

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (รอก)

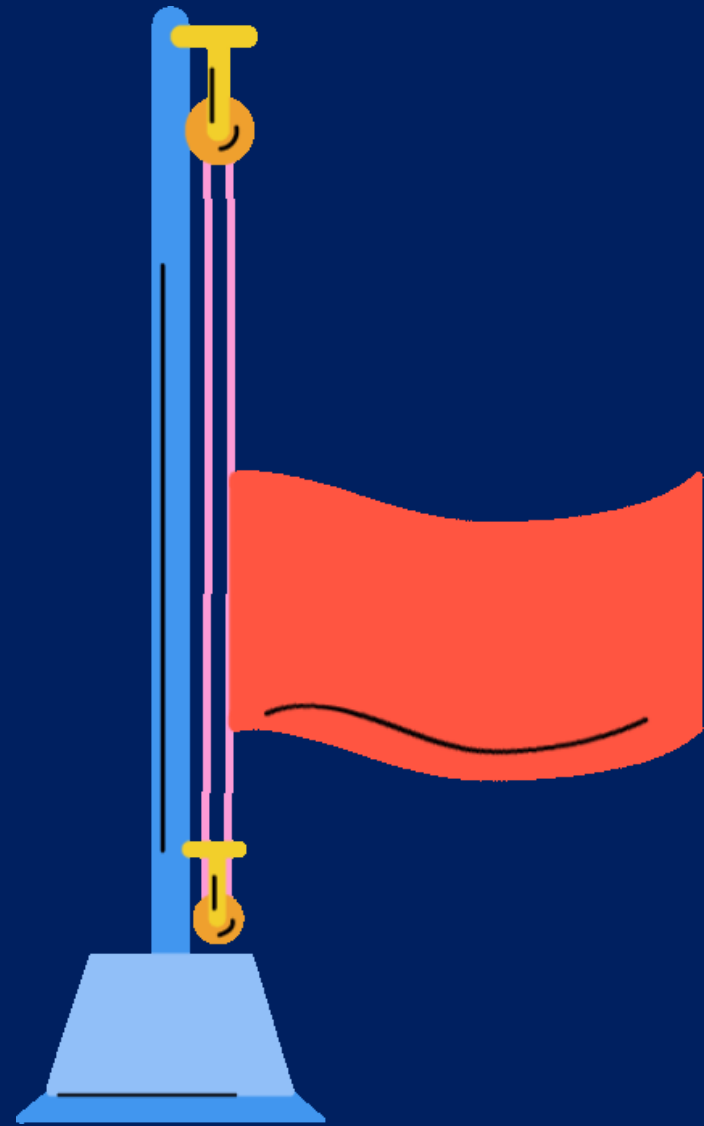
ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา



หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

งานและพลังงาน

เครื่องกลอย่างง่าย (รอก)



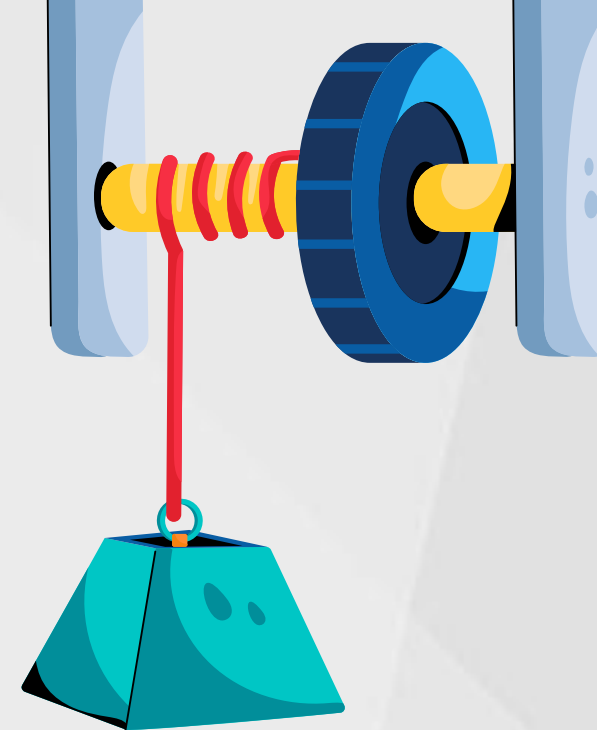


จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต และอธิบายหลักการทำงาน
ของรอก





