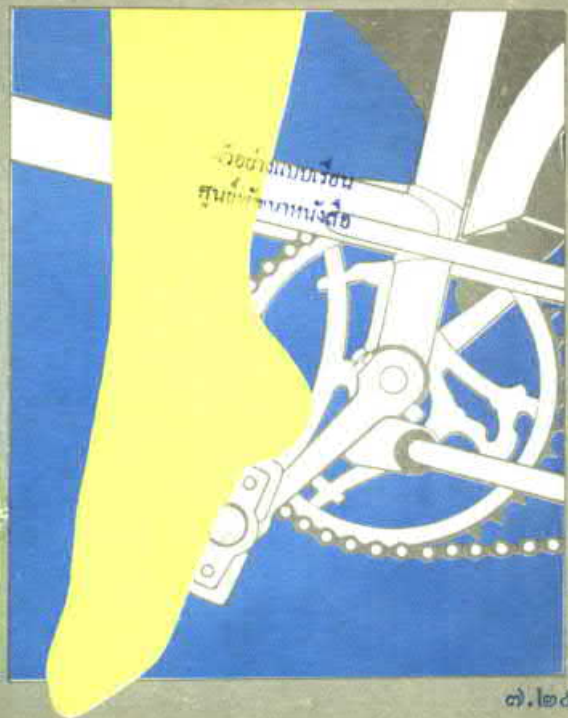


แสง และ เครื่องผ่อนแสง





หนังสือส่งเสริมการอ่าน

ระดับประถมศึกษา

ชุด เรากับพลังงาน

เรื่อง

แรงและเครื่องผ่อนแรง

ขอ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง 3,000 เล่ม

พ.ศ. 2527

ปกกระดาษราคาเล่มละ 7.25 บาท

(ห้ามขาดเกินกว่าราคาที่กำหนดไว้)

จัดพิมพ์โดยองค์การข้าราชการครูสภา

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

52 ถนนลาดพร้าว บางกะปิ กรุงเทพมหานคร

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียน

ด้วยกรมวิชาการได้จัดทำหนังสือส่งเสริมการอ่าน ชุด เรากับพลังงาน เรื่อง แร่และเครื่องผ่อนแรง สำหรับเด็กระดับประถมศึกษาขึ้น กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาแล้ว อนุญาตให้ใช้หนังสือในโรงเรียนได้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๒๖

(นายบรรจง ชูสกุลชาติ)

รองปลัดกระทรวง ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หนังสือเรื่อง "แรงและเครื่องผ่อนแรง" นี้ นางสิรินทร์ ช่างโชติ เป็นผู้เรียบเรียงขึ้น เป็นหนังสือเรื่องที่สี่ของโครงการจัดทำหนังสือส่งเสริมการอ่าน เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตประจำวันของเด็ก กรมวิชาการได้อนุมัติให้จัดทำเป็นโครงการต่อเนื่องประกอบด้วยเรื่องต่าง ๆ จำนวน ๕ เรื่อง คือ ความร้อน แสง เสียง แรงและเครื่องผ่อนแรง หนังสือเล่มนี้ นายอิทธิพล รัชเวทย์ เป็นผู้วาดภาพประกอบ และกระทรวงศึกษาธิการได้แต่งตั้งให้นางศรีนวล ธนอมกุล ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ตรวจขึ้นสุดท้าย กรมวิชาการจัดพิมพ์เป็นหนังสือส่งเสริมการอ่านระดับประถมศึกษา

กรมวิชาการขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนในการจัดทำทุกท่านมา ณ ที่นี้ และหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะอำนวยประโยชน์ ปกป้องนิสัยรักการอ่านและเพิ่มพูนความรู้แก่นักเรียนและผู้อ่านทั่วไปเป็นอย่างดี



(นายประโมทย์ ไชยกิจ)

รองอธิบดี รักษาราชการแทน

อธิบดีกรมวิชาการ

๒๕ กันยายน ๒๕๒๖



แรงธรรมชาติ

แรงธรรมชาติ คือแรงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
แรงธรรมชาติมีมากมายหลายชนิด ที่ควรรู้จักได้แก่
แรงลม แรงน้ำ แรงโน้มถ่วง แรงเสียดทาน และ
แรงแม่เหล็ก

แรงธรรมชาติ มีทั้งประโยชน์และโทษ ประโยชน์
นั้นมีมากมาย เช่น แรงลม ใช้หมุนกังหันลมเพื่อจุด
ระหัดชักน้ำเข้านา ใช้แล่นเรือใบในทะเล ใช้เล่นว่าว
แรงน้ำใช้ล่องแพซุงลงมาตามลำแม่น้ำ แรงโน้มถ่วง
ช่วยดึงนักโดดร่มให้ลอยลงสู่พื้นดิน ดังนี้ เป็นต้น



ส่วนโทษของแรงธรรมชาตินั้นก็มียู่มากเช่นกัน เช่น แรงลมที่พัดแรงจนเป็นพายุ ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย บ้านเรือนพังพินาศ แรงแน้ำป่าเนื่องจากฝนตกหนัก ทำให้नाล่ม ต้นไม้ถอนราก ทั้งคนและสัตว์จมน้ำตาย หรือแรงโน้มถ่วงที่ทำให้เราเหน็ดเหนื่อยในการขึ้นบันได เหล่านี้เป็นต้น

