สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

2. เครื่องกลอย่างง่าย

เครื่องกล (machine) คือ เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยเหลือการทำงานหรืออำนวยความสะดวกในการทำงาน โดยเครื่องกลอย่างง่ายมี 6 ประเภท ดังนี้



รอก



คาน



ล้อและเพลา



ลิ่ม



พื้นเอียง



สกรู

ในการศึกษาเครื่องกลทุกชนิดจะพิจารณาเกี่ยวกับแรง 2 แรง คือ

1. แรงพยายาม ($\vec{E}$) คือ แรงที่เราให้กับเครื่องกล
2. แรงต้านทาน ($\vec{W}$) คือ แรงเนื่องจากน้ำหนักของวัตถุ

การออกแบบแรงเพื่อทำงานต่อเครื่องกลจะเป็นไปตามกฎของงาน

กฎของงาน

เมื่อไม่มีการสูญเสียพลังงาน

งานที่ให้ = งานที่ได้รับ

งานที่ทำโดยแรงพยายาม = งานที่ทำโดยแรงต้านทาน

LIVEWORKSHEETS

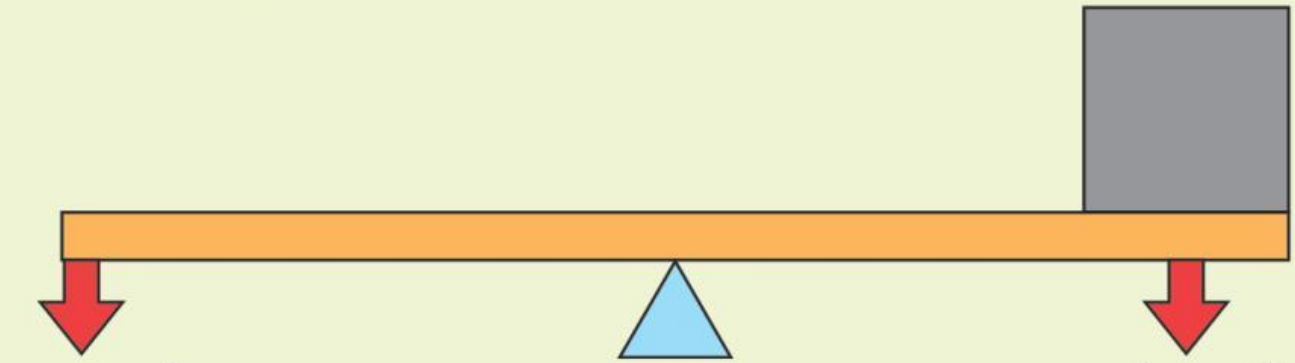
สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

2.1 คาน

คาน เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นวัตถุแท่งยาว คานที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท แต่ละประเภท เรียกว่า **อันดับ** ได้แก่

คานอันดับหนึ่ง เป็นคานที่มีจุดหมุน (F) อยู่ระหว่างแรงพยายาม ($\vec{E}$) กับแรงต้านทาน ($\vec{W}$) สังเกตได้ว่า ทั้งแรงพยายามและแรงต้านทานกระทำกับคานในทิศทางเดียวกัน

เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับหนึ่ง เช่น ครกกระเดื่อง กระดานหก กรรไกร คีมตัดลวด ชะแลง ค้อนงัดตะปู กรรเชียงเรือ เครื่องชั่ง คันโยกสูบน้ำ



