องกลอย่างง่าย

คืออะไร



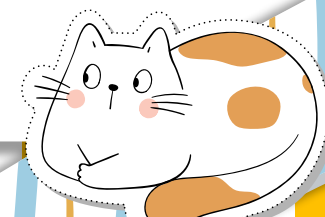
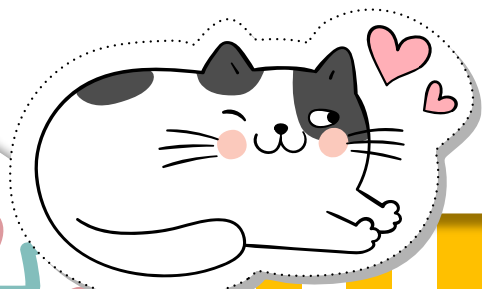
เครื่องกลอย่างง่าย

เป็นการใช้อุปกรณ์ที่ทำให้การทำงานออกแรงน้อยลงกว่าปกติที่เรียกว่า **ช่วยผ่อนแรง** และช่วยอำนวยความสะดวกทำให้ได้งานจากเครื่องกลโดยในอุดมคติ งานที่ให้กับเครื่องกลจะเท่ากับงานที่ได้จากเครื่องกล แต่ในทางปฏิบัติมีการสูญเสียพลังงานจากแรงเสียดทานงานที่ได้อาจไม่เท่ากับงานที่ให้กับเครื่องกล



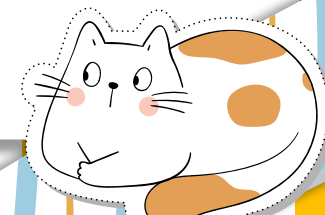
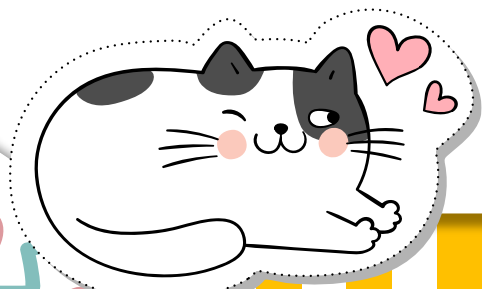
พี่น้อง

ทำงานอย่างไร

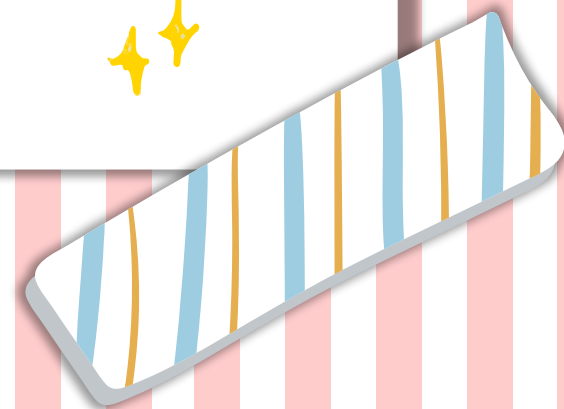
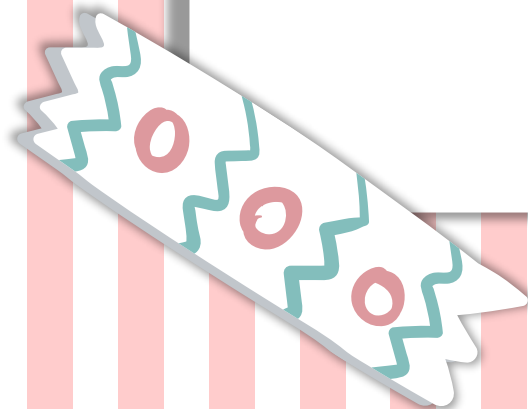
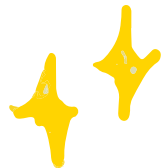
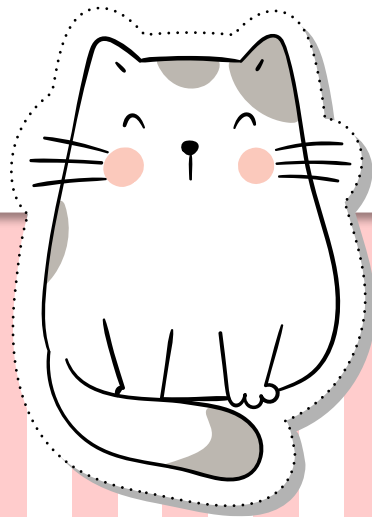



พี่น้องเอียง

พี่น้องเอียงเป็นการช่วยยกวัตถุขึ้นในแนวเอียงแทน
การดึงในแนวตั้ง ซึ่งช่วยลดแรงในการยกวัตถุขึ้นใน
ระยะความสูงเดียวกันเทียบกับการยกในแนวตั้ง

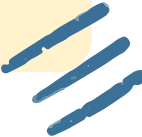



บทเรียนครั้งต่อไป





สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบงานที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