แรงโน้มถ่วง

แรงโน้มถ่วง คือแรงที่โลกดึงดูดวัตถุให้คงอยู่บนพื้นโลก ไม่หลุดลอยไป

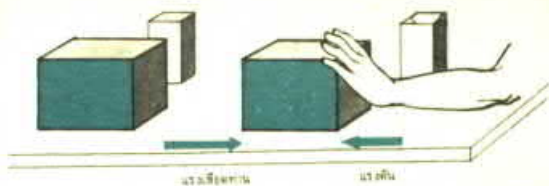
แรงโน้มถ่วง ทำให้เราสามารถยืน เดิน นั่ง นอน อยู่บนพื้นโลกได้ โดยไม่หลุดลอยไปจากโลก เมื่อเราขว้างลูกบอลหรือก้อนหิน ให้สูงขึ้นไปในอากาศ แรงโน้มถ่วงจะทำให้ลูกบอลหรือก้อนหินตกลงสู่ดิน

แรงโน้มถ่วงมีประโยชน์ เพราะทำให้เราคงอยู่
บนผิวโลกได้ ทำให้ฝนตกลงมายังพื้นดิน ทำให้
ลูกบอลที่เราเตะ ลอยขึ้นไปในอากาศตกลงสู่สนาม
ทำให้ผลไม้หล่นจากต้นลงสู่พื้น และอื่น ๆ อีกมาก





แต่แรงโน้มถ่วงก็มีข้อเสียเช่นกัน เพราะทำให้
 เราไม่สามารถกระโดดขึ้นไปให้สูงมาก ๆ ได้ และ
 ทำให้อากาศขึ้นสู่อวกาศด้วยความลำบาก ดังนั้น
 เป็นต้น



แรงเสียดทาน

แรงเสียดทานเป็นแรงธรรมชาติอย่างหนึ่ง เกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนที่ เช่น วัตถุสองอันวางซ้อนกัน แล้วมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาทำให้วัตถุอันบนเลื่อนไถลไปบนวัตถุอันล่าง จะเกิดมีแรงเสียดทานขึ้นระหว่างผิวของวัตถุสองอันนั้น คอยต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุอันบน

ตัวอย่างเช่น ถ้าเราวางแท่งไม้แท่งหนึ่งไว้บนโต๊ะ แล้วออกแรงดันไม้แท่งนั้นให้เลื่อนไปบนโต๊ะ ก็จะเกิดแรงเสียดทานขึ้น ระหว่างผิวหน้าของแท่งไม้กับโต๊ะ คอยต้านไม่ให้แท่งไม้เคลื่อนที่



แรงเสียดทานมีทั้งประโยชน์และโทษ ประโยชน์
 อย่างหนึ่ง ได้แก่การช่วยไม่ให้เราลื่นไถล ขณะที่
 เราเดินไปบนพื้นดินหรือบนถนน นอกจากนั้นแรง
 เสียดทานยังทำให้ตะปูที่เราตอกลงไปเนื้อไม้ คงติด
 แน่นอยู่ได้กับไม้ และทำให้รถทุกชนิดซึ่งกำลังเคลื่อนที่
 อยู่บนถนน หยุดนิ่งได้ถ้าต้องการ ดังนั้นเป็นต้น

ส่วนข้อเสียของแรงเสียดทานก็มีมากเช่นกัน เช่น ทำให้เราต้องออกแรงในการลากของบนพื้นมากกว่าที่ควรเป็น และในเครื่องยนต์แรงเสียดทานจะคอยต้านไม่ให้ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เคลื่อนที่ ดังนั้น เป็นต้น

แรงกล้ามเนื้อ

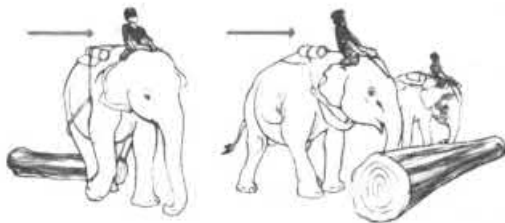
แรงกล้ามเนื้อ คือแรงที่มีอยู่ในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ เมื่อเราออกแรงดึงหรือผลักสิ่งของให้เคลื่อนที่หรือยกของหนัก เช่น ยกถังน้ำให้สูงขึ้นจากพื้นดิน พายเรือหรือแจวเรือ เตะลูกบอล เหล่านี้เราต้องใช้แรงกล้ามเนื้อ



สัตว์ก็เช่นกัน เมื่อช้างลากซุง ม้าลากรถ วัวลาก
เกวียน ควายไถนา สัตว์ดังกล่าวล้วนแล้วแต่ใช้แรง
กล้ามเนื้อทั้งสิ้น

แต่เนื่องจากแรงกล้ามเนื้อของคนเรานั้นมีอยู่ไม่
มากนัก ดังนั้นเมื่อต้องใช้แรงมาก บางครั้งเราจึงอาศัย
แรงของสัตว์ตัวใหญ่ ๆ ซึ่งมีแรงมากกว่า