คานอันดับหนึ่ง



ค้อนงัดตะปู

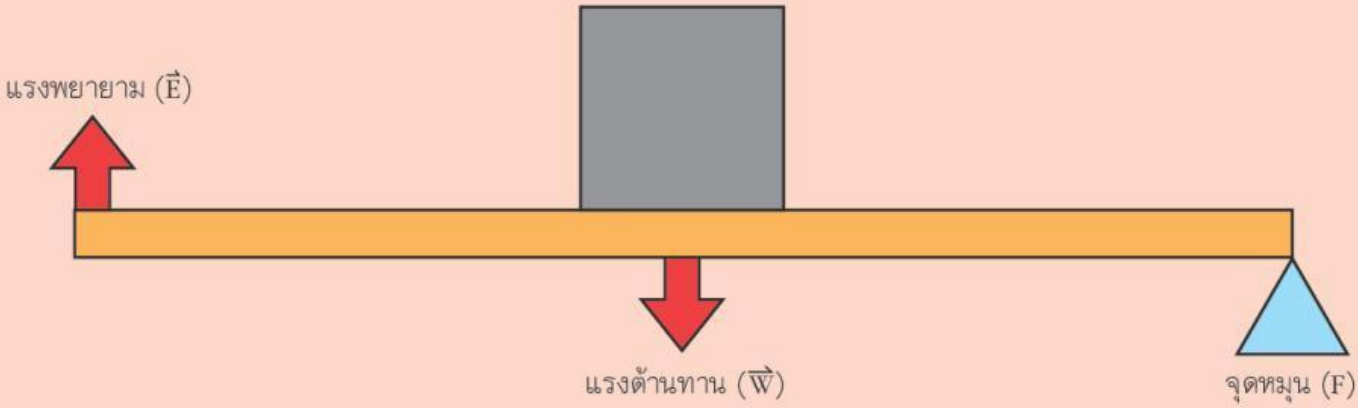


คีมตัดลวด

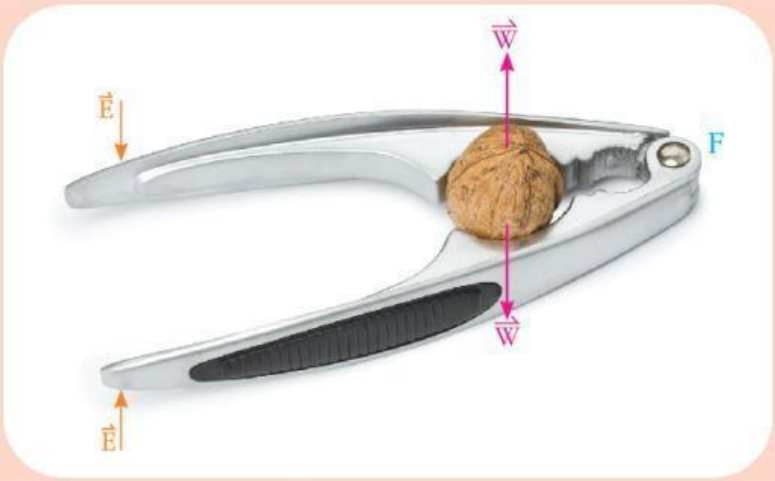
สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
LIVEWORKSHEETS

คานอันดับสอง เป็นคานที่มีแรงต้านทาน ($\vec{W}$) อยู่ระหว่างแรงพยายาม ($\vec{E}$) กับจุดหมุน (F) สังเกตได้ว่า แรงต้านทานและแรงพยายามกระทำกับคานในทิศทางตรงกันข้าม

เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับสอง เช่น ที่เปิด-ปิดประตู หรือหน้าต่างแบบบานพับ รถเข็นดิน กรรไกรผ่าหมาก ที่บีบเปลือกลูกนัต ที่ตัดกระดาษ ที่เปิดฝาขวดน้ำอัดลม ที่ทับกล้วยปิ้ง



