

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน

เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน

และการคำนวณงานทางวิทยาศาสตร์

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา





หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน

ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน
และการคำนวณงานทางวิทยาศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายความหมาย และระบุการเกิดงาน
ทางวิทยาศาสตร์





จุดประสงค์การเรียนรู้



2. ระบุงาน และคำนวณงานที่เกิดขึ้น จากแรงที่กระทำต่อวัตถุ





จุดประสงค์การเรียนรู้



3. การใช้จำนวน โดยคำนวณหางาน
เนื่องจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ
โดยใช้สมการ $W = Fs$





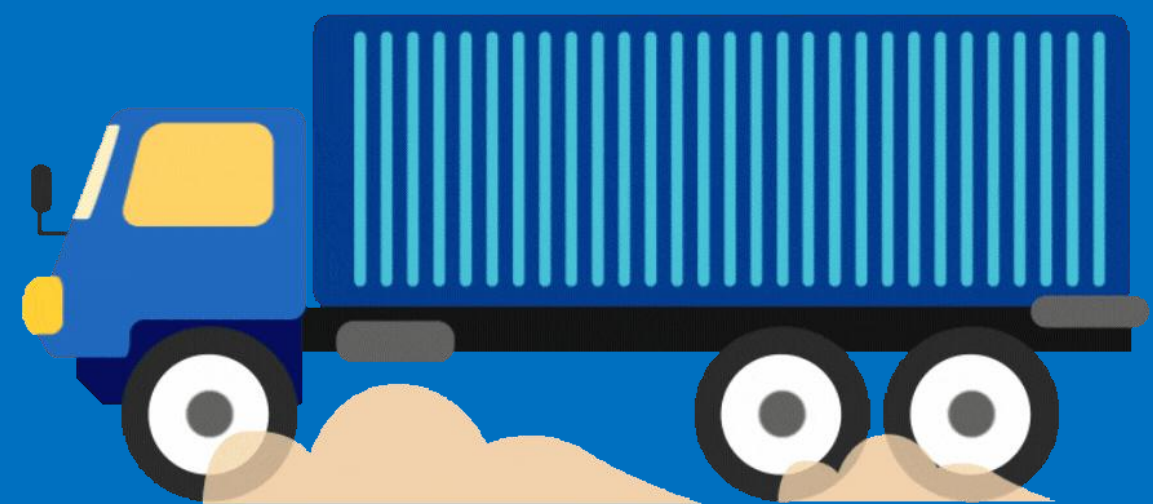
**เหตุใดสมัยก่อนมนุษย์จึงนำสัตว์
มาใช้ในการทำงานต่างๆ**



ในปัจจุบันมนุษย์ใช้เครื่องทุ่นแรงหลายอย่าง
ในชีวิตประจำวัน ช่วยทำให้การทำงานสะดวกสบายมากขึ้น
แทนการใช้สัตว์