หรือใช้เครื่องมือที่มีชื่อเรียกว่า เครื่องผ่อนแรง
ช่วยในการออกแรงก็ได้ เครื่องผ่อนแรงที่ง่ายที่สุดมี
ชื่อว่า เครื่องกลสามัญ



เครื่องกลสามัญ

เครื่องกลสามัญ คือ
เครื่องมืออย่างง่ายที่สุด
สำหรับเราใช้ผ่อนแรง



เครื่องกลสามัญมี ๖
ชนิด ได้แก่ (๑) คานดีด
คานจัด (๒) ล้อและเพลา
(๓) รอก (๔) พื้นลาดพื้นเอียง
(๕) สกรู (๖) ลิ้ม



เครื่องกลสามัญทุกชนิดนี้ มีรูปร่างแตกต่างกันไป
และมีวิธีใช้ไม่เหมือนกัน



เราใช้เครื่องกลสามัญเพื่อให้ช่วยผ่อนแรงในการเอาชนะแรงโน้มถ่วง แรงเสียดทาน และอื่น ๆ เช่น เมื่อต้องการยกถังน้ำให้ลอยขึ้นจากพื้นดิน หรือลากกล่องหนัก ๆ ให้เคลื่อนที่ ถ้าใช้เครื่องกลสามัญช่วย เราจะออกแรงน้อยลง



การได้เปรียบเชิงกล

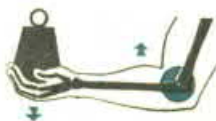
การได้เปรียบเชิงกล คือ ตัวเลขที่บอกให้เราทราบว่า เครื่องกลสามัญที่เราใช้ช่วยผ่อนแรงหรือไม่ ถ้าได้ค่าการได้เปรียบเชิงกล เท่ากับ ๑ หรือน้อยกว่า ๑ แสดงว่าเครื่องกลสามัญนั้น ไม่ช่วยผ่อนแรง เพียงแต่ช่วยให้ออกแรงได้สะดวกเท่านั้น

แต่ถ้าค่าการได้เปรียบเชิงกลมากกว่า ๑ เช่น เท่ากับ ๒ แสดงว่า เครื่องกลสามัญเครื่องนั้นช่วยผ่อนแรงได้ ๒ เท่า ถ้าค่าการได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ ๓ แสดงว่า เครื่องกลสามัญเครื่องนั้นช่วยผ่อนแรงได้ ๓ เท่า ดังนี้เป็นต้น

เครื่องกลสามัญเกือบทุกชนิดช่วยผ่อนแรงให้เรา แต่ก็มีบางชนิด เช่น คานดีดคานจัดอันดับสาม ไม่ช่วยผ่อนแรง แต่ช่วยให้ออกแรงได้สะดวกดี

คานดีดคานจัด

คานดีดคานจัดมีรูปร่างเป็นแท่งยาวเท่ากันตลอด ทำด้วยไม้ หรือวัตถุแข็ง อย่างอื่น เช่น เหล็ก หรือ อะลูมิเนียม ในการใช้คานดีดคานจัดจะต้องมีวัตถุแข็งชิ้นหนึ่งรองรับอยู่ข้างใต้



ตรงที่วัตถุแข้งรองรับนี้ เราเรียกชื่อว่า จุดหมุน และเรียกแรงที่ใช้กับคานว่า แรงพยายาม เรียกน้ำหนักที่ยกขึ้นว่า ความต้านทาน คานดีดคานงัดมีประโยชน์สำหรับใช้จัดหรือยกสิ่งของให้สูงขึ้น

คานดีดคานงัดมี ๓ ประเภท เรียกชื่อว่า คานดีดคานงัดอันดับหนึ่ง คานดีดคานงัดอันดับสอง และคานดีดคานงัดอันดับสาม

คานดีดคานงัดอันดับหนึ่ง



คานดีดคานงัดอันดับหนึ่ง

คานดีดคานงัดอันดับหนึ่ง มีแรงพยายามอยู่ที่ปลายหนึ่งของคาน ความต้านทานอยู่อีกปลายหนึ่ง และมีจุดหมุนอยู่ระหว่างกลาง ตัวอย่างของคานดีดคานงัดอันดับนี้ ได้แก่ การใช้ไม้ท่อนยาวงัดของหนัก

การใช้ไม้พายพายเรือ การไถ
ตัดกระดาษ การไถตัดผ้า
การไถตัดโลหะ คีมถอน
ตะปู ไม้กระดก เป็นต้น



คานดีดคานงัดอันดับ
หนึ่ง จะผ่อนแรงมาก ถ้า
จุดหมุนอยู่ใกล้กับความต้าน
ทาน ยิ่งใกล้ความต้านทาน
มากเท่าใดก็ยิ่งผ่อนแรงมาก
ขึ้นเท่านั้น



การได้เปรียบเชิงกล หาได้โดยนำระยะทางจากจุดหมุนถึงแรงพยายามหารด้วย ระยะทางจากจุดหมุนถึงความต้านทาน ดังนั้น ถ้าใช้ไม้ท่อนยาววัดน้ำหนัก และระยะทางจากจุดหมุนถึงแรงพยายาม ยาวเป็น ๒ เท่าของระยะทางจากจุดหมุนถึงความต้านทาน คานนี้ก็จะผ่อนแรง ๒ เท่า ถ้าเราต้องการยกของหนัก ๑๐ กิโลกรัม เราก็จะออกแรงเพียงครึ่งหนึ่ง คือเท่ากับ ๕ กิโลกรัม เท่านั้น