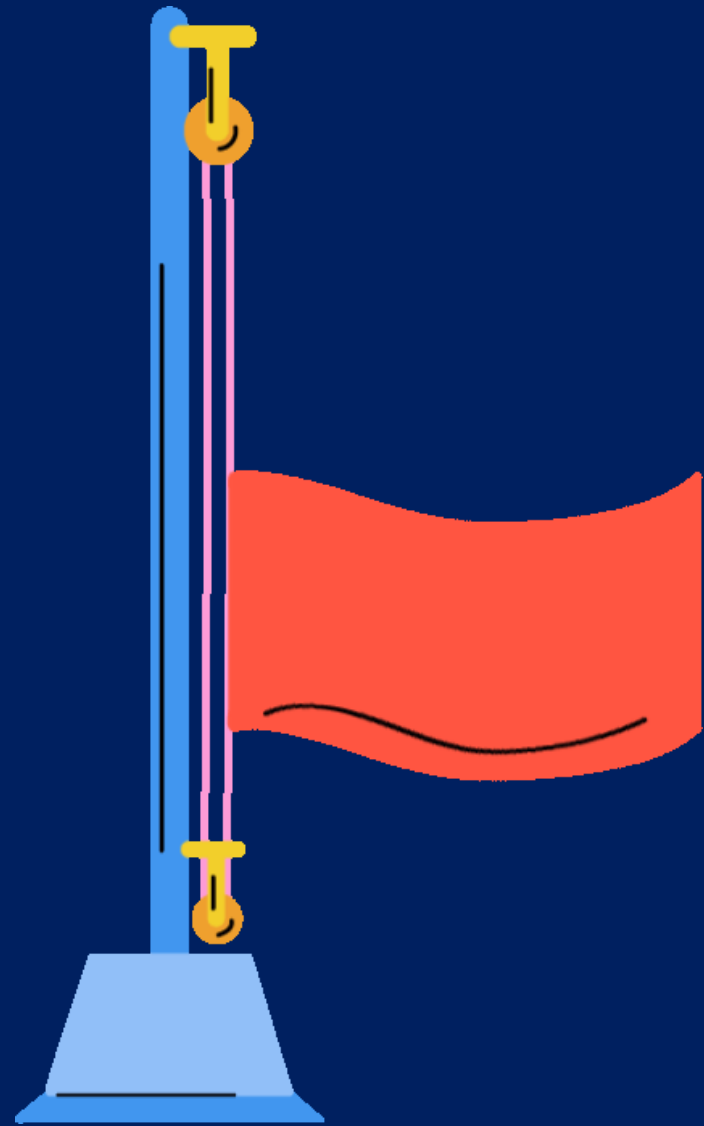


รอกเป็นเครื่องกลที่นิยมใช้ในการเคลื่อนย้าย
สิ่งของหนัก ๆ ขึ้นที่สูง โดยมีลักษณะเป็นล้อหมุน
ทำมาจากโลหะ ตรงแกนกลางจะเป็นร่อง เพื่อให้
เชือกหรือโซ่คล้องผ่าน สำหรับในการยก ลาก
หรือดึงสิ่งของ ซึ่งการใช้รอกทำให้การยกสิ่งของ
สะดวกรวดเร็วขึ้น



รอกทุกชนิดสามารถช่วยผ่อนแรง

ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร



ในอุปกรณ์ใด ๆ
ยังมีส่วนประกอบของรอก
จำนวนมาก จะช่วยผ่อนแรง
ได้มาก ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงาน
อย่างไร (รอก)



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (รอก)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (รอก)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

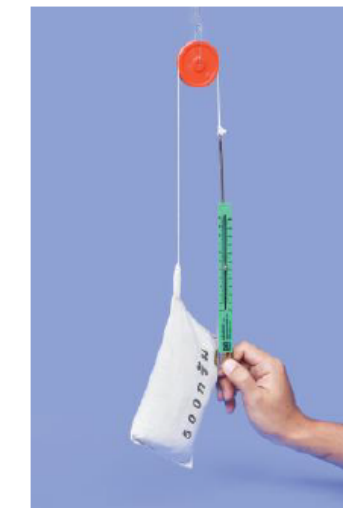
1. สังเกตและอธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย (รอก)

วัสดุและอุปกรณ์ (วัสดุที่ใช้ต่อกลุ่ม)