นักเรียนรู้จัก หรือเคยใช้เครื่องทุ่นแรงชนิดใดบ้าง

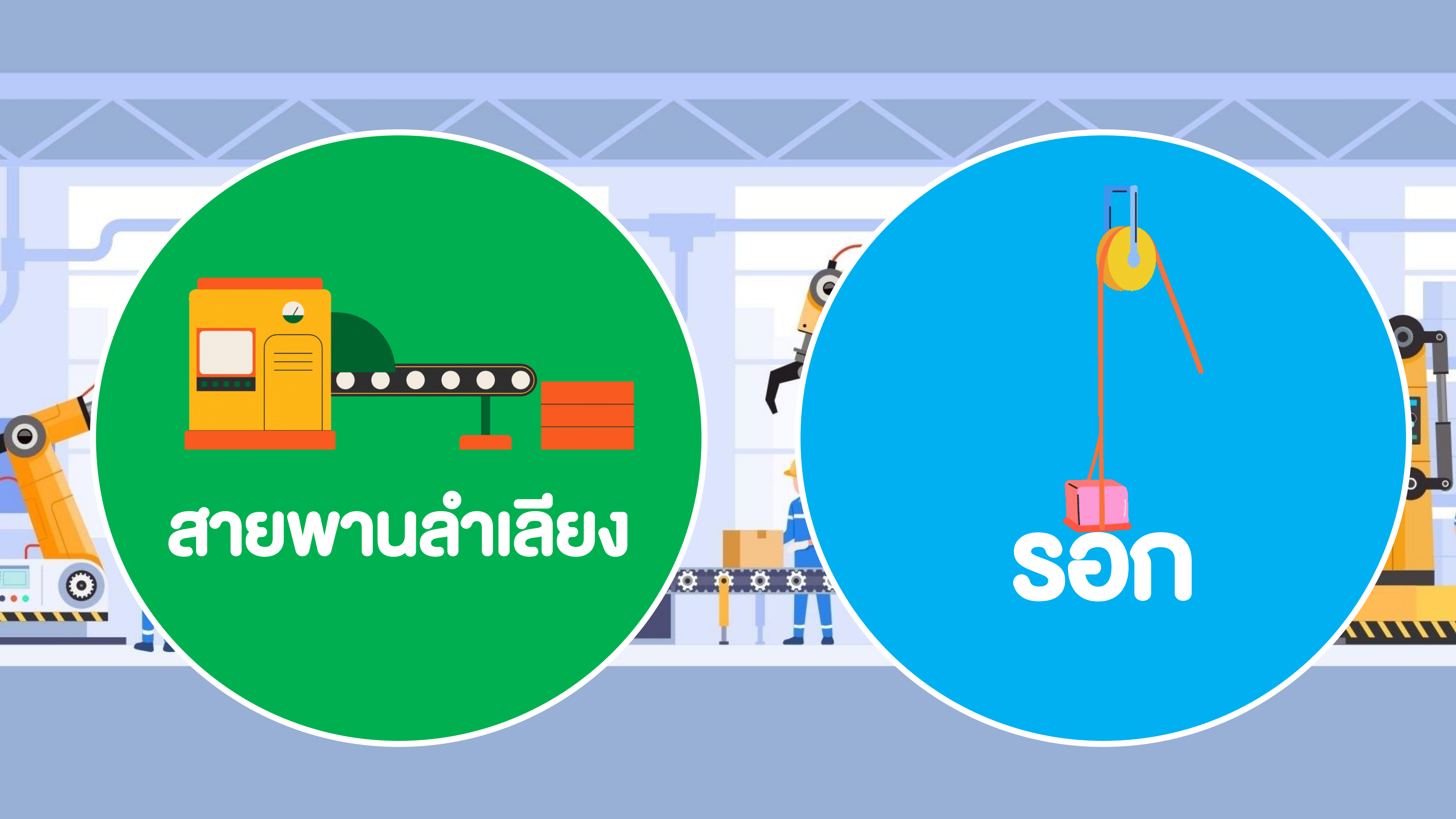




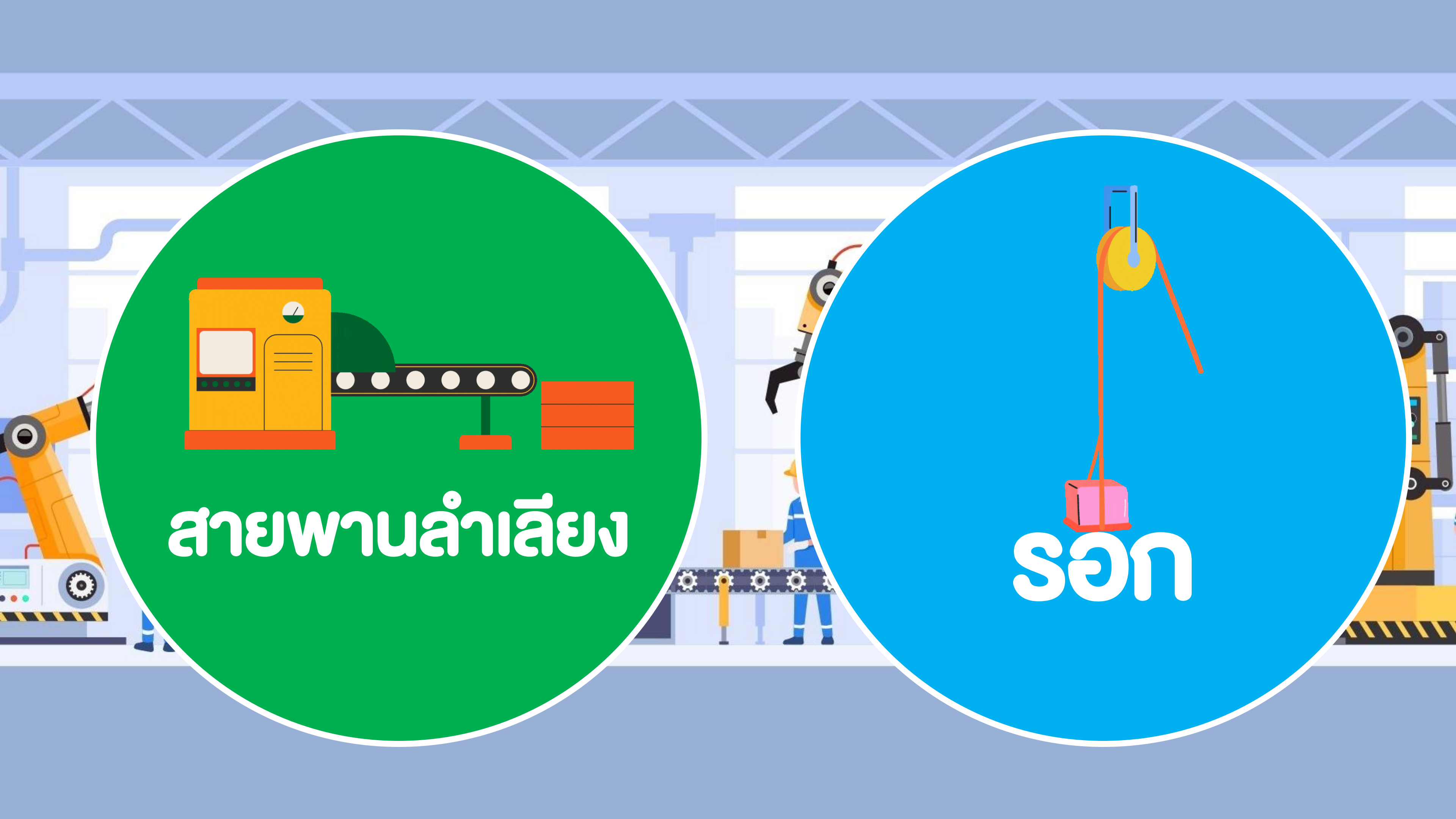
รถขนถ่าย



รถยกของ



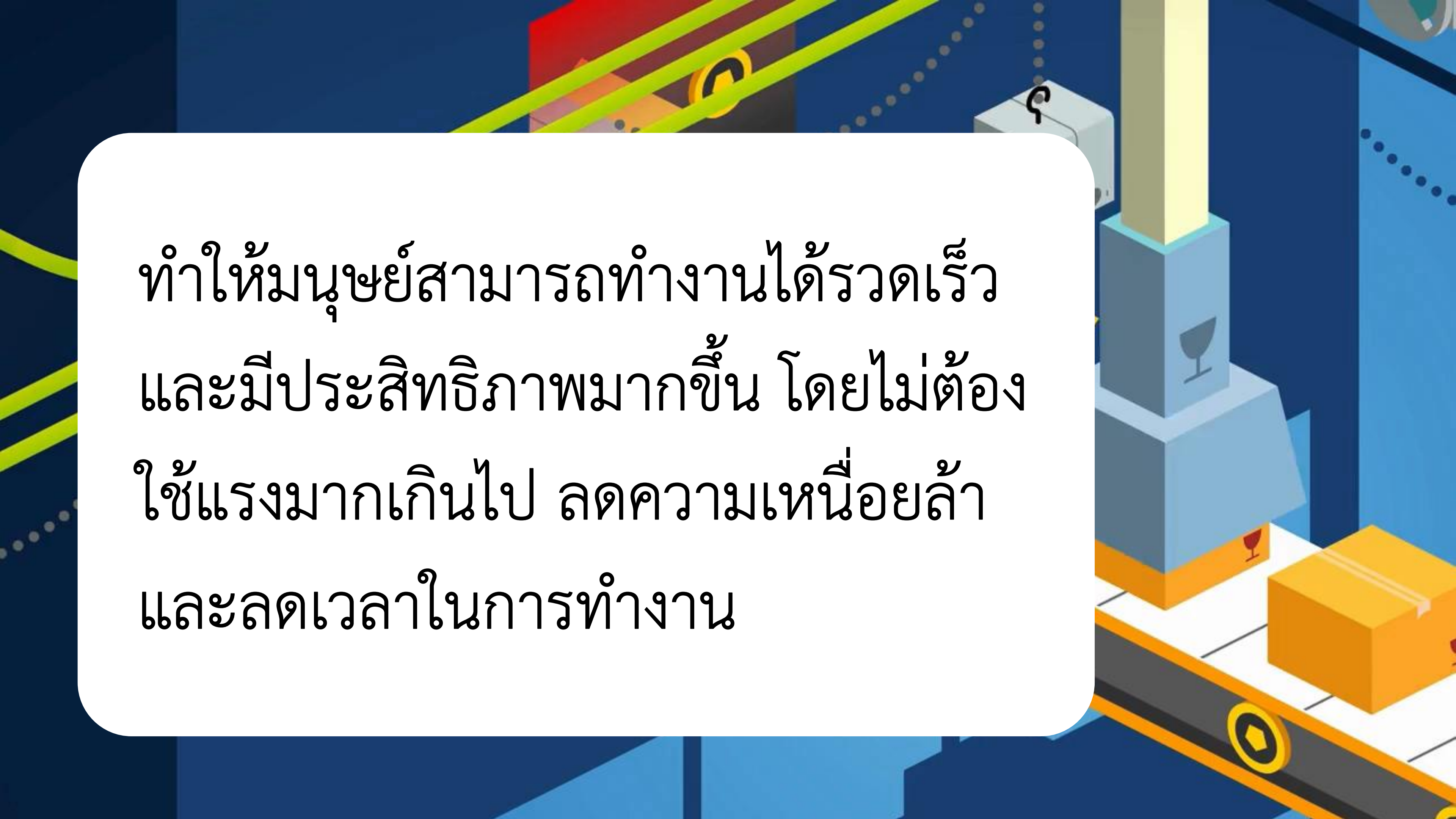
สายพานลำเลียง



รอก



**เครื่องทุ่นแรงเหล่านั้นช่วยผ่อนแรงมนุษย์
ได้อย่างไร**



ทำให้มนุษย์สามารถทำงานได้รวดเร็ว
และมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยไม่ต้อง
ใช้แรงมากเกินไป ลดความเหนื่อยล้า
และลดเวลาในการทำงาน



งานในการประกอบอาชีพโดยทั่วไปกับงาน
ทางวิทยาศาสตร์เหมือนกันหรือไม่อย่างไร

ครูให้ตัวแทนนักเรียน 2 คน สาธิตออกแรงผลักกล่องขนาดใหญ่ 2 กล่อง
ที่บรรจุถุงทราย หรือวัตถุอื่นมวลอย่างน้อย 5 กิโลกรัม ในแนวนานกับพื้น
ไปพร้อมกันในระยะทางประมาณ 1 - 2 เมตร
โดยคนหนึ่งผลักให้เคลื่อนที่ไปช้า ๆ
อีกคนผลักให้เคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว



**การผลักกล่องของนักเรียนทั้งสองคน
เกิดงานทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร**





ใบกิจกรรมที่ 1 (หน้าที่)

เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และระบุงานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากแรงที่กระทำต่อวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ