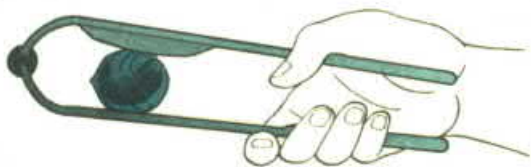
คานดีดคานงัดอันดับสอง

คานดีดคานงัดอันดับสอง มีแรงพยายามอยู่ที่ปลายหนึ่งของคาน จุดหมุนอยู่ที่อีกปลายหนึ่ง และมีความต้านทานอยู่ระหว่างกลาง ตัวอย่างของคานดีดคานงัดอันดับนี้ ได้แก่ รถเข็นของ รถเข็นทราย เครื่องตัดกระดาษ มีดหั่นเครื่องยา และที่เปิดจุกขวดไซดา เป็นต้น



กานคีตคานงัดอันดับสอง

กานคีตคานงัดอันดับนี้ จะช่วยผ่อนแรงมาก ถ้าความต้านทานอยู่ใกล้จุดหมุน ยิ่งความต้านทานอยู่ใกล้จุดหมุนเท่าใดก็ยิ่งผ่อนแรงมากขึ้นเท่านั้น

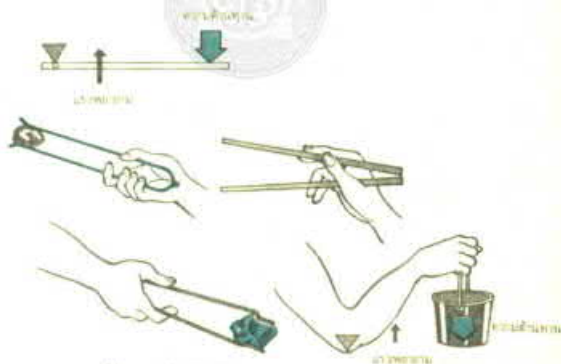


การได้เปรียบเชิงกล หาได้จากการนำระยะทางจากจุดหมุนถึงแรงพยายามหารด้วย ระยะทางจาก

จุดหมุนถึงความต้านทาน ดังนั้นถ้าระยะทางจากจุด
หมุนถึงแรงพยายาม ยาวเป็น ๖ เท่าของระยะทาง
จากจุดหมุนถึงความต้านทาน คานนี้ก็จะมีผ่อนแรงเท่า
กับ ๖ เท่าด้วย ดังนั้นถ้าของหนัก ๑๘ กิโลกรัม เรา
ก็จะออกแรงเพียง $\frac{๑๘}{๖}$ หรือเท่ากับ ๓ กิโลกรัม เท่านั้น

คานดีดคานงัดอันดับสาม

คานดีดคานงัดอันดับสาม มีลักษณะดังนี้คือ
ความต้านทานอยู่ที่ปลายหนึ่งของคาน จุดหมุนอยู่ที่



คานดีดคานงัดอันดับสาม

อีกปลายหนึ่ง ส่วนแรงพยายามอยู่ระหว่างจุดหมุน และความต้านทาน (ดูรูปหน้า๑๖) ตัวอย่างของคานติดคานจัดชนิดนี้ ได้แก่ คีมคีบถ่าน คีมคิบน้ำแข็ง การใช้ตะเกียบคีบอาหาร และการใช้ไม้กวาดด้ามยาวกวาดถนน เหล่านี้เป็นต้น

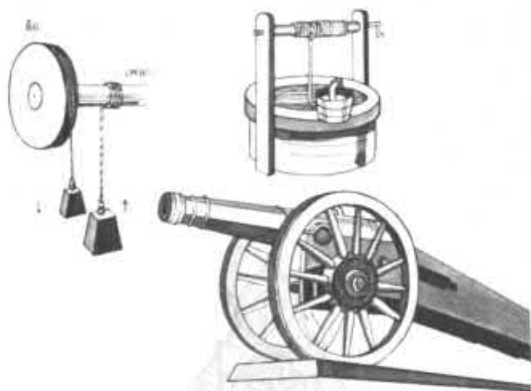
เนื่องจากระยะทางจากจุดหมุนถึงแรงพยายาม สั้นกว่า ระยะทางจากจุดหมุนถึงความต้านทาน ดังนั้น คานติดคานจัดชนิดนี้ จึงไม่ช่วยผ่อนแรง แต่จะช่วยให้เราทำงานได้สะดวกขึ้น เช่น การใช้คีมคีบถ่าน ช่วยให้เราหยิบถ่านร้อนจัดได้ โดยปราศจากอันตราย หรือการใช้คีมคิบน้ำแข็ง ก็จะช่วยให้เราหยิบก้อนน้ำแข็งเย็นจัดได้ โดยก้อนน้ำแข็งนั้นไม่ถูกมือเรา