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 1. ดึงทราย 500 กรัม | 1 ถุง |
| 2. ไม้เมตร | 1 อัน |
| 3. เชือกโปรขนีย์ | 1 ม้วน |
| 4. เครื่องชั่งสปริง | 1 อัน |
| 5. แท่งไม้หรือแท่งเหล็กกลมหรือขาตั้ง | 1 อัน |
| 6. รอกพลาสติก | 1 อัน |
| 7. ลวดเหล็กขนาดเล็ก | 1 ม้วน |

วิธีการทำกิจกรรม

1. ดึงถุงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริงขึ้นในแนวตั้งให้สูงจากพื้นเป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ด้วยความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงช่วงที่ถุงทรายกำลังเคลื่อนที่ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 3
2. จัดรอกแบบที่ 1 โดยนำลวดเหล็กคล้องกับรอกเพื่อเป็นแกนหมุนแล้วนำไปแขวนกับขาตั้ง จากนั้นนำเชือกพาดบนร่องของรอก ให้ปลายเชือกด้านหนึ่งผูกกับถุงทราย ส่วนปลายเชือกอีกด้านหนึ่งผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ



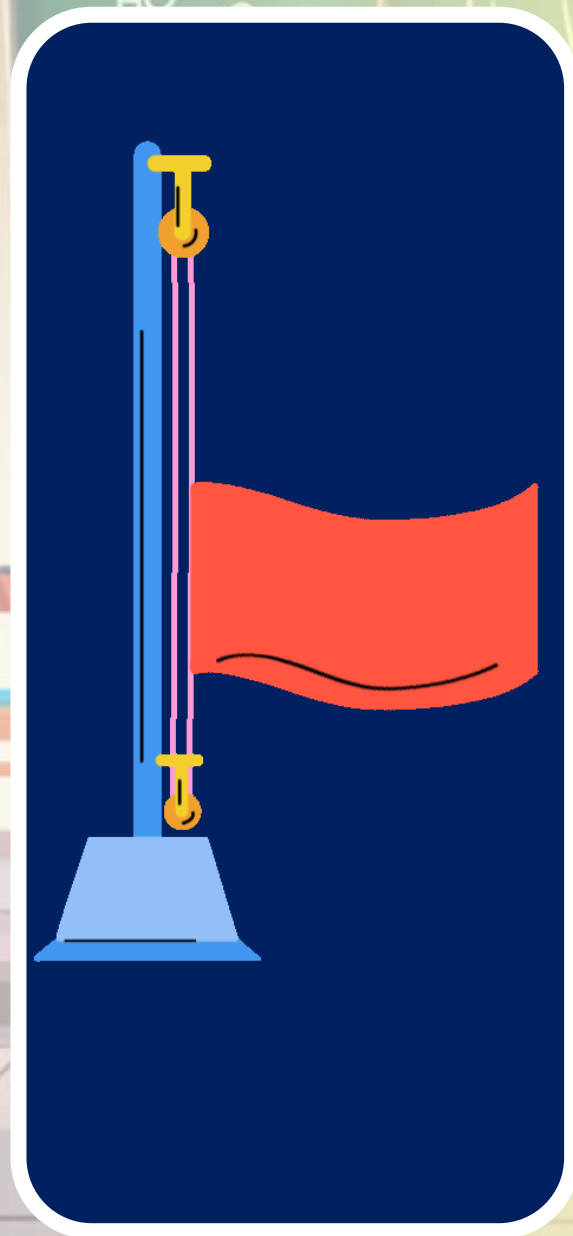
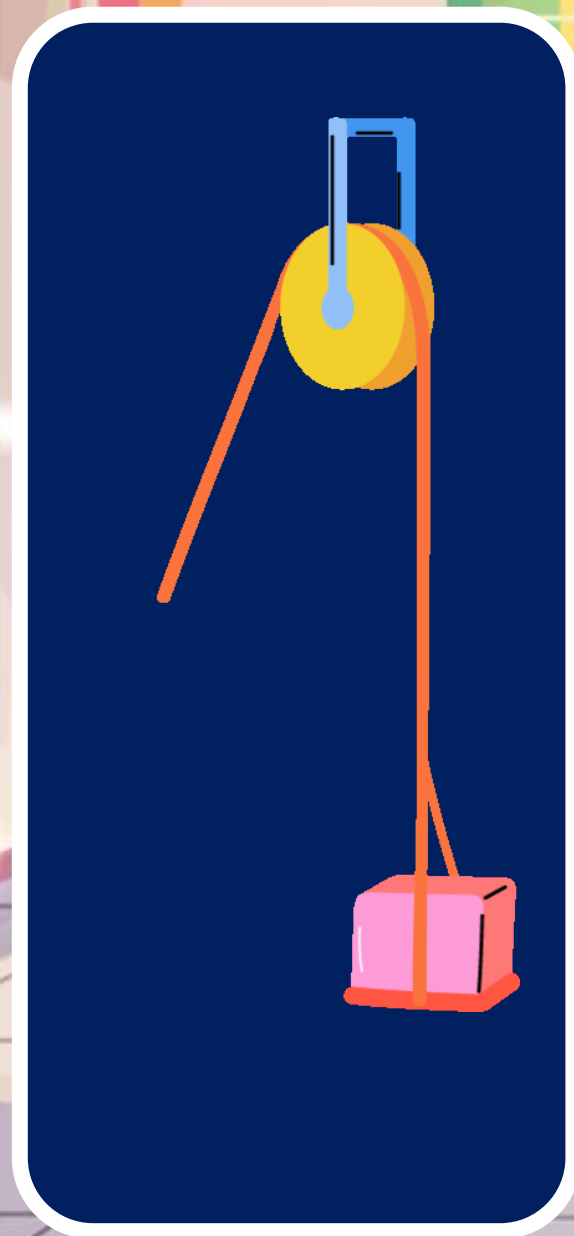
กิจกรรมนี้



เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



**หลักการทำงาน
ของรอก**

กิจกรรมนี้



มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

อธิบายหลักการทำงาน

และการประยุกต์ใช้รอก



กิจกรรมนี้



ขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

1. ดึงถุงทรายด้วยเครื่องซึ่งสปริงขึ้นในแนวตั้ง ให้สูงจากพื้น
เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร ด้วยความเร็วคงที่ อ่านค่าของแรง
จากเครื่องซึ่งสปริงช่วงที่ถุงทรายกำลังเคลื่อนที่
บันทึกผลลงในใบงาน



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



2. จัดรอกแบบที่ 1 โดยนำลวดเหล็กคล้องกับรอก เพื่อเป็นแกนหมุนแล้วนำไปแขวนกับขาตั้ง จากนั้น นำเชือกพาดบนร่องของรอก ให้ปลายเชือก ด้านหนึ่งผูกกับตุ้มน้ำ ส่วนปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง ผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

3. ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงเพื่อให้ถ่วงทรายเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่ เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร อ่านค่าของแรงที่ใช้ดึงเครื่องชั่งสปริง และวัดระยะที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่บันทึกผลลงในใบงานที่



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



4. จักรอกแบบที่ 2 โดยนำลวดเหล็กคล้องกับรอก
เพื่อเป็นแกนหมุนแล้วนำไปผูกกับถุงทราย
จากนั้น นำรอกพาดบนเชือก โดยใช้ปลายเชือก
ด้านหนึ่งผูกกับขาตั้ง ส่วนปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง
ผูกกับเครื่องชั่งสปริง ดังภาพ



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

5. ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริง เพื่อให้ถ่วงทรายเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง ด้วยความเร็วคงที่เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร อ่านค่าของแรงที่ใช้ดึงเครื่องชั่งสปริง และวัดระยะ ที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ บันทึกผลลงในใบงานที่



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

6. คำนวณ และเปรียบเทียบงาน เนื่องจากแรงที่ใช้ ดึงเครื่องซึ่งสปริง
ในข้อ 1 3 และ 5 อภิปรายผล



หน้าที่ในกระบวนการทำงานกลุ่ม พร้อมระบุ
ผู้รับผิดชอบ หน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน

- ผู้จัดอุปกรณ์
- ผู้ตั้งเครื่องชั่งสปริง
- ผู้สังเกตระยะทางที่ถ่วงทราย/เครื่องชั่งสปริง
เคลื่อนที่



หน้าที่ในกระบวนการทำงานกลุ่ม พร้อมระบุ
ผู้รับผิดชอบ หน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน

- ผู้อ่านค่าของแรงบนเครื่องชั่งสปริง
- ผู้บันทึกผลการทำกิจกรรม
- ผู้นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน



ใบงานที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงาน อย่างไร(รอก)



