

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเพลา)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา



หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน

เครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเพลา)





จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต และอธิบาย
หลักการทำงานของ
ล้อและเพลา







การขี่จักรยานไปยังที่ต่าง ๆ ช่วยให้เราไปถึงจุดหมาย
ได้เร็วกว่า และออกแรงน้อยกว่าการเดินหรือวิ่ง

เพราะเหตุใด



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงาน
อย่างไร (ล้อและเพลา)



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (ล้อและเพลา)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเพลา)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. สังเกตและอธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเพลา)

วัสดุและอุปกรณ์ (วัสดุที่ใช้ต่อกลุ่ม)

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 1. ถูทราย 500 กรัม | 1 ถู |
| 2. ไม้เมตร | 1 อัน |
| 3. เชือกโปรขนีย์ | 1 ม้วน |
| 4. เครื่องชั่งสปริง | 1 อัน |
| 5. แท่งไม้หรือแท่งเหล็กกลมหรือขาตั้ง | 1 อัน |
| 6. ล้อและเพลาพลาสติก | 1 อัน |
| 7. ลวดเหล็กขนาดเล็ก | 1 ม้วน |
| 8. ขวดพลาสติกขนาด 600 ml | 1 ขวด |
| 9. ขวดพลาสติกขนาด 15,00 ml | 1 ขวด |
| 10. เทปใส | 1 ม้วน |

วิธีการทำกิจกรรม

1. ดึงถูทรายด้วยเครื่องชั่งสปริงขึ้นในแนวตั้งให้สูงจากพื้นเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ด้วยความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงช่วงที่ถูทรายกำลังเคลื่อนที่ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 4
2. สร้างล้อและเพลาโดยเจาะรูที่ฝาขวดและก้นขวดพลาสติกขนาด 600 มิลลิลิตรให้ตรงกัน แล้วนำแท่งไม้กลมสอดผ่านรูทั้งสองเพื่อเป็นแกนหมุน
3. ใช้เทปใสยึดปลายเชือกเส้นหนึ่งติดกับคอขวด ส่วนอีกเส้นติดกับบริเวณกลางขวด จากนั้นพันเชือกทั้งสองเส้นในทิศทางตรงข้ามกันอย่างน้อย 2-3 รอบ โดยการพันที่คอขวดจะแทนเพลา และการพันที่บริเวณกลางขวดจะแทนล้อ ให้ปลายเชือกที่พันกับเพลาผูกกับถูทราย ส่วนปลายเชือกที่พันกับล้อผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ แล้วยึดปลายทั้งสองของแกนหมุนไว้กับจุดตรึง

กิจกรรมนี้



เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

หลักการทำงาน
ของ ล้อ และเพลา



กิจกรรมนี้



มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

หลักการทำงาน
ของ ล้อ และเพลา



กิจกรรมนี้



ขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

1. ดึงถุงทรายด้วยเครื่องซึ่งสปริงขึ้นในแนวตั้งให้สูงจากพื้นเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ด้วยความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรงจากเครื่องซึ่งสปริงช่วงที่ถุงทรายกำลังเคลื่อนที่บันทึกผลลงในใบงาน





กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

2. สร้างล้อ และเพลลาโดยเจาะรูที่ฝาขวด และก้นขวดพลาสติก ขนาด 600 มิลลิลิตร ให้ตรงกัน แล้วนำแท่งไม้กลมสอดผ่าน รูทั้งสอง เพื่อเป็นแกนหมุน





กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

3. ใช้เทปใสยึดปลายเชือกเส้นหนึ่งติดกับคอขวด ส่วนอีกเส้นติดกับบริเวณกลางขวด จากนั้น พั่นเชือกทั้งสองเส้นในทิศทางตรงข้ามกัน อย่างน้อย 2-3 รอบ โดยการพั่นที่คอขวดจะแทนเพลลา และการพั่นที่บริเวณกลางขวดจะแทนล้อ ให้ปลายเชือกที่พั่นกับเพลลาผูกกับถุงทราย ส่วนปลายเชือกที่พั่นกับล้อผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ แล้วยึดปลายทั้งสองของแกนหมุนไว้กับจุดตรึง