วัสดุและอุปกรณ์

1. กล้องกระดาษที่สามารถบรรจุถั่วทรายมวล 500 g ได้ 1 กล้อง
2. ถั่วทรายมวล 500 g 1 ถัง
3. เชือกไผ่ 1 ม้วน
4. เทปกาวใส 1 ม้วน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์การออกแรงกระทำต่อวัตถุ ดังนี้
 - 1.1 สถานการณ์ที่ 1 : คนดันกล่องไม้ แต่กล่องไม้ไม่เคลื่อนที่
 - 1.2 สถานการณ์ที่ 2 : คนดันกล่องไม้ ให้เคลื่อนที่
 - 1.3 สถานการณ์ที่ 3 : คนลากกล่องไม้เคลื่อนที่
 - 1.4 สถานการณ์ที่ 4 : คนแบกกล่องไม้แล้วเดินเคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่
 - 1.5 สถานการณ์ที่ 5 : คนแบกกล่องไม้แล้วเดินขึ้นบันได
 - 1.6 สถานการณ์ที่ 6 : คนดึงกล่องไม้ขึ้นในแนวตั้ง
2. วาดภาพแทนวัตถุและเขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อกล่องไม้และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่องไม้บันทึกลงในใบงานที่ 1 จากนั้นวิเคราะห์และระบุว่าสถานการณ์ดังกล่าวเกิดงานทางวิทยาศาสตร์หรือไม่
3. ทำซ้ำข้อ 2 แต่เปลี่ยนเป็นสถานการณ์ที่ 1.2 – 1.6
4. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ จากข้อที่ 3
5. วิเคราะห์และระบุสถานการณ์ใดบ้างที่ทำให้เกิดงานในทางวิทยาศาสตร์ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม

กิจกรรมนี้



มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

วิเคราะห์และระบุงานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากแรง
ที่กระทำต่อวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ

กิจกรรมนี้



มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



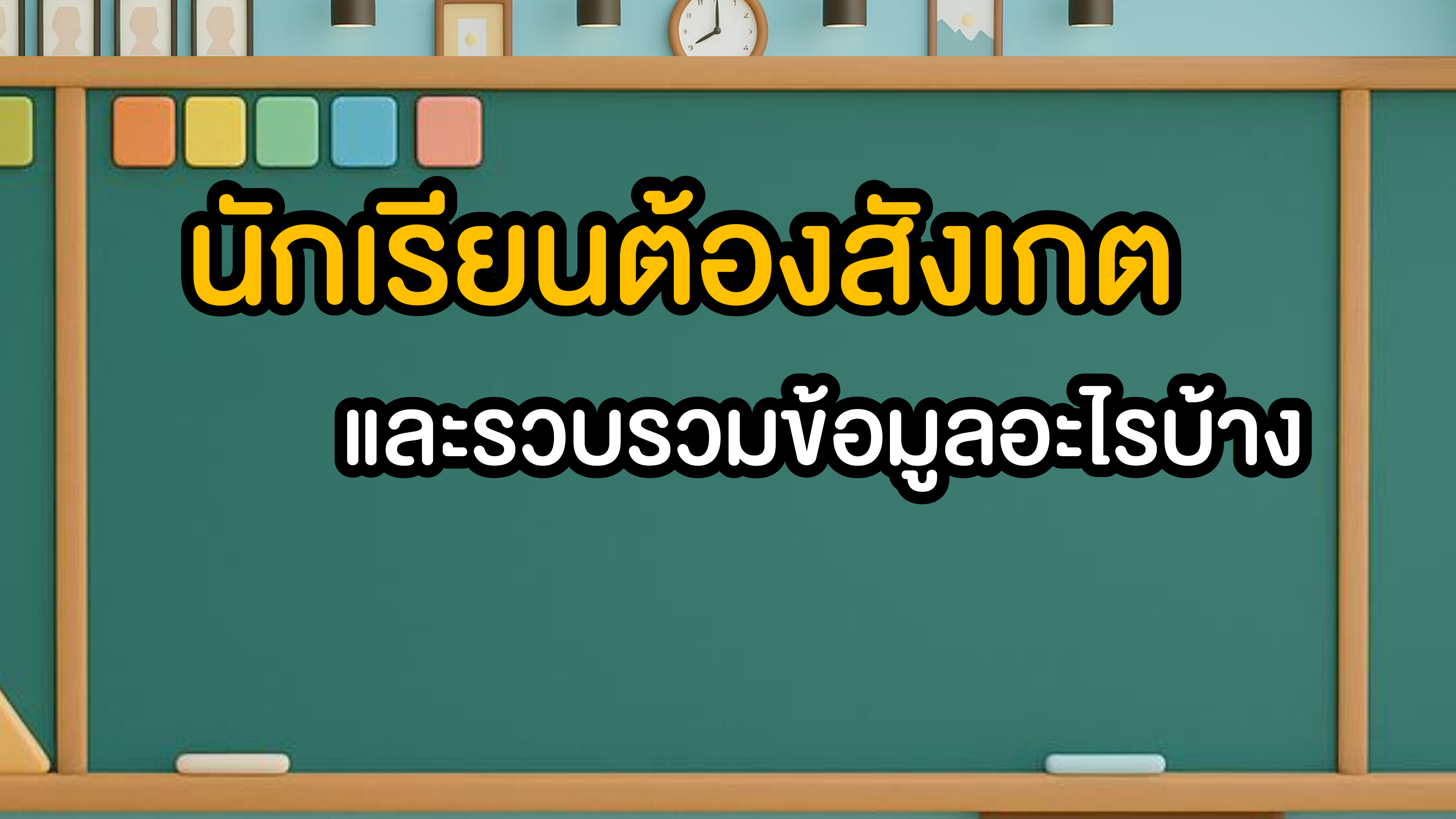
กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

ทบทวนความรู้ให้นักเรียน โดยอ่านข้อมูลสถานการณ์
ที่กำหนดให้ เขียนเวกเตอร์แสดงทิศทางของแรง
ที่กระทำต่อวัตถุ และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ



กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

หลังจากนั้นวิเคราะห์ว่าในแต่ละสถานการณ์เกิดงาน
ทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ จากนั้นสืบค้นข้อมูลงาน
ทางวิทยาศาสตร์ แล้วเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์
งานทางวิทยาศาสตร์



นักนักเรียนต้องสังเกต

และรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



นักเรียนต้องสังเกต และรวบรวมข้อมูล อะไรบ้าง

ตำแหน่งที่แรงกระทำต่อวัตถุ ทิศทางของแรงที่กระทำ
ต่อวัตถุ และทิศทางการเคลื่อนที่



ฝึกเขียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน

ทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน

1) ศึกษาสถานการณ์การออกแรงกระทำ ต่อวัตถุ

1.1 สถานการณ์ที่ 1 :

คนดันกล่องไม้ แต่กล่องไม้ไม่เคลื่อนที่

1.2 สถานการณ์ที่ 2 :

คนดันกล่องไม้ให้เคลื่อนที่



1) ศึกษาสถานการณ์การออกแรงกระทำ ต่อวัตถุ

1.3 สถานการณ์ที่ 3 : คนลากกล่องไม้เคลื่อนที่

1.4 สถานการณ์ที่ 4 : คนแบกกล่องไม้แล้วเดิน
เคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่

1) ศึกษาสถานการณ์การออกแรงกระทำ ต่อวัตถุ

1.5 สถานการณ์ที่ 5 :

คนแบกกถ่วงไม้แล้วเดินขึ้นบันได

1.6 สถานการณ์ที่ 6 :

คนดึงกถ่วงไม้ขึ้นในแนวตั้ง

2. วาดภาพแทนวัตถุ และเขียนเวกเตอร์
แสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อกล่องไม้
และทิศทางการเคลื่อนที่ของกล่องไม้
บันทึกลงในใบงานที่ 1



3. ทำซ้ำข้อ 2 แต่เปลี่ยนสถานการณ์
ที่ 1.2 – 1.6

4. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับงานทางวิทยาศาสตร์
เพื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์
จากข้อที่ 3



