



ชื่อ-สกุล..... เลขที่.....ชั้น ม. 2/.....

ส่งเสริมความรอบรู้

เครื่องกล (Machines) เครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานได้ง่ายขึ้น อำนวยความสะดวกในการทำงาน หรือ ช่วยผ่อนแรงให้น้อยลง โดยการออกแรงพยายามน้อยแต่สามารถเอาชนะแรงต้านหรือน้ำหนักที่ต้องการยกมาก ๆ ได้ (ไม่ได้ช่วยให้ทำงานน้อยลง) การทำงานของเครื่องกล มี 6 อย่าง คาน รอก ล้อและเพลา สกรู ค้อน ซึ่งจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับแรง 2 แรง ได้แก่ แรงพยายาม (E) คือ แรงที่เราให้กับเครื่องกล แรงต้านทาน (W) คือ แรงเนื่องจากน้ำหนักของวัตถุ

การออกแรงเพื่อทำงานต่อเครื่องกล จะเป็นไปตามกฎของงาน ที่กล่าวว่า ถ้าเครื่องกลไม่มีความเสียด

งานที่ให้แก่เครื่องกล เท่ากับ งานที่ได้รับจากเครื่องกล หรือ

งานที่ทำโดยแรงพยายาม เท่ากับ งานที่ทำโดยแรงต้านทาน

$$E \times d = W \times d$$

พื้นเอียง (Inclined Plane) ช่วยยกวัตถุขึ้นที่สูงโดยใช้แรงน้อยลง

จำไว้ พื้นเอียง...ยิ่งยาว ยิ่งสบาย ยิ่งทาลาด ยาว (L) และ ชันน้อย ยิ่งผ่อนแรงได้มาก

คาน (Lever) แบ่งตามตำแหน่งจุดหมุน (F), แรงพยายาม (E), แรงต้าน (W)

- อันดับ 1 : F อยู่กลาง (กรรไกร)
- อันดับ 2 : W อยู่กลาง (รถเข็นทราย, ที่เปิดขวด) -> ผ่อนแรงแน่นอน!
- อันดับ 3 : E อยู่กลาง (ตะเกียบ) -> เน้นความสะดวก ไม่ผ่อนแรง

รอก (Pulley)

- รอกเดี่ยวตายตัว: ไม่ผ่อนแรง ($F = W$) แต่เปลี่ยนทิศทางแรง (เช่น เสาธง)
- รอกเดี่ยวเคลื่อนที่: ผ่อนแรงได้ 2 เท่า แต่ออกแรงเป็นระยะทาง 2 เท่า

ล้อและเพลา (Wheel and Axle) เมื่อออกแรงกระทำกับล้อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าเวลาจะทำให้ระยะที่ออกแรงน้อยกว่าระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ หรือระยะทางที่ล้อหมุนไปมากกว่าเวลา : ลูกบิดประตู, นวนาลิขรถ ที่เก็บสายยางน้ำ

สกรู (Screw) คือพื้นเอียงที่ม้วนรอบแกน ออกแรงที่ปลายคานโดยหมุนแกนให้เคลื่อนที่ไปเพื่อให้ยกวัตถุได้ตามระยะเกลียวผ่อนแรงเสมอ : นอต , สว่านเจาะไม้, แม่แรงยกของ

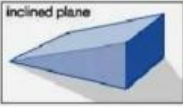
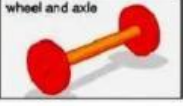
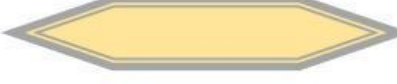
ค้อน (Wedge) ใช้แยกวัตถุออกจากกัน หรือ ยึดชิ้นส่วนเครื่องจักร ผ่อนแรง เมื่อมีความสูงของสามเหลี่ยมมากกว่าความกว้างของฐาน ทำให้มีระยะในการออกแรงมาก จึงออกแรงน้อยละส่วแกะสลักไม้, ขวาน, มีด



ฝึกคิด & ฝึกทำ



ตอนที่ 1 ให้นักเรียนลากจับคู่เครื่องกลให้สัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้งาน และคลิกกระบวนการมองแรง

1			
2			
			
			
			

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ พร้อมทั้งระบุชื่อเครื่องกลอย่างง่ายให้ถูกต้อง

- 1 เป็นเครื่องกลที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสิ่งของขึ้น-ลง มีลักษณะเป็นล้อ โดยมีเชือกร้อย ปลายด้านหนึ่งผูกติดกับวัตถุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนัก (W) ส่วนปลายเชือกอีกด้านใช้ในการออกแรงดึง
- 2 เป็นเครื่องกลที่ใช้ผ่อนแรงและอำนวยความสะดวก อาจอยู่ในรูปไม้หรือกระดานยาวผิวเรียบใช้พาดบนที่สูงหรือพื้นผิวต่างระดับ
- 3 เป็นเครื่องผ่อนแรงที่มีรูปร่างคล้ายบันไดเวียนรอบแกน ใช้ยกวัตถุขึ้นที่สูง หรือตกลงไปในเนื้อวัตถุ
- 4 เป็นเครื่องกลอย่างง่ายที่มีจุดหมุนและใช้หลักโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา
- 5 เป็นเครื่องผ่อนแรงที่ประกอบด้วยวัตถุทรงกระบอก 2 อันติดกัน ขนาดเล็กและใหญ่
- 6 เป็นเครื่องกลอย่างง่ายที่ช่วยผ่อนแรงในการแยกวัตถุออกจากกัน โดยใช้แรงพยายามกระทำตั้งฉากกับส่วนหัว