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



4. ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงให้ถุงทรายเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร อ่านค่าของแรงที่ใช้ดึงและระยะที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 4



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



5. ทำซ้ำข้อ 2-4 แต่เปลี่ยนเป็นขวดพลาสติก
ขนาด 1,500 มิลลิลิตร บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
ตอนที่ 4



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



6. คำนวณ และเปรียบเทียบงานจากแรงที่ใช้ดึง
เครื่องชั่งสปริง ในข้อ 1 4 และ 5 อภิปรายผล



หน้าที่ในกระบวนการทำงานกลุ่ม พร้อมระบุ
ผู้รับผิดชอบ หน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน

- ผู้จัดอุปกรณ์
- ผู้ตั้งเครื่องชั่งสปริง
- ผู้สังเกตระยะทางที่ถุงทราย/เครื่องชั่งสปริง
เคลื่อนที่



หน้าที่ในกระบวนการทำงานกลุ่ม พร้อมระบุ
ผู้รับผิดชอบ หน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน

- ผู้อ่านค่าของแรงบนเครื่องชั่งสปริง
- ผู้บันทึกผลการทำกิจกรรม
- ผู้นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน



ใบงานที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงาน อย่างไร (ล้อและเฟลา)



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (ล้อและเฟลา)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเฟลา)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว2102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 4 ล้อและเฟลา

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าของแรงที่ใช้ดึงตุ้มน้ำ ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ และงานเมื่อดึงตุ้มน้ำด้วยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการดึงตุ้มน้ำ	ค่าของแรงที่ใช้ดึงตุ้มน้ำ (N)	ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเฟลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 600 ml ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเฟลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 ml ระยะทาง 0.10 m			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อดึงตุ้มน้ำให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและดึงด้วยล้อและเฟลาแต่ขนาดต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

2. ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

3. งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริงแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

นักเรียนลงมือ

ทำกิจกรรม



ตาราง แสดงค่าของแรงที่ใช้ดึงถุงทราย ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ และงานเมื่อดึงถุงทรายด้วยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการดึงถุงทราย	ค่าของแรงที่ใช้ดึงถุงทราย (N)	ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 600 ml ระยะทาง 0.10 m			
ดึงด้วยล้อและเพลลาที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 ml ระยะทาง 0.10 m			



คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงแที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อตั้งถูงทราย
ให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและตั้งด้วยล้อและเพลา
แต่ละขนาดต่างกันหรือไม่ อย่างไร





คำตอบ

ต่างกัน คือ แรงที่ดึงดูดทรายด้วยล้อ และเพลลาจะน้อยกว่า
แรงที่ใช้ในการดึงดูดทรายขึ้นในแนวตั้ง และเมื่อล้อ
มีขนาดใหญ่ขึ้นก็ยิ่งใช้แรงน้อยลง



คำถามท้ายกิจกรรม

2. ระบุทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่
ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่อย่างไร





คำตอบ

ต่างกัน คือ ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่ เมื่อถึงจุดทราย
ด้วยล้อ และเพลลา จะมากกว่าการถึงจุดทรายขึ้นในแนวตั้ง
และเมื่อขนาดของล้อใหญ่ขึ้น ระยะทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่
ก็มากขึ้น



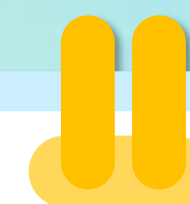
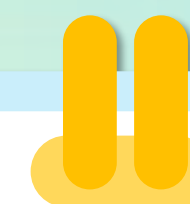
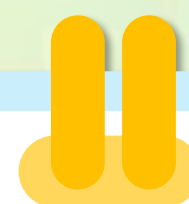
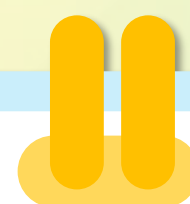
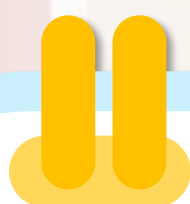
คำถามท้ายกิจกรรม

3. งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องซึ่งสปริง
แต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร





คำตอบ



ไม่ต่างกัน คือ ในการดึงถุงทรายด้วยล้อและเพลา แรงที่ใช้ในการดึงเครื่องชั่งสปริงมีค่าน้อย ในขณะที่ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่มีค่ามาก จึงทำให้งานที่ใช้ในการดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งกับดึงด้วยล้อ และเพลา มีค่าเท่ากัน



คำถามท้ายกิจกรรม

4. ในการยกถุงทราย ถ้าต้องการออกแรงดึง
เครื่องซึ่งสปริงให้มีค่าน้อยลง ทำได้อย่างไร





คำตอบ

สามารถทำได้โดยเพิ่มขนาดของล้อ หรือลดขนาดของเพลลา
เพื่อทำให้ระยะทางที่เครื่องซังสปริงเคลื่อนที่มากกว่าระยะทาง
ที่ถูกรายเคลื่อนที่



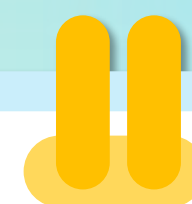
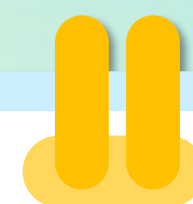
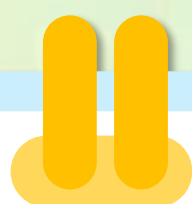
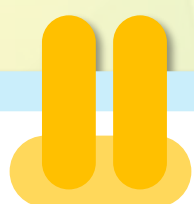
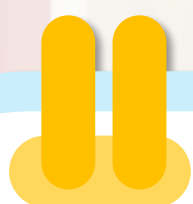
คำถามท้ายกิจกรรม

5. จากกิจกรรมตอนที่ 4 สรุปได้ว่าอย่างไร





คำตอบ



ล้อและเพลลา ช่วยผ่อนแรงในการดึงถุงทราย โดยเมื่อดึงเครื่องซึ่งสปริง
ด้วยล้อให้ได้ระยะทางที่ออกแรงมากกว่าระยะทางที่ถุงทรายเคลื่อนที่
แรงที่ใช้ดึงก็จะน้อยกว่าแรงที่ใช้ ดึงถุงทรายในแนวตั้ง ทำให้งานที่ทำ
ในการดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ขึ้น โดยล้อและเพลลามีค่าเท่ากับงานที่ทำ
ในการดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ขึ้นตรง ๆ ในแนวตั้ง

สรุปบทเรียน เครื่องกลอย่างง่าย (ล้อและเฟลา)





สรุปบทเรียน

เมื่อออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง
เพื่อให้ถุงทรายเคลื่อนที่ขึ้นโดยล้อและเพลา
แรงที่ใช้ดึงจะน้อยกว่าการดึงถุงทรายโดยตรง
แต่ระยะทางที่ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง
จะมากกว่าระยะทางที่ถุงทรายเคลื่อนที่ได้



สรุปบทเรียน

ทำให้งานที่ทำในการดึงถุงทรายเคลื่อนที่ขึ้น
โดยล้อและเพลา มีค่าเท่ากับงานที่ทำในการ
ดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ขึ้นโดยตรง ล้อและเพลา
จึงช่วยผ่อนแรงแต่ไม่ผ่อนงาน



การขี่จักรยานไปยังที่ต่าง ๆ ช่วยให้เราไปถึงจุดหมาย
ได้เร็วกว่า และออกแรงน้อยกว่าการเดินหรือวิ่ง
เพราะเหตุใด