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (รอก)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย (รอก)
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 3 รอก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าของแรงที่ใช้ดึงตุ้มน้ำ ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ และงานเมื่อดึงตุ้มน้ำด้วยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการดึงตุ้มน้ำ	ค่าของแรงที่ใช้ดึงตุ้มน้ำ (N)	ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงผ่านรอกแบบที่ 1 ระยะทาง 0.1 m			
ดึงผ่านรอกแบบที่ 2 ระยะทาง 0.1 m			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อดึงตุ้มน้ำให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและดึงด้วยรอกแต่ละแบบต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

2. ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

3. งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องชั่งสปริงแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

นักเรียนลงมือ

ทำกิจกรรม



ตาราง แสดงค่าของแรงที่ใช้ดึงตุ้มน้ำ ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ และงาน
เมื่อดึงตุ้มน้ำด้วยวิธีการต่าง

วิธีการดึงตุ้มน้ำ	ค่าของแรงที่ใช้ ดึงตุ้มน้ำ (N)	ระยะทางที่ เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ (m)	งาน (N m)
ดึงในแนวตั้ง ระยะทาง 0.10 m			
ดึงผ่านรอกแบบที่ 1 ระยะทาง 0.1 m			
ดึงผ่านรอกแบบที่ 2 ระยะทาง 0.1 m			



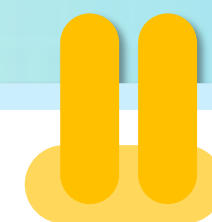
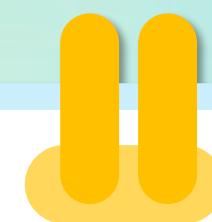
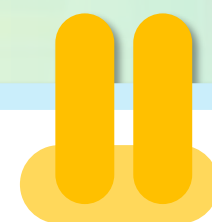
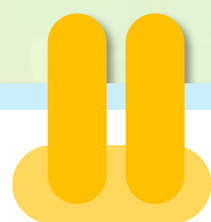
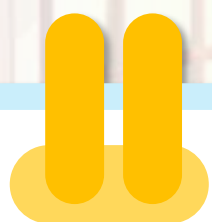
คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงแที่อ่านได้จากเครื่องซึ่งสปริงเมื่อตั้งถุงทราย
ให้เคลื่อนที่ในแนวตั้งและตั้งด้วยรอกแต่ละแบบ
ต่างกันหรือไม่ อย่างไร





คำตอบ



ต่างกัน คือ การดึงถุงทรายผ่านรอกแบบที่ 1 ออกแรงเท่ากับ
การดึงถุงทรายขึ้นตรงๆ ในแนวตั้ง

ส่วนการดึงถุงทรายผ่านรอกแบบที่ 2 ออกแรงเป็นครึ่งหนึ่ง
ของการดึงถุงทรายขึ้นตรงๆ ในแนวตั้ง



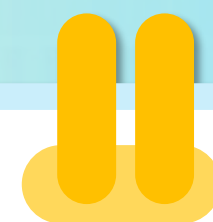
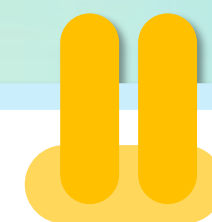
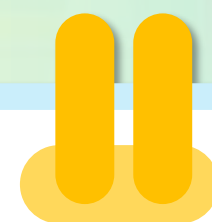
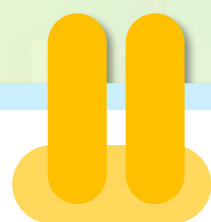
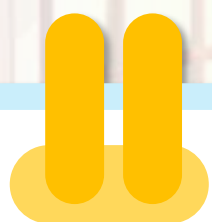
คำถามท้ายกิจกรรม

2. ระบุทางที่เครื่องซึ่งสปริงเคลื่อนที่
ในแต่ละครั้งต่างกันหรือไม่ อย่างไร





คำตอบ



ต่างกัน คือ ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่ในการดึงผ่านรอกแบบที่ 1 เท่ากับระยะทางที่ถ่วงทรายเคลื่อนที่ตรงในแนวตั้ง ส่วนการดึงผ่านรอกแบบที่ 2 ระยะทางที่เครื่องชั่งสปริงเคลื่อนที่จะเป็นสองเท่าของระยะทางที่ถ่วงทรายเคลื่อนที่