การใช้ไม้กวาดด้ามยาว
กวาดถนน โดยใช้มือข้างหนึ่ง
จับปลายไม้กวาด ด้านบน
ทำเป็นจุดหมุน และใช้มือ
อีกข้างหนึ่ง จับตรงกลาง
ไม้กวาดเป็นตำแหน่งออก
แรงพยายาม ช่วยให้เรากวาด
พื้นถนนได้ โดยไม่ต้องนั่ง
ลงกวาด ทำให้เราออกแรง
ทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น ถึง
แม้ว่าจะไม่ผ่อนแรงก็ตาม

ล้อและเพล

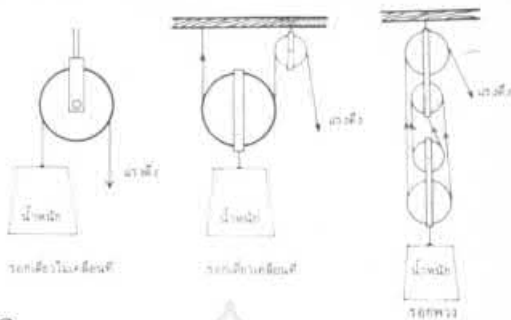
ล้อและเพล มีส่วนประกอบสำคัญสองส่วน
คือ ล้อหนึ่งอัน และเพลหนึ่งอัน ติดกันอยู่เป็นหน่วย
เดียว ทั้งล้อและเพลจึงหมุนรอบแกนไปพร้อม ๆ กัน



ตัวอย่างของเครื่องผ่อนแรงชนิดนี้ ได้แก่ ล้อ และเพลของเกวียน รถยนต์ และรถทุกชนิด ล้อและเพลสำหรับม้วนเชือกดึงถังน้ำขึ้นจากบ่อ กว้านสำหรับ ถอนสมอเรือ พวงมัลลัรยนต์ ลูกบิดประตู สวิตช์ เปิดปิดวิทยุชนิดปุ่มกลมเหล่านี้เป็นต้น



ล้อและเพลามีขนาดของล้อใหญ่กว่าเพลามาก ๆ จะผ่อนแรงได้มาก การได้เปรียบเชิงกลของเครื่องผ่อนแรงชนิดนี้ จึงได้จากการนำรัศมีของล้อ หารด้วยรัศมีของเพล่า เช่น ถ้ามีล้อและเพล่าเครื่องหนึ่ง รัศมีของล้อเป็น ๑๐ เท่าของรัศมีของเพล่า ล้อและเพล่าเครื่องนั้นก็จะผ่อนแรงเท่ากับ ๑๐ เท่าด้วย



รอก

รอก คือ ล้อซึ่งมีร่องอยู่รอบขอบ มีดุมหรือแกนอยู่ตรงกลาง การใช้รอกทำได้โดยติดแกนของรอกไว้กับเพดาน หรือเสาสูง ไม่ให้รอกเคลื่อนที่ (ดูรูป) แล้วใช้เชือกเส้นยาวคล้องพาดร่องไว้ ผูกน้ำหนักที่ต้องการยกไว้ที่ปลายหนึ่งของเชือก และออกแรงดึงที่อีกปลายหนึ่งเพื่อให้ของที่ต้องการยกลอยขึ้น เราเรียกรอกชนิดนี้ว่า รอกเดี่ยวไม่เคลื่อนที่ รอกชนิดนี้ไม่ผ่อนแรง แต่ช่วยให้เราออกแรงได้สะดวก

ตัวอย่างของรอกเดี่ยวไม่เคลื่อนที่ ได้แก่ รอกบนยอดเสาธง สำหรับชักธงชาติขึ้นสู่ยอดเสา รอก



สำหรับดึงถึงปูนถึงทราวยืนที่สูง เพื่อใช้ในการก่อสร้าง
และรอกที่ใช้ในการยกข้อฟ้า เป็นต้น

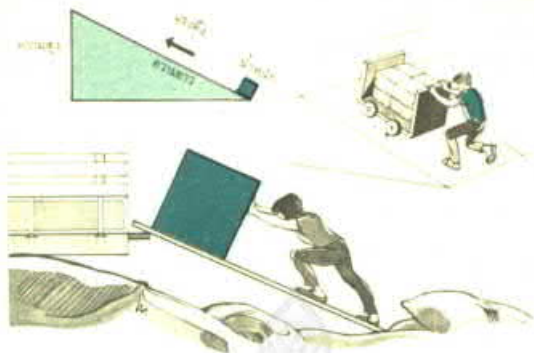
ยังมีรอกเดี่ยวอีกชนิดหนึ่ง มีชื่อว่า รอกเดี่ยว
เคลื่อนที่ ใช้รอกเพียงรอกเดี่ยว ผูกน้ำหนักที่ต้องการ
ยกห้อยลงมาจากแกนรอก ปลายข้างหนึ่งของเชือกที่
ใช้คล้องผูกติดกับเพดาน หรือพื้นชั้นบน ส่วนอีกปลาย
หนึ่งสำหรับดึง รอกชนิดนี้ช่วยผ่อนแรง เพราะทำให้
เราออกแรงเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำหนักที่ต้องการยก
เท่านั้น ดังนั้น ถ้าใช้รอกชนิดนี้ยกของหนัก ๒๐ กิโลกรัม