5. วิเคราะห์ และระบุว่าสถานการณ์ใดบ้าง
ที่ทำให้เกิดงานในทางวิทยาศาสตร์
บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม





ใบงานที่ 1

เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรจึงจะเกิดงาน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

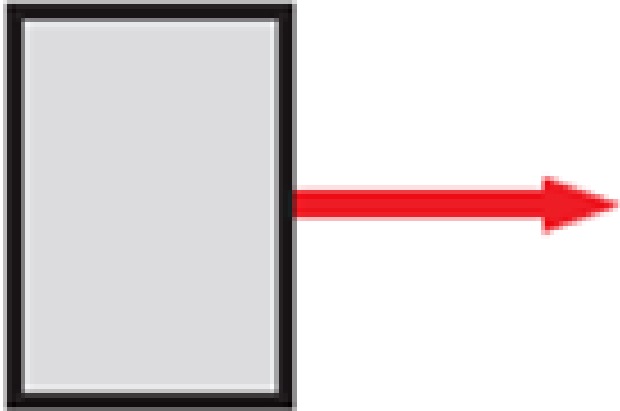
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเกิดงานทางวิทยาศาสตร์

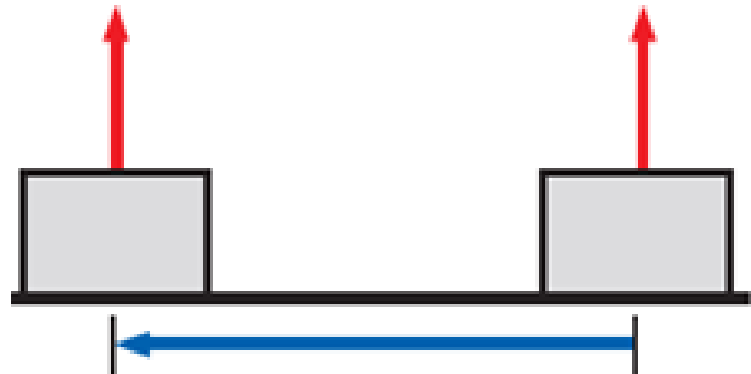
ตาราง แสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุและระบุการเกิดงานทางวิทยาศาสตร์ใน สถานการณ์ต่าง ๆ

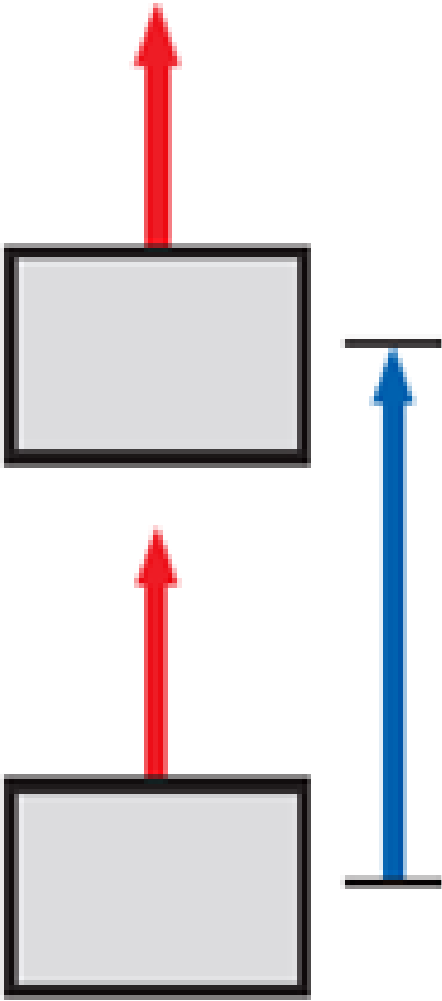
สถานการณ์ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียน เวกเตอร์แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการ เคลื่อนที่ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มี งานเกิดขึ้นใน สถานการณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 1 : คนดัน กล่องไม้ แต่กล่องไม้ไม่ เคลื่อนที่ 			
สถานการณ์ที่ 2 : คนดัน กล่องไม้ ให้เคลื่อนที่ 			
สถานการณ์ที่ 3 : คนลาก กล่องไม้เคลื่อนที่			

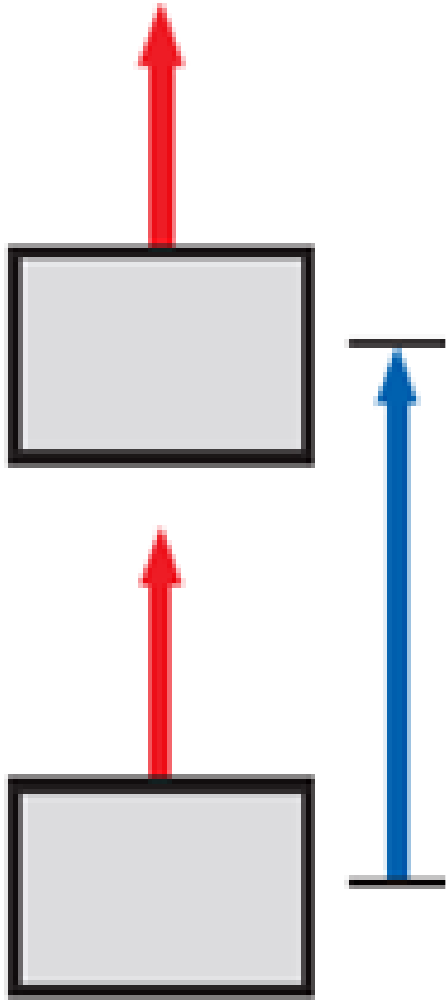
สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 1 : คนดันกล่องไม้ แต่กล่องไม้ ไม่เคลื่อนที่ 		ไม่เกิดงาน เนื่องจากวัตถุไม่มีการ เคลื่อนที่หลังออกแรง ดันตู้	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 2 : คนดันกล่องไม้ ให้เคลื่อนที่ 		เกิดงาน เนื่องจากวัตถุเคลื่อนที่ ไปในแนวเดียวกับ ทิศทางของแรงที่คน ดันกล่องไม้กระทำ	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 3 : คนลากกล่องไม้ เคลื่อนที่ 		เกิดงาน เนื่องจากวัตถุเคลื่อนที่ ไปในแนวเดียวกับ ทิศทางของแรงที่คน ลากกล่องไม้กระทำ	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 4 : คนแบกกกล่องไม้ แล้วเดินเคลื่อนที่ ในแนวระดับด้วย อัตราเร็วคงที่ 		ไม่เกิดงาน เนื่องจากทิศทางของแรง ในการแบกกกล่องไม้ ไม่ไปในทางเดียวกับ ทิศทางการเคลื่อนที่ หรือทิศทางการเคลื่อนที่ ตั้งฉากกับแนวแรง	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 5 : คนแบกกล่องไม้ แล้วเดินขึ้นบันได 		เกิดงาน เนื่องจากวัตถุเคลื่อนที่ ไปในแนวเดียวกับ ทิศทางของแรง เนื่องจากคนแบก กล่องไม้	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ ตัวอย่าง	ภาพวาดและเขียนเวกเตอร์ แสดงทิศทาง ของแรงที่กระทำต่อ กล่อง และทิศทางการเคลื่อนที่ ของกล่อง	มีงานเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด	จากการสืบค้นข้อมูล มีงานเกิดขึ้นในสถานการณ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด
สถานการณ์ที่ 6 : คนดึงกล่องไม้ ขึ้นในแนวตั้ง 		เกิดงาน เนื่องจากวัตถุเคลื่อนที่ ไปในแนวเดียวกับ ทิศทางของแรงที่ใช้ใน การดึงกล่องไม้ ขึ้นใน แนวตั้ง	ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้น ของนักเรียน

สถานการณ์ที่ 2, 3, 5 และ 6 **เกิดงาน**

เนื่องจาก เมื่อออกแรงกระทำกับกล่องไม้กรณีต่าง ๆ

การดัน การลาก การแบก การดึง แล้วทำให้กล่องไม้เคลื่อนที่
ไปแนวเดียวกับทิศทางของแรงที่กระทำ