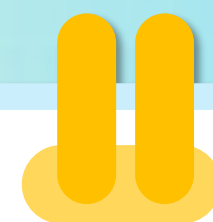
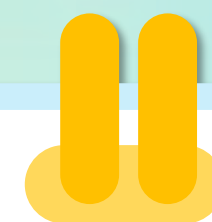
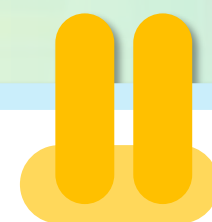
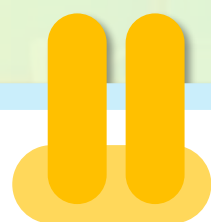
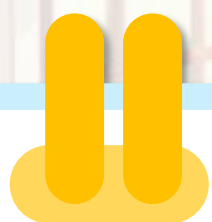
คำถามท้ายกิจกรรม

3. งานเนื่องจากแรงที่ดึงเครื่องซึ่งสปริง
แต่ละครั้ง ต่างกันหรือไม่อย่างไร





คำตอบ



ไม่ต่างกัน คือ ในการติดตั้งแบบที่ 2 แรงที่ใช้ติดตั้งมีค่าน้อย
ในขณะที่ระยะทาง ที่เครื่องขึงสปริงเคลื่อนที่ได้มีค่ามากจึงทำให้
งานจากแรงที่ใช้ในการดึงโดยตรง หรือดึงผ่านรอกทั้งสองแบบเท่ากัน