เราก็จะออกแรงเพียงครึ่งหนึ่ง คือเท่ากับ ๑๐ กิโลกรัม รอกเดียวเคลื่อนที่ได้นี้ผ่อนแรงก็จริงแต่ใช้ไม่สะดวก เพราะเราต้องก้มตัวลงสาวเชือก ในการปฏิบัติจึงมักใช้รอกเดียวสองชนิดด้วยกัน

นอกจากรอกเดียวสองชนิดนี้แล้ว ยังมีรอกพวง ซึ่งใช้รอกหลายอันผูกติดกันเป็นพวงเดียว แล้วใช้เชือก ยาวเส้นเดียวคล้องผ่านตลอดรอกเหล่านั้น รอกพวง ผ่อนแรงได้มาก แต่ใช้ไม่สะดวก

พื้นลาดพื้นเอียง

พื้นลาดพื้นเอียง เป็นเครื่องกลสามัญที่สร้างขึ้น ได้ง่ายมาก เพียงแต่ใช้แผ่นไม้กระดานยาว ๆ พาดจาก ที่สูงไปที่ต่ำ ก็จะได้พื้นลาดพื้นเอียง เราอาจใช้พื้น ลาดพื้นเอียงนี้เป็นทางสำหรับผลัก ดัน ดึง หรือ กิ่งสิ่งของหนัก ๆ จากที่ต่ำไปยังที่สูงได้



ตัวอย่างพื้นลาดพื้นเอียงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ แผ่นไม้กระดานสำหรับเป็นทางค้ำของหนัก ๆ ขึ้นรถ หรือแผ่นไม้กระดานที่ใช้พาดสำหรับขนของ ขึ้นหรือลงเรือที่จอดในแม่น้ำลำคลอง นอกจากนั้น ก็มีทางลาดเอียงสำหรับรถเข็นขนของหนักหรือรถเข็นผู้ป่วยตามโรงพยาบาล และถนนที่ลาดเอียงขึ้นที่สูง เป็นต้น

บันไดก็เป็นพื้นลาดเอียงเช่นกัน เพราะบันได ก็คือ พื้นเอียงที่ทำไว้เป็นขั้น ๆ นั่นเอง



พื้นลาดพื้นเอียงจะผ่อนแรงได้มาก ถ้าพื้นเอียงยาวกว่าส่วนสูงมาก ๆ เช่น ถ้าใช้แผ่นไม้กระดานยาวเป็นสองเท่าของความสูง พื้นลาดพื้นเอียงนั้นก็ผ่อนแรงได้ ๒ เท่า และถ้าใช้แผ่นไม้กระดานยาวเป็น ๓ เท่าของความสูง เราก็จะได้เครื่องผ่อนแรงที่ช่วยผ่อนแรงเราได้ ๓ เท่า นั่นคือ ผ่อนแรงมากขึ้น แต่จะต้องดันสิ่งของให้เคลื่อนที่ไปเป็นระยะทางไกลกว่าเท่านั้น



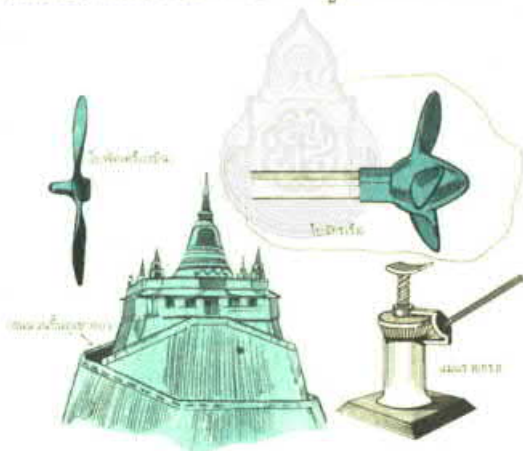
สกรู

สกรู คือ พื้นเอียงที่วนขึ้นไปรอบ ๆ ผิวของวัตถุ รูปทรงกระบอก หรือวัตถุรูปกรวย สกรูช่วยผ่อนแรงให้เราได้มากกว่าเครื่องผ่อนแรงชนิดอื่น ตัวอย่างเช่น แม่แรงยกรถ ซึ่งเป็นสกรูชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็ก แต่สามารถยกรถยนต์หรือรถบรรทุกคันใหญ่มีน้ำหนักมาก ให้ลอยขึ้นเพื่อเปลี่ยนยางได้โดยง่าย

สกรูที่เราใช้ในชีวิตประจำวันมีมากมาย เช่น ตะปูควงซึ่งสามารถยึดเนื้อไม้ได้ดีกว่าตะปูธรรมดา

ส่วนเจาะไม้ซึ่งเจาะเนื้อไม้ได้ง่ายกว่าเหล็กแหลม
ธรรมดา เกลียวที่คอขวดและฝาขวดซึ่งทำให้ฝาขวด
ปิดแน่น หรือขั้วเกลียวหลอดไฟ เกลียวหมุนในก๊อกน้ำ
และข้อต่อต่าง ๆ ของท่อน้ำ เป็นต้น

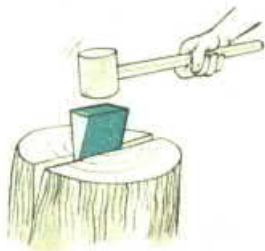
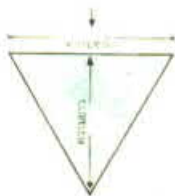
ถนนวนขึ้นไปตามด้านข้างของภูเขา ใบจักรเรือ
และใบพัดเครื่องบินก็เป็นสกรูเช่นเดียวกัน