คานอันดับสอง



ที่บีบเปลือกลูกนัต

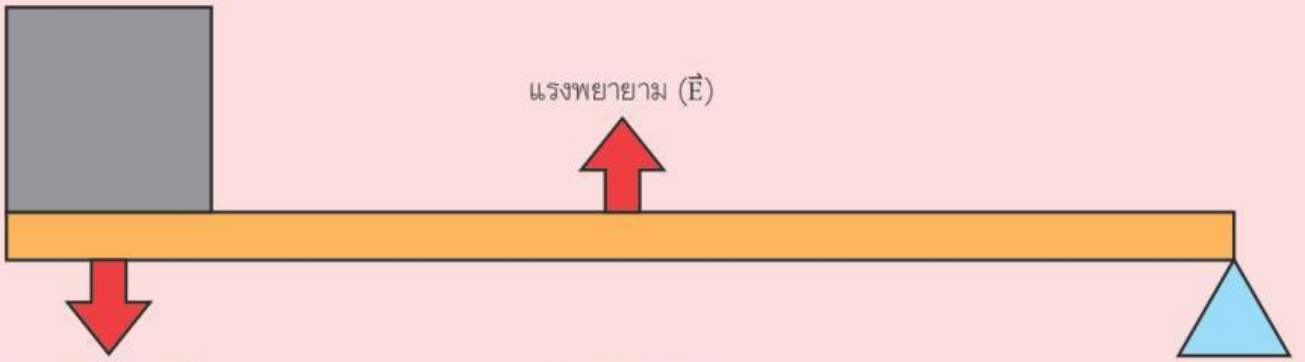


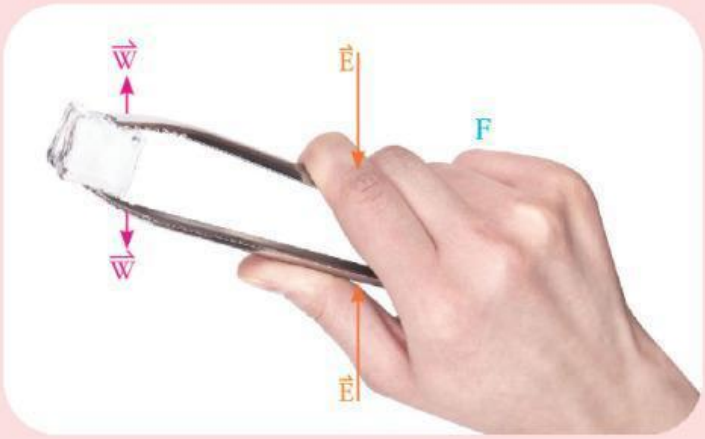
รถเข็นดิน

LIVEWORKSHEETS

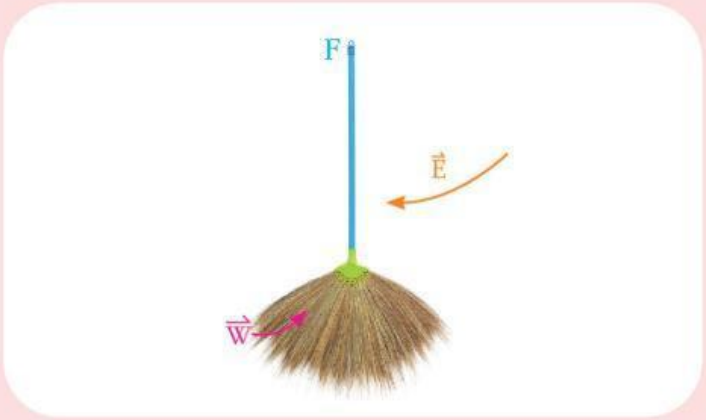
คานอันดับสาม จะมีแรงพยายาม ($\vec{E}$) อยู่ระหว่างแรงต้านทาน ($\vec{W}$) กับจุดหมุน (F) ให้สังเกตว่าแรงพยายามและแรงต้านทานกระทำกับคานในทิศทางตรงกันข้าม

เครื่องใช้ที่จัดได้ว่าเป็นคานอันดับสาม เช่น ตะเกียบ ไม้กวาด ปากกา คีมคีบน้ำแข็ง คีมคีบถ่านช้อน เบ็ดตกปลา ไม้ตีฮอกกี้





คีมคีบน้ำแข็ง



ไม้กวาด



การผ่อนแรงของคานจะมีมากหรือน้อยให้พิจารณาจากระยะทางของแรงพยายาม ($\vec{E}$) ถึงจุดหมุน (F) และแรงต้านทาน ($\vec{W}$) ถึงจุดหมุน (F) ว่าระยะทาง EF ยาวหรือสั้นกว่า WF ถ้ายาวกว่า ก็จะผ่อนแรง ถ้าสั้นกว่าจะไม่ผ่อนแรง

LIVEWORKSHEETS

ลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด



คำถาม



ว 2.3 ม.2/2
ว 2.3 ม.2/3

1. จากภาพกิจกรรมและเครื่องกลต่าง ๆ เขียนแผนภาพระบุตำแหน่งของแรงพยายาม ($\vec{E}$) แรงต้านทาน ($\vec{W}$) และจุดหมุน (F)