สถานการณ์ที่ 1 ไม่เกิดงาน

เนื่องจาก วัตถุไม่มีการเคลื่อนที่หลังออกแรง

และสถานการณ์ที่ 4 ไม่เกิดงาน

เนื่องจาก ทิศทางของแรงไม่ไปในทางเดียวกับทิศทาง
การเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ตั้งฉากกับแนวแรง



งานในความหมายทั่วไปกับงานในทางวิทยาศาสตร์
แตกต่างกัน โดยงานทางวิทยาศาสตร์เป็นผลของแรง
ที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในแนวเดียวกับ
ทิศทางของแรง แต่ถ้าวัตถุไม่เคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่
ตั้งฉากกับแนวแรงจะไม่เกิดงานทางวิทยาศาสตร์





ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง งานทางวิทยาศาสตร์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 งานทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคำนวณงานทางวิทยาศาสตร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

งาน (work)

งานเป็นผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยมีการกระจัดตามแนวแรง เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร หรือจูล งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุและขนาดของการกระจัดในแนวเดียวกับแรง เป็นไป ตามความสัมพันธ์ ดังนี้

$$W = Fs$$

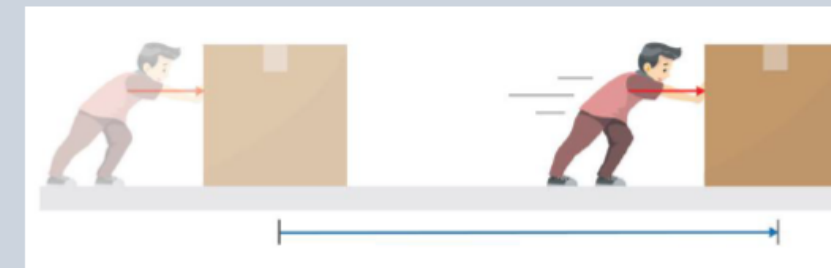
เมื่อ W แทน งาน มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m) หรือ จูล (J)

F แทน ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

s แทน ขนาดของการกระจัดตามแนวแรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

- การคำนวณหางานสามารถศึกษาได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 นักเรียนผลักกล่องให้เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยแรง 40 นิวตัน ได้ขนาดของการกระจัด 5 เมตร งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเป็นเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์ $F = 40 \text{ N}$, $s = 5 \text{ m}$, $W = ?$

แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 40 \text{ N} \times 5 \text{ m}$$

$$W = 200 \text{ N m}$$

ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเท่ากับ 200 นิวตัน เมตร หรือ 200 จูล



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง งานทางวิทยาศาสตร์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ตัวอย่างที่ 2 นักเรียนออกแรง 30 นิวตัน ผลักกล่องให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียงที่ไม่มีความฝืด ดังภาพ ได้ขนาดของการกระจัด 4 เมตร งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเป็นเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์ $F = 30 \text{ N}$, $s = 4 \text{ m}$, $W = ?$

แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 30 \text{ N} \times 4 \text{ m}$$

$$W = 120 \text{ N m}$$

ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเท่ากับ 120 นิวตัน เมตร หรือ 120 จูล

ตัวอย่างที่ 3 นักเรียนออกแรงถือหนังสือหนัก 30 นิวตัน เดินไปตามพื้นราบ ได้ขนาดของการกระจัด 10 เมตร งานเนื่องจากแรงถือหนังสือเป็นเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์ $F = 30 \text{ N}$, $s = 4 \text{ m}$, $W = ?$

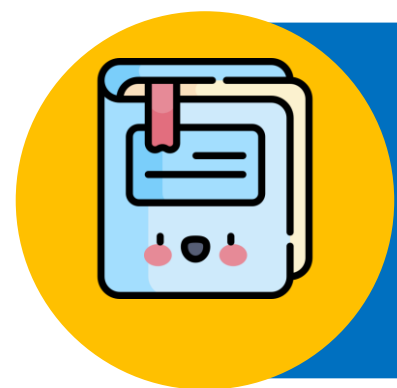
แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 30 \text{ N} \times 4 \text{ m}$$

$$W = 120 \text{ N m}$$

ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเท่ากับ 120 นิวตัน เมตร หรือ 120 จูล

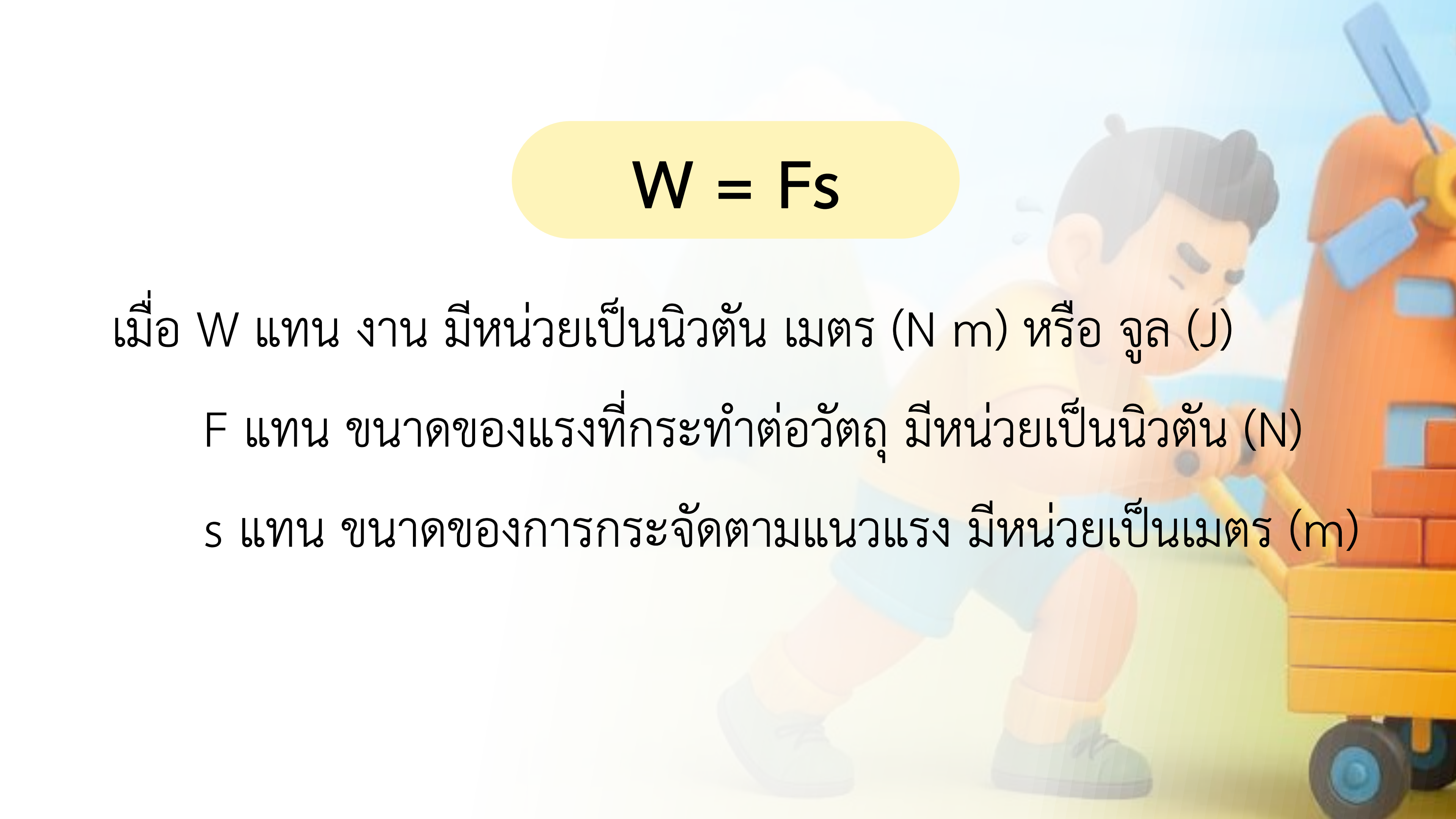
“การคำนวณงานต้องคำนึงถึงทิศทางของแรงและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยถ้าทิศทางของแรงและการเคลื่อนที่ ของวัตถุมีทิศทางเดียวกัน ค่าของงานที่ได้จะกำหนดให้มีค่าเป็นบวก แต่ถ้าทิศทางตรงข้ามกัน ค่าของงานที่ได้จะกำหนดให้ มีค่าเป็นลบ”