ลิ่มมีรูปร่างเหมือนพื้นเอียงสองอันประกบกัน เราใช้ลิ่มสำหรับผ่าหรือตัดเนื้อวัตถุให้แยกจากกัน การใช้ลิ่มผ่าท่อนไม้ เราต้องวางลิ่มให้คมกดเนื้อไม้ แล้วใช้ค้อนตอกให้คมลิ่มจมลงในเนื้อไม้นั้น เมื่อคมลิ่มจมลงลึกพอ ท่อนไม้ก็จะแตกออกเป็นสองซีก

เครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ที่จัดว่าเป็นลิ่มมีมาก เช่น ขวาน สิ่ว มีด เข็มเย็บผ้า ตะปู เบิกกดกระดาด เข็มกลัดช้อนปลาย เหล่านี้ ล้วนแต่เป็นลิ่มทั้งนั้น

ลิ่มที่มีความยาวมากกว่าความหนา จะผ่อนแรงได้มาก การได้เปรียบเชิงกล จึงได้จากการนำความ



ยาว เทียบกับความหนาของลิ้ม ดังนั้นถ้าลิ้มยาว ๔ เท่า
ของความหนา การได้เปรียบเชิงกลของลิ้ม คือ ๔
นั่นคือลิ้มช่วยผ่อนแรงได้ถึง ๔ เท่า





เกียร์

เครื่องกลเชิงซ้อน

เมื่อนำเครื่องกลสามัญตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปมาประกอบกันเข้า ให้ทำงานไปด้วยกันเป็นหน่วยเดียว จะได้เครื่องกลอันใหม่ที่สามารถผ่อนแรงได้มากกว่าเครื่องกลสามัญเพียงเครื่องเดียว เครื่องกลรวมเช่นนี้ เราเรียกชื่อว่า เครื่องกลเชิงซ้อน

ตัวอย่างของเครื่องกลเชิงซ้อน ได้แก่ เกียร์ ซึ่งใช้กันในรถจักรยานสองล้อ รถยนต์ชนิดต่าง ๆ

เกียร์ คือ ล้อและเพลาสองอัน ขนาดต่างกัน ที่ขอบล้อหยักเป็นซี่เพื่อไม่ให้ลื่น ล้อและเพลาทันทั้งสองอันนี้จะหมุนไปด้วยกัน อันเล็กจะหมุนเร็วกว่าอันใหญ่ แต่ก็ช่วยให้อันใหญ่ยกน้ำหนักได้มากยิ่งขึ้นอีกหลายเท่า



เครื่องจักรกล

คราวนี้ถ้านำเครื่องกลเชิงซ้อนหลายๆ เครื่อง มาประกอบเข้าด้วยกัน ให้ทำงานไปพร้อมๆ กัน เราจะได้ เครื่องจักรกล

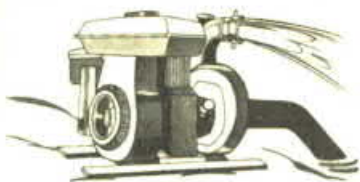
เครื่องจักรกลมีมากมายหลายชนิด เช่น เครื่องสูบน้ำ บั่นจั่น เครื่องยนต์ของรถยนต์ ชนิดต่างๆ เครื่องจักรของรถไฟหรือเรือ เครื่องยนต์ของเครื่องบิน ไอพ่น และอื่นๆ อีกมาก ในทุกวันนี้ก็ยังมีผู้คิดประดิษฐ์เครื่องจักรกลชนิดใหม่ ๆ ขึ้นมาเรื่อย ๆ

เครื่องจักรกลมีประโยชน์มาก ช่วยผ่อนแรง และช่วยให้เราทำงานได้อย่างสะดวก เช่น เครื่อง

สูบน้ำ ใช้สูบน้ำในบ่อ สระ หรือแม่น้ำลำคลอง เข้า
 ไร่นาเพื่อใช้ในการเพาะปลูก บันจันไช้ยกของหนัก
 เป็นต้นว่า เสาคอนกรีต รถยนต์คันใหญ่ ๆ กระสอบ
 ข้าวสารหลาย ๆ กระสอบ หีบบรรจุสินค้าขนาดใหญ่
 ลงเรือหรือขึ้นฝั่งได้อย่างง่ายดาย เหล่านี้เป็นต้น



บันจันไช้ยกของเข้าจากเรือ



เครื่องยนต์



รถบรรทุก



ขุดเจาะน้ำมัน



รถเขี่ยหน้าดิน

อธิบายคำ

การได้เปรียบเชิงกล คือ ตัวเลขที่บอกให้รู้ว่า เครื่องกลสามัญนั้นช่วยผ่อนแรงให้แก่เราหรือไม่

คานดีดคานงัด คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่ง มีสามอันดับ คานดีดคานงัดอันดับหนึ่ง และอันดับสองช่วยผ่อนแรงให้เรา คานดีดคานงัดอันดับสามไม่ช่วยผ่อนแรง แต่ให้ความสะดวกในการออกแรง