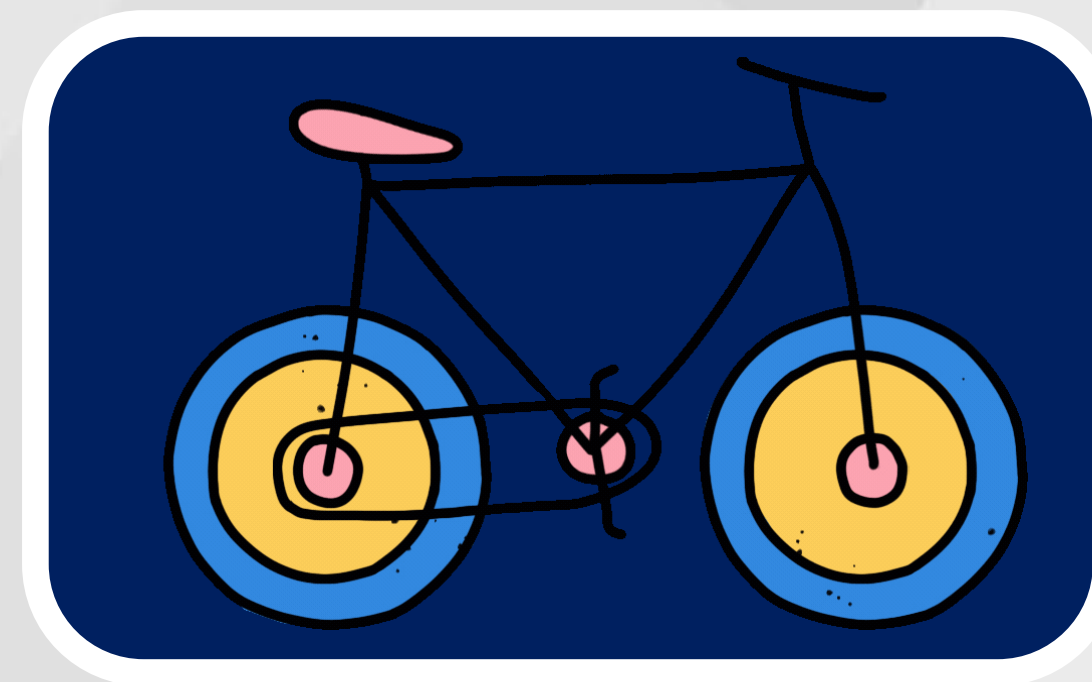
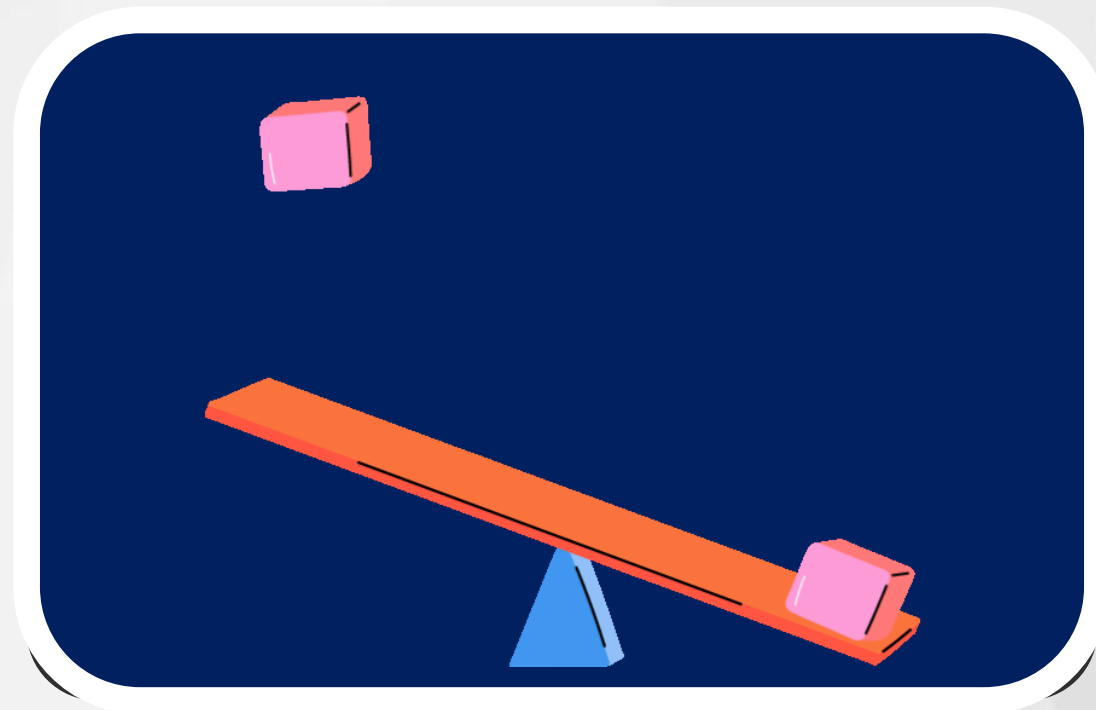
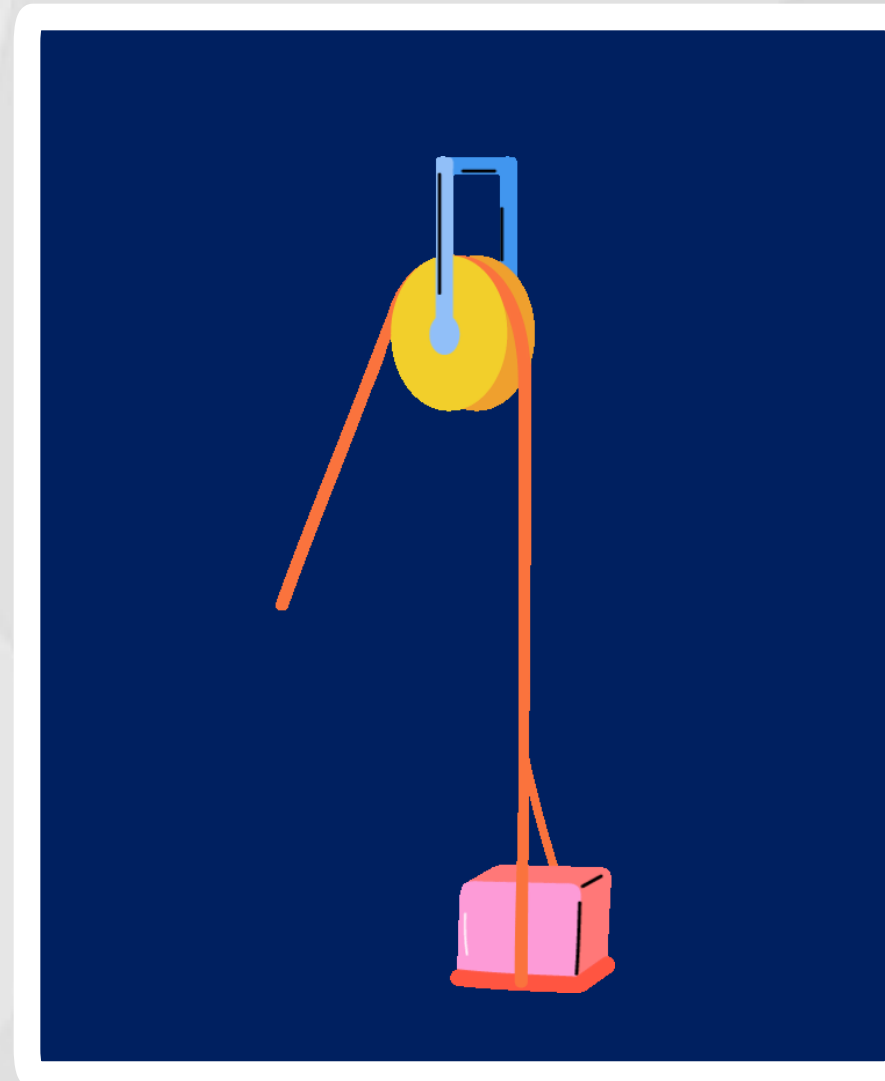


จักรยานเป็นเครื่องใช้ชนิดหนึ่งที่ใช้หลักการของ
ล้อและเพลา โดยบันไดสำหรับถีบจะทำหน้าที่
เหมือนล้อส่วนจานหน้าที่มีโซ่ร้อยอยู่จะทำหน้าที่
เหมือนเพลา เมื่อเราออกแรงกระทำต่อบันได
ให้หมุน จะทำให้จานหน้าหมุน



เครื่องกลอย่างง่าย

พื้นเอียง คาน รอก ล้อและเพลลาช่วยผ่อนแรง
เกิดงาน แต่ไม่ผ่อนงาน





บทเรียนครั้งต่อไป

เครื่องงาน กับพลังงาน
เกี่ยวข้องกันอย่างไร





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง งาน และพลังงานมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร

2. ใบงานที่ 1

เรื่อง งาน และพลังงานมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

