อุปกรณ์ที่ใช้ในวันเรียนปรับพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์

ให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ ตามวันที่เรียนดังนี้

ตารางกิจกรรม

วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม	อุปกรณ์ที่ต้องเตรียม
13 พ.ค. 64	เนื้อหา การเรียนรู้และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง แบบฝึกหัด 10 ข้อ	-
14 พ.ค. 64	เนื้อหา เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์	ดินน้ำมัน 3 ก้อน หรือดินญี่ปุ่น หรือแป้ง dough (แป้งชนิดใดก็ได้ที่ผสมน้ำแล้วสามารถปั้นขึ้นรูปได้)
17 พ.ค. 64	เนื้อหาเคมี ครั้งที่ 1	1. เม็ดข้าวโพดดิบ 100 กรัม 2. น้ำส้มสายชู 1 ขวด ขนาด 700 มิลลิลิตร 3. เบกิ้งโซดา (Backing Soda) 1 ถุง ขนาด 300 กรัม 4. แก้วน้ำใส ไม่มีสี หรือขวดน้ำใส 3 ใบ **หมายเหตุ** ข้อ 2-3 มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้ในวันที่ 18 พค. แล้ว
18 พ.ค. 64	เนื้อหาเคมี ครั้งที่ 2	1. กะหล่ำปลีสีม่วง ครึ่งลูก 2. น้ำส้มสายชู 1 ขวด ขนาด 700 มิลลิลิตร 3. เบกิ้งโซดา (Backing Soda) 1 ถุง ขนาด 300 กรัม 4. แก้วน้ำใส ไม่มีสี หรือขวดน้ำใส 5 ใบ **หมายเหตุ** ข้อ 2-4 ใช้ของวันที่ 17 พค. ได้
19 พ.ค. 64	เนื้อหาฟิสิกส์ ครั้งที่ 1	1. กระดาษ A4 จำนวน 2 แผ่น 2. ลูกแก้ว จำนวน 1 ลูก 3. แก้วน้ำใสหรือแก้วไวน์ จำนวน 1 ใบ
20 พ.ค. 64	เนื้อหาฟิสิกส์ ครั้งที่ 2	1. ดินน้ำมัน จำนวน 2 ก้อน 2. ลูกแก้ว ประมาณ 30-40 ลูก (หรืออุปกรณ์อื่นๆที่มีขนาดใกล้เคียงกัน สามารถนำมาใช้แทนลูกแก้วได้) 3. กะละมังใส่น้ำขนาดเล็ก (ประมาณ 10-15 ลิตร) 4. น้ำ ประมาณ 10-15 ลิตร
21 พ.ค. 64	เนื้อหาวิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ **“ฝนฟ้าพยากรณ์”**	1. ขวดน้ำพลาสติก 1 ใบ (ขนาด 1.5 ลิตร) 2. น้ำแข็ง ประมาณ 1 แก้ว 3. น้ำร้อน 4. คัตเตอร์ 5. ไม้บรรทัด

****หมายเหตุ 1. วัสดุอุปกรณ์ที่ให้เตรียมนักเรียนสามารถประยุกต์จากสิ่งของที่มีในบ้านหรือหาสิ่งทดแทน (DIY)**

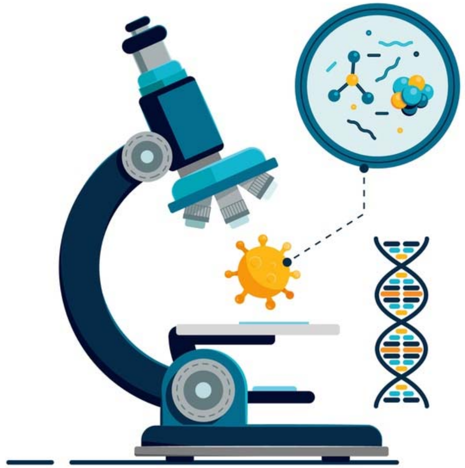
2. การชั่งน้ำหนักนักเรียนสามารถใช้วิธีการชั่งตวงด้วยวิธีการเทียบเคียงได้

โครงการเรียนปรับพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารประกอบการบรรยาย
สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
เรื่อง การเรียนรู้และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รวบรวมโดย
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)

การเรียนรู้และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง



ประวัติและการคิดค้นกล้องจุลทรรศน์

กาลิเลอิ กาลิเลโอ

กล้องโทรทรรศน์ (Telescope)

ประวัติและการคิดค้นกล้องจุลทรรศน์

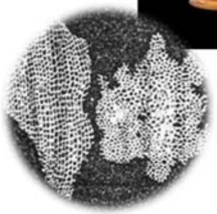
แจนเสน (Zaccharias Janssen)

- **ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ ประกอบด้วยแว่นขยายสองอัน แต่ยังไม่สามารถส่องดูอะไรได้**

ประวัติและการคิดค้นกล้องจุลทรรศน์

โรเบิร์ต ดาว์ฮุก

ผู้ค้นพบเซลล์คนแรก



ประวัติและการคิดค้นกล้องจุลทรรศน์

แอนโทนี แวน ลิวเวนฮุค

(Antony Van Leeuwenhoek)

กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์เดียว

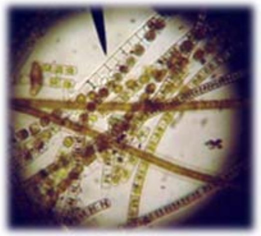
ผู้ค้นพบสเปิร์มคนแรก

ได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์

ชนิดกล้องจุลทรรศน์

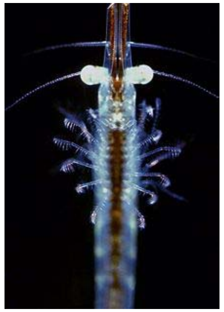
กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