1.1



1.2



1.3



1.4



1.5



1.6



1.7



1.8



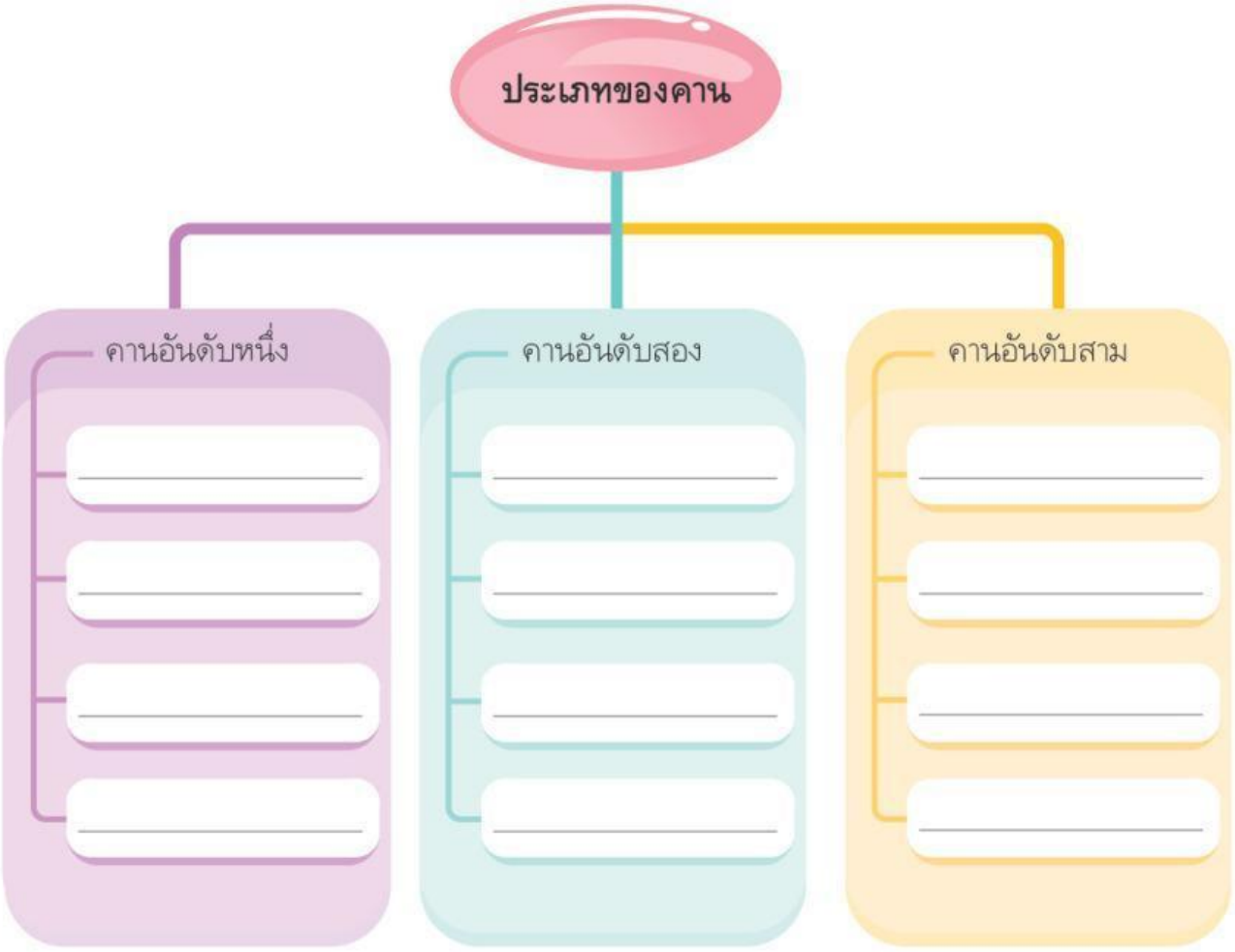
สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

LIVEWORKSHEETS

2. พิจารณาเครื่องใช้ต่อไปนี้ แล้วจำแนกประเภทของคานให้ถูกต้อง



ชะแลง	คีมคีบถ่าน	กรรไกร	ที่บีบเปลือกลูกนัต
คีมคีบน้ำแข็ง	ทัพพี	ที่ตัดกระดาษ	ตะเกียบ
ที่เปิดขวด	ค้อน	ไม้กระดก	ที่ทับกล้วยปิ้ง