ใบความรู้ที่ 1 งานทางวิทยาศาสตร์

งาน (work)

งานเป็นผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ โดยมีการกระทำตามแนวแรง เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร หรือจูล งานจะมีค่า มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และขนาดของการกระทำในแนวเดียวกับแรง เป็นไป ตามความสัมพันธ์ ดังนี้


$$W = Fs$$

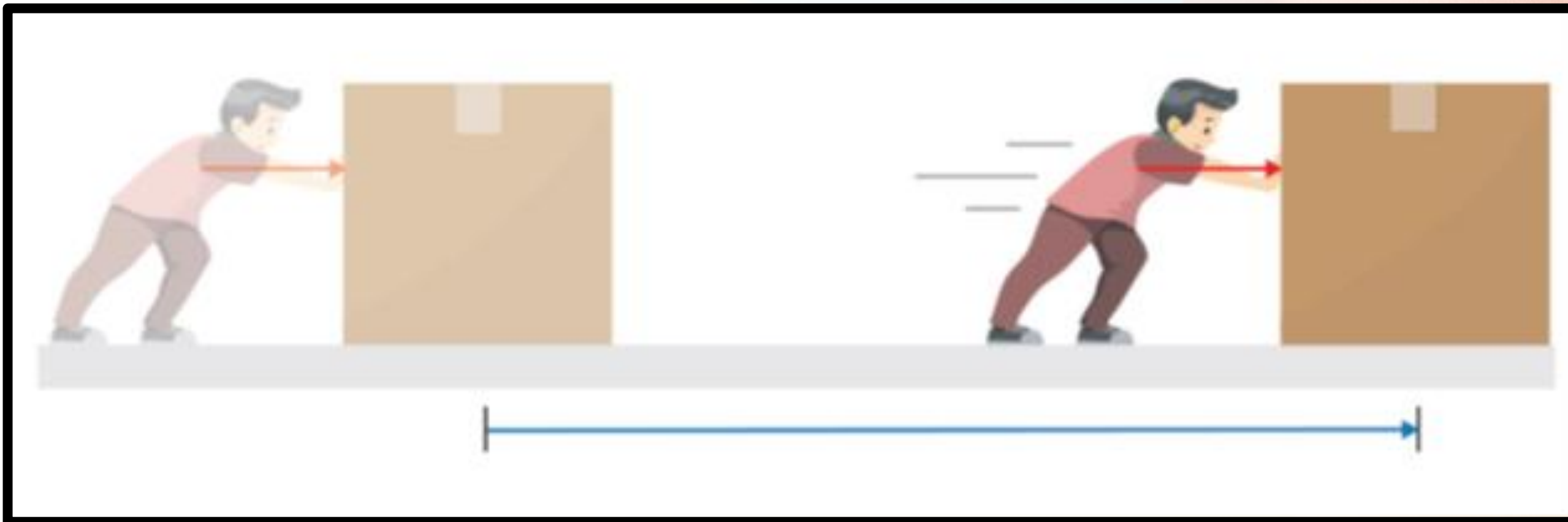
เมื่อ W แทน งาน มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร (N m) หรือ จูล (J)

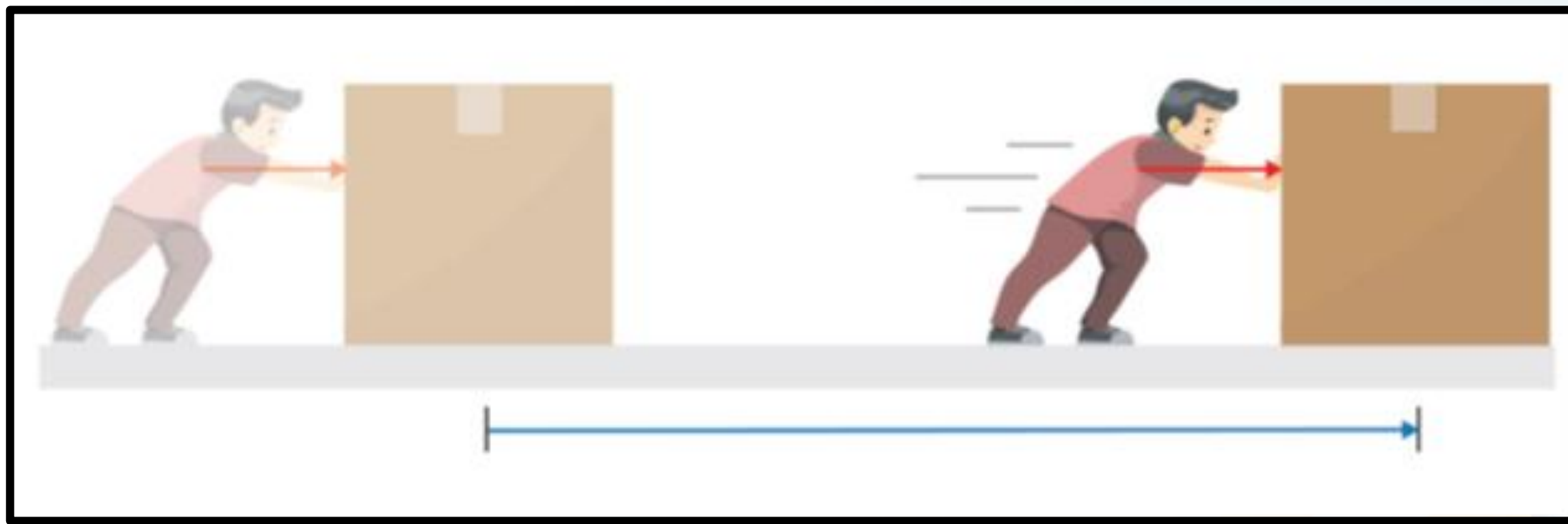
F แทน ขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

s แทน ขนาดของการกระจัดตามแนวแรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

ตัวอย่างที่ 1

นักเรียนผลักกล่องให้เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยแรง 40 นิวตัน
ได้ขนาดของการกระจัด 5 เมตร งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
เป็นเท่าใด





วิเคราะห์โจทย์ $F = 40 \text{ N}$, $s = 5 \text{ m}$, $W = ?$

แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 40 \text{ N} \times 5 \text{ m}$$