เครื่องกลเชิงซ้อน คือ เครื่องกลที่เกิดจากการประกอบเครื่องกลสามัญตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปเข้าด้วยกัน

เครื่องกลสามัญ คือ เครื่องมืออย่างง่ายสำหรับใช้ช่วยผ่อนแรงให้เรา

เครื่องจักรกล คือ เครื่องกลที่เกิดจากการประกอบเครื่องกลสามัญ และเครื่องกลเชิงซ้อนหลายชนิดเข้าด้วยกัน ตัวอย่างของเครื่องจักรกลได้แก่ เครื่องสูบน้ำ เครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ และเครื่องยนต์ของรถยนต์ เป็นต้น

พื้นลาดพื้นเอียง คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่งใช้เป็นทางสำหรับยกของหนัก จากที่ต่ำขึ้นที่สูงหรือจากที่สูงลงมาที่ต่ำก็ได้

รอก คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่งแบ่งออกเป็นรอกเดี่ยว และรอกพวง รอกเดี่ยวมีทั้งชนิดเคลื่อนที่ได้ และเคลื่อนที่ไม่ได้

แรงกล้ามเนื้อ คือ แรงที่มีอยู่ในร่างกายของมนุษย์ และสัตว์ ได้จากกล้ามเนื้อ คนแขนง่อยจะไม่มีกล้ามเนื้อแขน แขนจึงไม่มีแรง

แรงโน้มถ่วง คือ แรงธรรมชาติชนิดหนึ่ง แรงนี้ทำให้ตัวเราและวัตถุทุกชิ้นไม่หลุดลอยไปจากโลก

แรงเสียดทาน คือ แรงธรรมชาติชนิดหนึ่ง คอยต้านการเคลื่อนที่

ล้อและเพลา คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่งใช้ผ่อนแรง
ลิ้ม คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับแยกหรือตัดเนื้อวัตถุให้แตกหรือขาดจากกัน

สกรู คือ เครื่องกลสามัญชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับยกของหนัก เช่น สกรูแจ็กกับแม่แรง หรือเจาะเข้าไปในเนื้อวัตถุ เช่น สว่าน สกรูผ่อนแรงได้มากกว่าเครื่องกลสามัญชนิดอื่น

คำถามท้ายเรื่อง

๑. บอกชื่อแรงธรรมชาติมา ๔ ชื่อ
๒. บอกประโยชน์ของแรงธรรมชาติตามข้อ ๑. มาแรงละหนึ่งอย่าง
๓. บอกข้อเสียของแรงธรรมชาติตามข้อ ๑. มาแรงละหนึ่งอย่าง
๔. แรงของมนุษย์และสัตว์มีชื่อว่าอะไร
๕. ถ้าต้องการผ่อนแรงกล้ามเนื้อ เราอาจทำได้โดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ ช่วย เครื่องมือนั้นมีชื่อว่าอะไร
๖. เครื่องกลสามัญแบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง
๗. เครื่องใช้ต่อไปนี้เป็นเครื่องกลสามัญชนิดใด
กรรไกร ชะแลง ค้อนถอนตะปู

๘. เครื่องใช้ต่อไปนี้เป็นเครื่องกลสามัญชนิดใด
ลูกบิดประตู ปุ่มปิดเปิดวิทยุ กว้าน
๙. เครื่องใช้ต่อไปนี้เป็นเครื่องกลสามัญชนิดใด
บันไดบ้าน พะอง บันไดไม้ไผ่
๑๐. เครื่องใช้ต่อไปนี้เป็นเครื่องกลสามัญชนิดใด
มีด ขวาน เข็มเย็บผ้า
๑๑. เครื่องใช้ต่อไปนี้เป็นเครื่องกลสามัญชนิดใด
สว่าน ขวดปากเกลียว แม่แรงยกรถ
- 

คำตอบ

๑. แรงลม แรงน้ำ แรงโน้มถ่วง แรงเสียดทาน
๒. แรงลมทำให้เรือใบแล่นได้ แรงน้ำใช้ล่องแพ
แรงโน้มถ่วงทำให้ฝนตกลงสู่ดิน แรงเสียดทาน
ทำให้เราเดินได้ไม่ลื่น
๓. พายุ และกระแสน้ำที่ไหลบ่า ทำให้ทรัพย์สิน
เสียหาย แรงโน้มถ่วงทำให้เราหนักเหนื่อยเมื่อ
เดินขึ้นบันได แรงเสียดทานทำให้เป็ลื่องแรงงาน
ในการทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลทำงาน
๔. แรงกล้ำมเนื้อ
๕. ใช้เครื่องกลสามัญ
๖. หกชนิด ได้แก่ คานดีดคานงัด รอก ล้อและเพล
พื้นลาดพื้นเอียง ลิ้ม สกรู
๗. คานดีดคานงัด
๘. ล้อและเพล
๙. พื้นลาดพื้นเอียง

๑๐. ลิม

๑๑. สกรู







เลขที่ ๔ ๐๕๕๖
ตำราอย่าง

พิมพ์ที่โรงพิมพ์สุรธรรมการพิมพ์
นายเกิด ธรรมกุล ผู้พิมพ์และแจก
๒๕๕๖ : ๒๕๖ - ๒๕๖ (๒)