คำถามท้ายกิจกรรม

4. จากกิจกรรมตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอย่างไร





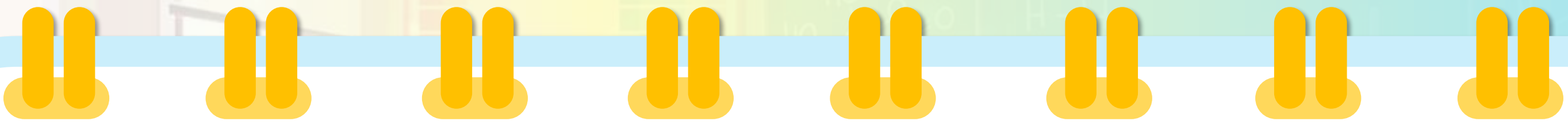
คำตอบ



รอกแบบที่ 1 ไม่ช่วยผ่อนแรงในการดึงถุงทราย

ส่วนรอกแบบที่ 2 ช่วยผ่อนแรงในการดึงถุงทราย โดยแรงที่ใช้
ในการดึงถุงทรายด้วยรอก

แบบที่ 2 จะเป็นครึ่งหนึ่งของแรงที่ใช้เมื่อดึงถุงทรายขึ้นในแนวตั้ง

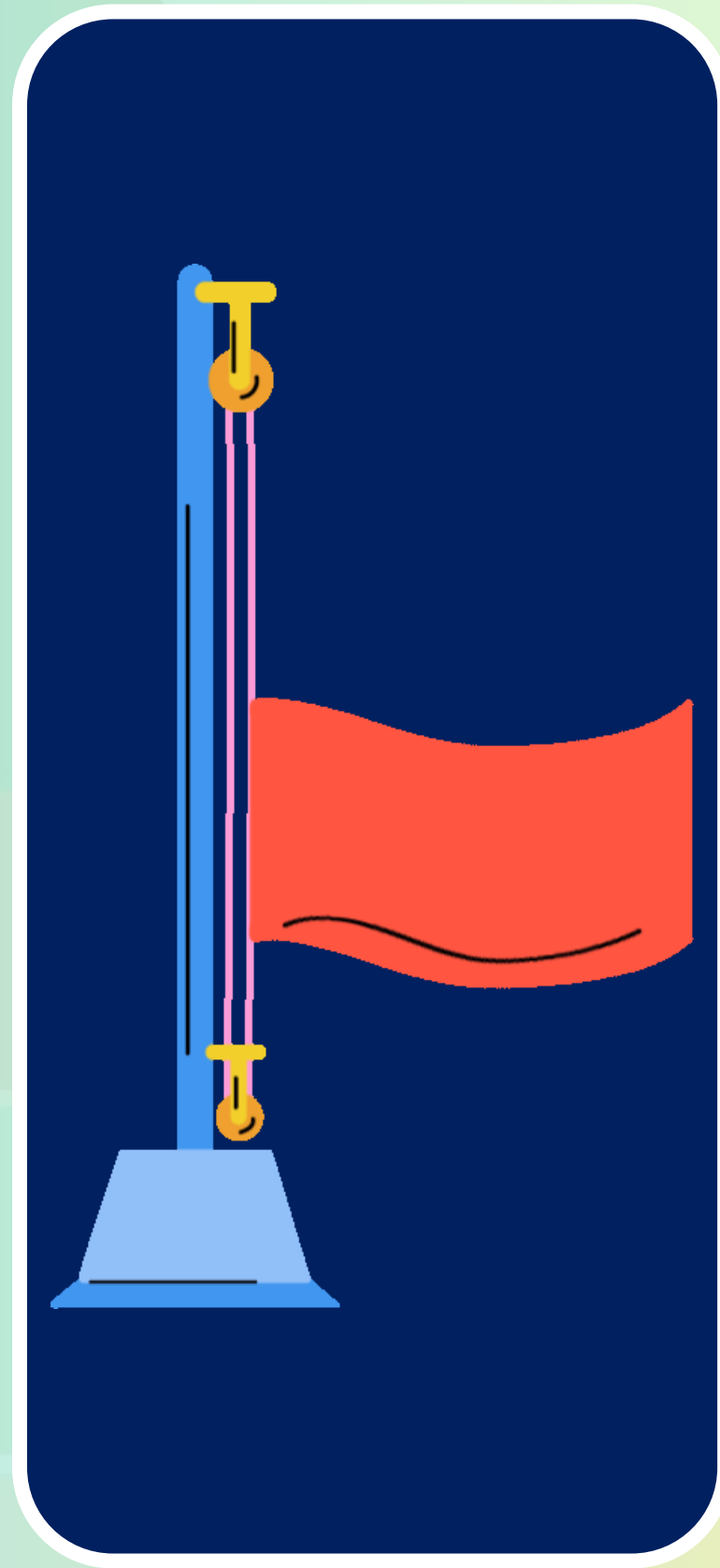
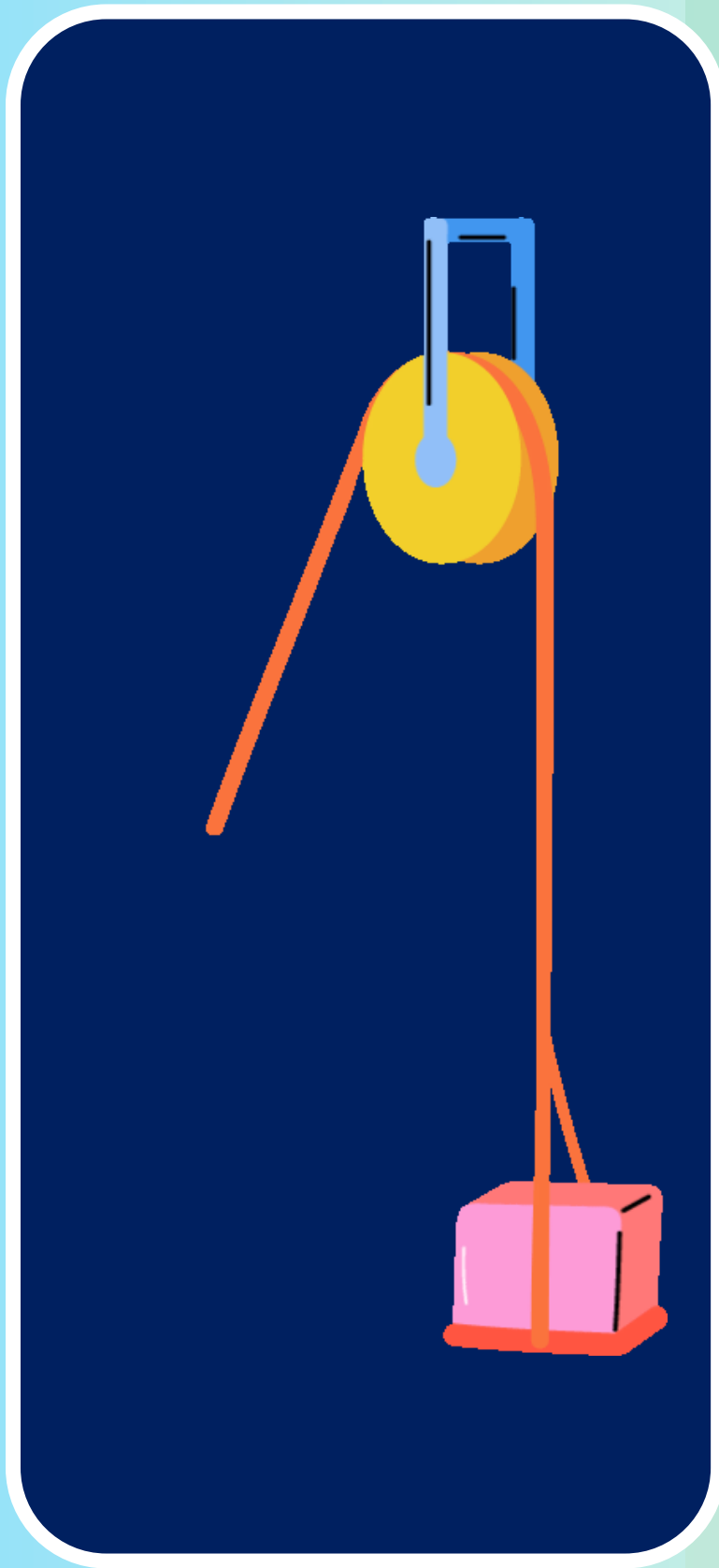