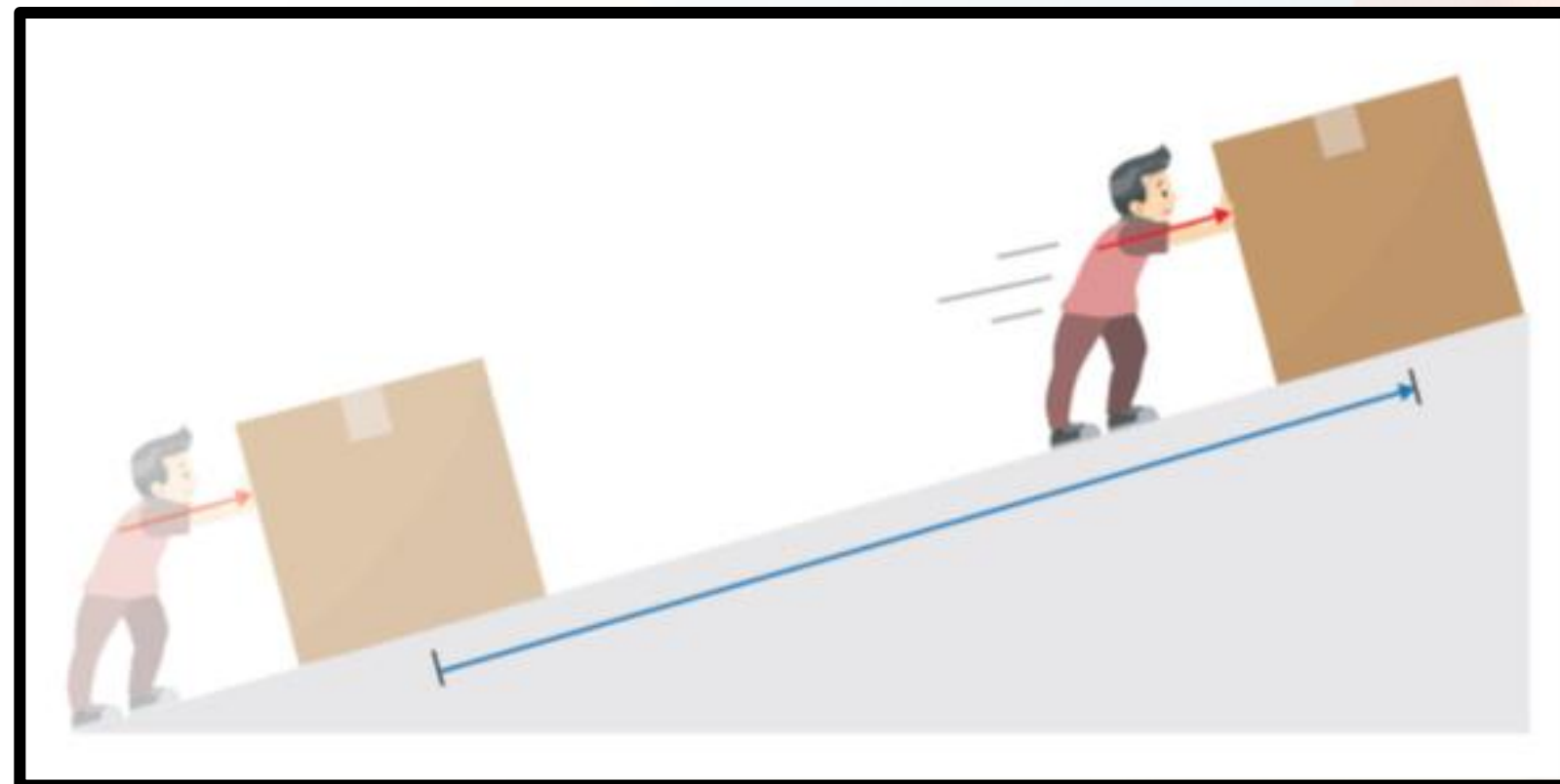
$$W = 200 \text{ N m}$$

ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเท่ากับ 200 นิวตัน เมตร

หรือ 200 จูล

ตัวอย่างที่ 2

นักเรียนออกแรง 30 นิวตัน ผลักกล่องให้เคลื่อนที่บนพื้นเอียงที่ไม่มีความฝืด
ดังภาพ ได้ขนาดของการกระจัด 4 เมตร งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
เป็นเท่าใด





วิเคราะห์โจทย์ $F = 30 \text{ N}$, $s = 4 \text{ m}$, $W = ?$

แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 30 \text{ N} \times 4 \text{ m}$$

$$W = 120 \text{ N m}$$

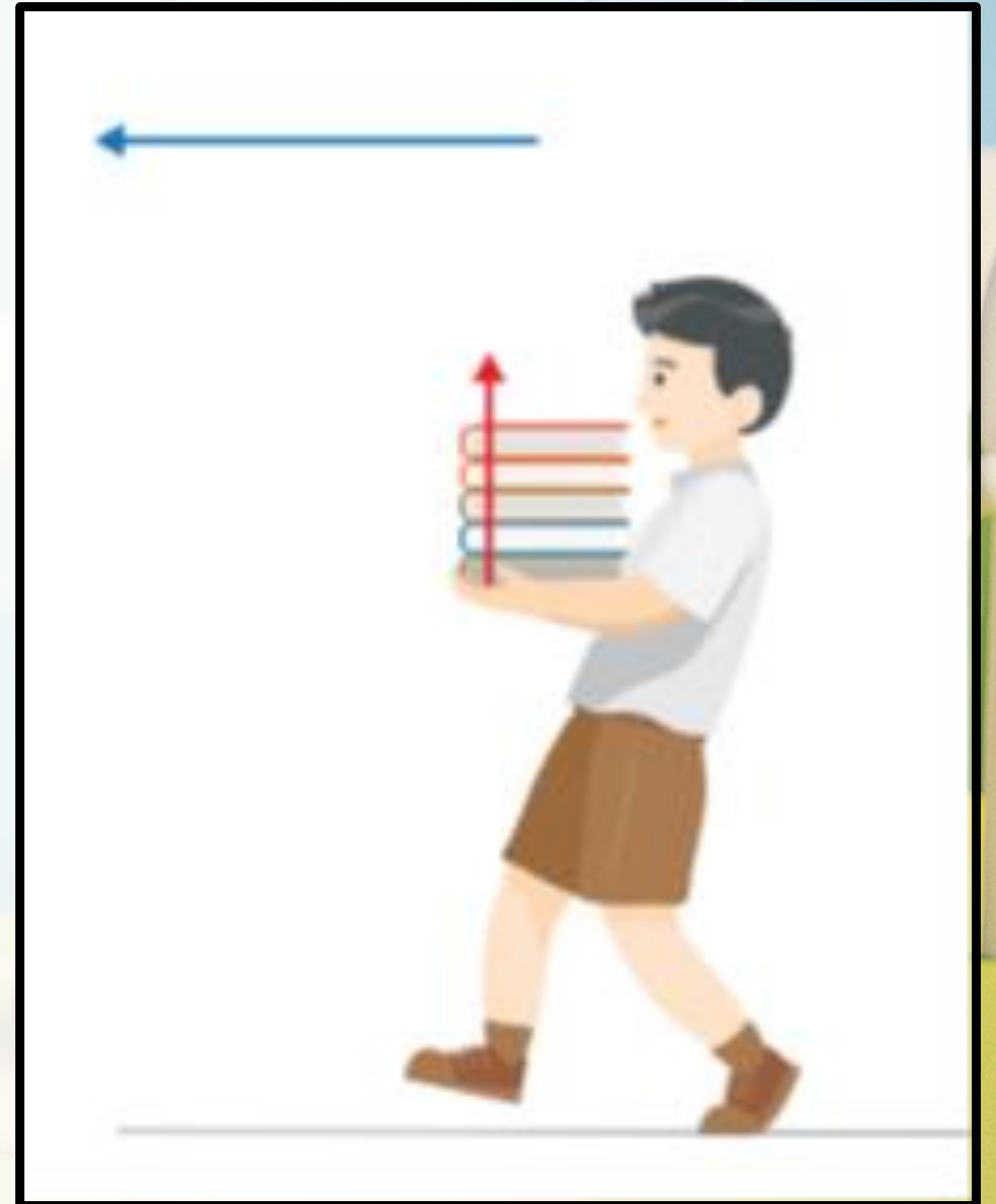
ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่องเท่ากับ 120 นิวตัน เมตร หรือ 120 จูล