แผนภาพ ประเภทของคาน

LIVEWORKSHEETS

2.2 พื้นเอียง

พื้นเอียง เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง ซึ่งนำมาใช้ผ่อนแรงในการทำงาน เพราะช่วยเคลื่อนที่วัตถุขึ้นที่สูงได้ โดยออกแรงน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ ถ้าพื้นยิ่งลาดเอียงมาก ก็ยิ่งผ่อนแรงได้มาก เครื่องกลประเภทนี้ เช่น บันได บันไดเลื่อน สะพานขึ้น-ลง และแผ่นไม้กระดานที่พาดท้ายรถบรรทุก





ตัวอย่างพื้นเอียง

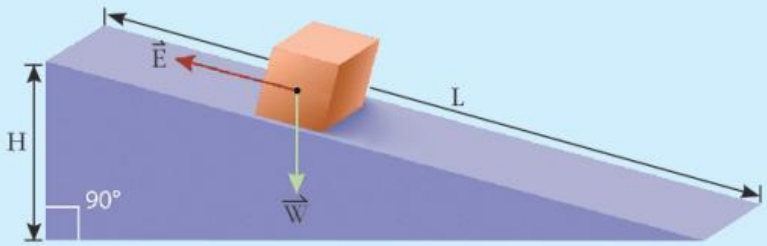
หลักการคำนวณพื้นเอียง การคำนวณพื้นเอียงจะต้องใช้กฎของงาน ดังนี้

จากกฎของงาน

งานของแรงพยายาม = งานของแรงต้านทาน

$$E \times L = W \times H$$

เมื่อ E คือ ขนาดของแรงพยายาม มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)
W คือ ขนาดของแรงต้านทาน มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)
L คือ ความยาวของพื้นเอียง มีหน่วยเป็น เมตร (m)
H คือ ความสูงของพื้นเอียง มีหน่วยเป็น เมตร (m)



LIVEWORKSHEETS

การได้เปรียบเชิงกล (mechanical advantage; M.A.) เป็นปริมาณที่บ่งบอกการผ่อนแรงของเครื่องกล หรือการได้เปรียบเชิงกล

คำนวณได้จากสูตร

$$\text{การได้เปรียบเชิงกล} = \frac{\text{แรงต้านทาน}}{\text{แรงพยายาม}}$$

$$\text{M.A.} = \frac{W}{E}$$

ส่วนการได้เปรียบเชิงกลของพื้นเอียง คำนวณได้จากสูตร

$$\text{M.A.} = \frac{W}{E} = \frac{L}{H}$$



คำถาม





ว 2.3 ม.2/2
ว 2.3 ม.2/3

1. ภูรีผลักกระสอบข้าวซึ่งหนัก 100 kg ขึ้นไปไว้บนรถบรรทุก โดยใช้ไม้กระดานยาว 3 m วางพาดกับท้ายรถซึ่งอยู่สูงจากพื้น 1.5 m ภูรีออกแรงเท่าใด และพื้นเอียงนี้ช่วยผ่อนแรงเท่าใด

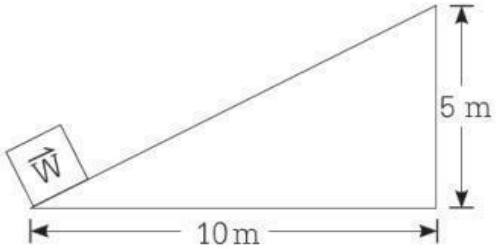
   กำหนดให้วัตถุหนัก 1 kg = 10 N

สงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

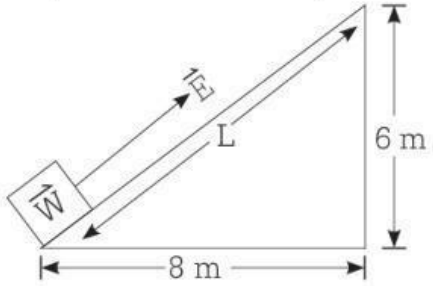
LIVEWORKSHEETS

ลงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

2. จากภาพ หางานที่ทำในการลากมวล 3 kg ขึ้นไปถึงจุดสูงสุดของพื้นเอียง โดยไม่มีแรงเสียดทาน



3. จากภาพ หาน้ำหนักของวัตถุ เมื่อออกแรงลากวัตถุ 360 N ขึ้นตามพื้นเอียง



ลงวนลิขสิทธิ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
LIVEWORKSHEETS