แต่ระยะทางในการดึงจะเป็นสองเท่าของระยะทาง
ที่ถุงทรายเคลื่อนที่ได้ ทำให้งานที่ทำเมื่อดึงถุงทรายผ่านรอก
เท่ากับงานที่ทำในการดึงถุงทรายขึ้นในแนวตั้งแสดงว่างาน
ที่ให้กับรอกมีค่าเท่ากับงานที่ได้จากรอก

สรุปบทเรียน

เครื่องกลอย่างง่าย

(รอก)





สรุปบทเรียน

รอกแบบที่ 1

รอกจะถูกแขวนยึดอยู่กับที่แล้วมีเชือก
คล้องผ่านรอกปลายเชือกด้านหนึ่งผูกวัตถุ
และออกแรงดึงที่ปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง
เรียกรอกแบบที่ 1 ว่า **รอกเดี่ยวตายตัว**



สรุปบทเรียน

โดยแรงที่ใช้ดึงเครื่องซึ่งสปริงจะเท่ากับน้ำหนักของถุงทราย
รอกเดี่ยวตายตัวจึงไม่ช่วยผ่อนแรงแต่ช่วยให้ทำงานสะดวกขึ้น
หรือช่วยเปลี่ยนทิศทางการออกแรง





สรุปบทเรียน

รอกแบบที่ 2

รอกจะมีการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับวัตถุ
ที่ผูกติดกับรอกแล้วมีเชือกคล้องผ่านรอก
โดยปลายเชือกด้านหนึ่งตั้งอยู่กับที่และ
ออกแรงดึงที่ปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง
เรียกรอกแบบที่ 2 ว่า รอกเดี่ยวเคลื่อนที่



สรุปบทเรียน

โดยทั้งรอกเตี่ยวตายตัว และรอกเตี่ยวเคลื่อนที่
งานของแรงดึงและงานเนื่องจากน้ำหนักของวัตถุ
ก็ยังคงเท่ากัน





สรุปบทเรียน

รอกทุกชนิดสามารถช่วยผ่อนแรง
ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร



คำตอบ



ไม่ถูกต้อง รอกเดียวเคลื่อนที่ช่วยผ่อนแรง
แต่รอกเดียวตายตัวไม่ช่วยผ่อนแรง
แต่ช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น



สรุปบทเรียน

ในอุปกรณ์ใด ๆ ยังมีส่วนประกอบของ
รอกจำนวนมากจะช่วยผ่อนแรงได้มาก
ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร



คำตอบ

ไม่ถูกต้อง การผ่อนแรงของรอกขึ้นอยู่กับชนิดของรอก โดยรอกเดี่ยวตายตัวไม่ช่วยผ่อนแรงถึงแม้จะเพิ่มจำนวนรอก แต่รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ช่วยผ่อนแรง และเมื่อเพิ่มจำนวนรอก เดี่ยวเคลื่อนที่มากขึ้น ก็จะช่วยผ่อนแรงได้มากขึ้น







บทเรียนครั้งต่อไป

เครื่องกลอย่างง่าย
(ล้อและเฟลา)





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (ล้อและเฟลา)

2. ใบงานที่ 1

เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร (ล้อและเฟลา)



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