ตัวอย่างที่ 3

นักเรียนออกแรงถือหนังสือหนัก 30 นิวตัน

เดินไปตามพื้นราบ ได้ขนาดของการกระจัด

10 เมตร งานเนื่องจากแรงถือหนังสือเป็นเท่าใด



วิเคราะห์โจทย์ $F = 30 \text{ N}$, $s = 4 \text{ m}$, $W = ?$

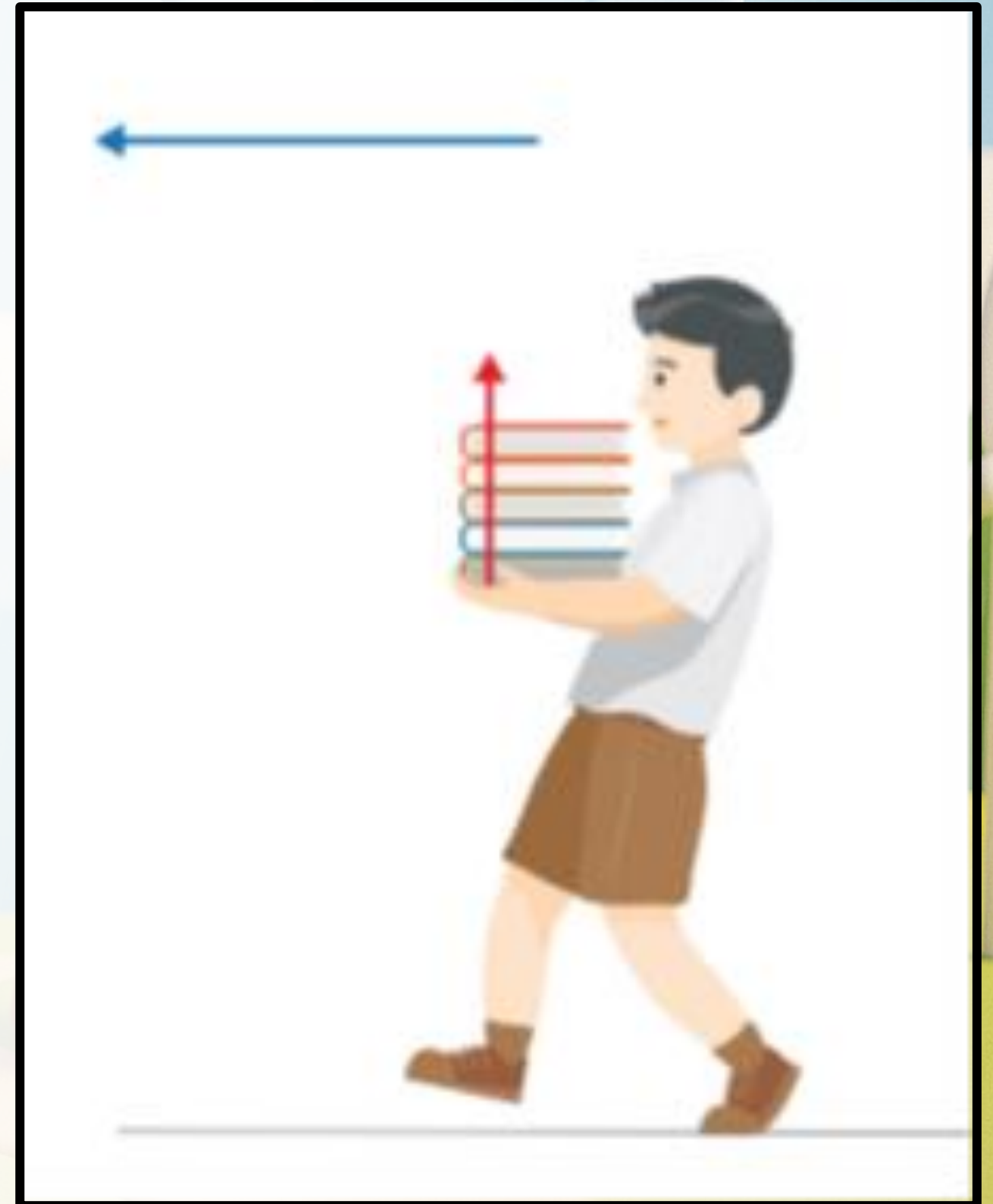
แนวคิด จากความสัมพันธ์ $W = Fs$

$$W = 30 \text{ N} \times 4 \text{ m}$$

$$W = 120 \text{ N m}$$

ดังนั้น งานเนื่องจากแรงที่นักเรียนผลักกล่อง

เท่ากับ 120 นิวตัน เมตร หรือ 120 จูล





(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคำนวณงานทางวิทยาศาสตร์

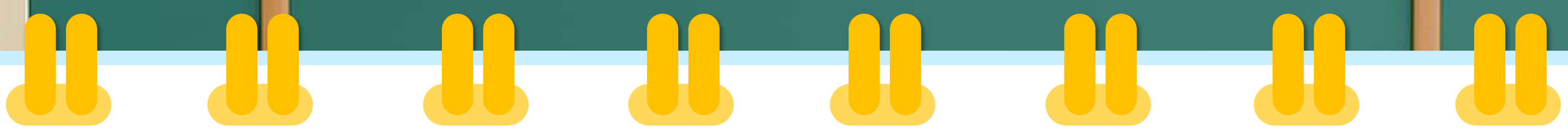
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจงให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์แนวแรงที่กระทำต่อวัตถุและแนวทางเคลื่อนที่ของวัตถุพร้อมเขียนเวกเตอร์แสดง ทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งแสดงวิธีการคำนวณหางานให้ถูกต้อง (กำหนด ให้ลูกศรสีแดง (→) แทนทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุและลูกศรสีน้ำเงิน (→) แทนทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ)

สถานการณ์	แสดงวิธีการคำนวณหางาน
1. สัมโมออกแรงดึงถึงน้ำขึ้นในแนวตั้งจากบ่อน้ำที่มีผิวหน้าของน้ำอยู่ลึกจากปากบ่อ 6 เมตร โดยเขาออกแรงดึงถึงน้ำ ที่มีน้ำหนัก 100 นิวตัน งานเนื่องจากแรงที่สัมโมดึงถึงน้ำขึ้น จากบ่อน้ำมีค่าเป็นเท่าใด 	
2. คาร์บอนแบกขุ่นแล้วเดินไปบนพื้นราบจากหน้าประตูห้องเรียน ไปยังห้องพยาบาลซึ่งอยู่บนชั้นเดียวกันของอาคารเรียน แห่งหนึ่ง ได้ขนาดของการกระจัด 20 เมตร ถ้าขุ่นมีน้ำหนัก 500 นิวตัน งานเนื่องจากแรงที่คาร์บอนยกตัวขุ่นไว้แล้วเดินจากห้องเรียนไปยังห้องพยาบาลเป็นเท่าใด	

งานหาได้จากผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะ
ที่วัตถุเคลื่อนที่ตามแนวแรงหรือการกระจัดตามแนวแรง
ตามสมการ $W = Fs$ มีหน่วยเป็นนิวตัน เมตร หรือ จูล
ซึ่งเป็นปริมาณสเกลาร์





การแบกวัตถุ หรือถือถุงใส่วัตถุแล้วเดินไปบนพื้นราบถือว่า
เกิดงาน เพราะ วัตถุมีการเคลื่อนที่ไปจริงหรือไม่
(ไม่เกิดงาน เพราะวัตถุไม่มีการเคลื่อนที่ไปตามแนวแรงคือมีทิศทาง
ในแนวตั้ง ทิศทางของแรง และทิศทางของการกระจัดตั้งฉากกัน
งานจึงมีค่าเท่ากับ 0 จูล)



การออกแรงผลักวัตถุ แล้ววัตถุไม่เคลื่อนที่หรือพยายามยกสิ่งของ แต่ยกไม่ขึ้นถือว่าเกิดงาน เพราะ มีการออกแรงกระทำกับวัตถุแล้วจริงหรือไม่ (ไม่เกิดงาน พิจารณาจากความสัมพันธ์ $W = Fs$ เมื่อวัตถุไม่มีการเคลื่อนที่ไปตามแนวแรง $s = 0$ เมตร งานจึงมีค่าเท่ากับ 0 จูล



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง กำลัง และการคำนวณ กำลัง





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง กำลังจากการทำงานหาได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง กำลังจากการทำงานหาได้อย่างไร
3. ใบความรู้ที่ 1 กำลังและการคำนวณกำลัง



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