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนพิจารณาภาพ คลิกลើกความสัมนั้กับหลักการของเครื่องกลอย่างง่าย



1



2



3



4



5



6



จากภาพ วิธีที่ทำให้เครื่องกลนี้ผ่อนแรงได้มากขึ้น จะต้องทำอย่างไร



จากภาพ วิธีที่ทำให้สั้วแเกะสลักไม้ ผ่อนแรงได้มากขึ้น จะต้องทำอย่างไร



จากภาพ วิธีที่ทำให้เครื่องกลนี้ผ่อนแรงได้มากขึ้น จะต้องทำอย่างไร



10

จากภาพ วิธีที่ทำให้กรรไกรช่วยผ่อนแรงในการตัด วัตถุ ได้มากขึ้นจะต้องทำอย่างไร

ตอนที่ 4 ให้นักเรียนทดสอบตนเอง เครื่องกลอย่างง่ายบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



1. "อุปกรณ์ในข้อใดใช้หลักการของ เครื่องกลประเภทเดียวกับ 'ขวาน' ทั้งหมด ?"

1. มีด และ สั้ว

2. กรรไกร และ คีม

3. นอต และ บั๊นไดวน

4. ที่เปิดขวด และ รถเข็นทราย

2. "ถ้าต้องการยกกระสอบข้าวสารหนัก 500 กิโลกรัม ขึ้นไปยังชั้น 2 ของบ้าน เครื่องกลในข้อใดจะช่วยให้เรา
ออกแรงน้อยที่สุด ?"

1. รอกเดี่ยวตายตัว 1 ตัว

2. รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ 1 ตัว

3. การใช้เชือกดึงตรงๆ ขึ้นไป

4. ทุกข้อออกแรงเท่ากัน

3. "เพราะเหตุใดบันไดทางขึ้นอาคารสำหรับผู้พิการ (Wheelchair Ramp) จึงต้องทำทางให้มีความยาวมากๆ และมี
ความชันน้อย?"

1. เพื่อให้มีพื้นที่สวยงาม

2. เพื่อลดระยะทางในการเคลื่อนที่

3. เพื่อลดแรงพยายามที่ต้องใช้ในการเข็นรถ

4. เพื่อเพิ่มงานในการเคลื่อนที่ให้มากขึ้น

4. ข้อใดคือเครื่องกลที่ช่วย "เปลี่ยนทิศทางแรง" แต่ไม่ช่วยผ่อนแรง ?

1. รอกเดี่ยวเคลื่อนที่

2. รอกเดี่ยวตายตัว

3. ดานอันดับ 2

4. ลิ่ม

5. สมชายทำดาบตีดาบอัดเพื่อช่วยยกก้อนหินออกจากแปลงผัก เขาพยายามเลือกใช้วัสดุที่แข็งแรงและวางจุดหมุนให้
เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ดาบหักขณะใช้งาน การกระทำนี้เน้นหลักการใดในเครื่องกลที่ง่าย

1. ความรอบรู้

2. ความมีเหตุผล

3. เจริญใจคุณธรรม

4. การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี

6. ในการออกแบบกังหันน้ำชัยพัฒนาเพื่อเติมน้ำมันในน้ำตามแนวพระราชดำริ มีการใช้ระบบ 'เกียร์' (ล้อและ
เพลา) เพื่อเปลี่ยนทิศทางและกำลัง การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพน้ำเสียในชุมชนจัดเป็นหลักการใด

1. ความรอบรู้

2. ความมีเหตุผล

3. เจริญใจคุณธรรม

4. การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี

7. หากเกษตรกรต้องการติดตั้ง 'รอก' เพื่อดึงน้ำจากบ่อลึก การพิจารณาความคุ้มค่าระหว่างจากรอกกับแรงงานที่
ลดลง และอายุการใช้งาน จัดอยู่ในเงื่อนไขใดของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความรอบรู้

2. คุณธรรม

3. การประหยัด

4. ความคุ้มค่า

8. ลุงแสง ต้องการยกกระสอบข้าวเปลือกขึ้นบนท้ายรถกระบะด้วยตัวคนเดียว ลุงจึงตัดสินใจใช้ไม้กระดานยาวมา
เป็นทางลาดวางกระสอบข้าวแล้วลาก การกระทำนี้สอดคล้องกับหลักความพอประมาณในข้อใดมากที่สุด

1. การทำการลาดให้ยาวที่สุดเพื่อประหยัดพลังงาน

2. การจ้างคนงานเฝ้าไร่งานเสร็จเร็วขึ้นตามเป้าหมาย

3. การใช้แรงงานคนให้คุ้มค่าที่สุดโดยไม่พึ่งพาเครื่องจักร

4. การเลือกใช้เครื่องมือที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาช่วยผ่อนแรง