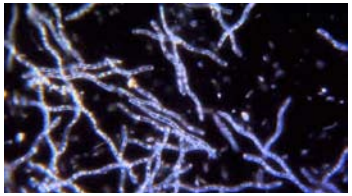
Light microscope



ชนิดกล้องจุลทรรศน์

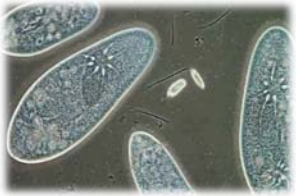
Dark field microscope





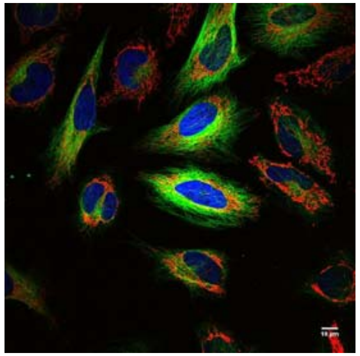
ชนิดกล้องจุลทรรศน์

Phase contrast microscope



ชนิดกล้องจุลทรรศน์

Fluorescence microscope



ชนิดกล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสเตอริโอ

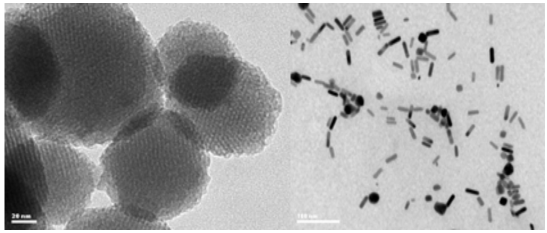
แมงมุม

เกสรดอกไม้

ดอกลีลาวดี

ชนิดกล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอน

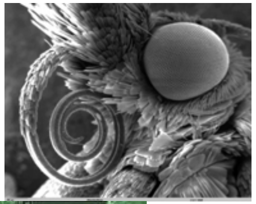


1.กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน
Transmission Electron microscope (TEM)

ชนิดกล้องจุลทรรศน์

2. กล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอนแบบส่องกราด

Scanning electron microscope (SEM)



เปรียบเทียบกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

สิ่งเปรียบเทียบ	กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
1.ชนิดของแสง	แสงธรรมดา (ความยาวคลื่นประมาณ 4,000 อังสตรอม)	ลำอิเล็กตรอน (ความยาวคลื่นประมาณ 0.05 – 10 อังสตรอม)
2.ชนิดของเลนส์	เลนส์แก้ว	เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า
3.กำลังขยาย	ประมาณ 2,000 เท่า	ประมาณ 500,000 เท่า
4.ขนาดวัตถุที่เล็กที่สุด	0.2 ไมโครเมตร	0.0005 ไมโครเมตร
5.ภายในลำกล้อง	มีอากาศ	สุญญากาศ
6.ภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้น	ภาพเสมือนหัวกลับ รับด้วยนัยน์ตาโดยตรงได้	ภาพปรากฏบนจอที่ฉาบด้วยวัตถุเรืองแสง
7.สภาพของวัตถุที่ใช้ดู	มีหรือไม่มีชีวิต	ไม่มีชีวิต

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์ใกล้ตา หรือ Eyepiece Lens **เลนส์ใกล้ตา มี 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดเลนส์เดียวและชนิด 2 เลนส์**

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

จานหมุน หรือ Revolving nosepiece

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์ใกล้วัตถุ หรือ Objective Lens

เลนส์ใกล้วัตถุประกอบไปด้วย 4 ชิ้น

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์ที่มีแถบสีแดง มีตัวเลขเขียนไว้คือ 4X หมายถึง มีกำลังขยาย 4 เท่า

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

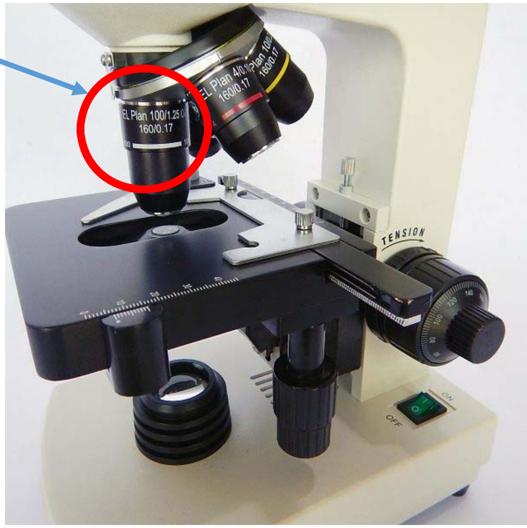
เลนส์แถบสีเหลือง มีกำลังขยาย 10 เท่า

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์แถบสีฟ้า มีกำลังขยาย 40 เท่า

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์แถบสีขาว
มีกำลังขยาย 100 เท่า



ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

ที่หนีบสไลด์ หรือ
Stage clip

แท่นวางสไลด์ หรือ
Stage

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

ปุ่มปรับเลื่อนสไลด์ หรือ
Mechanical stage

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

เลนส์รวมแสง หรือ
Condenser

ไอริส ไดอะแฟรม
(Iris Diaphragm)

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

แหล่งกำเนิดแสง (หลอดไฟ) หรือ Light source

ฐาน หรือ Base

ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์

แขน หรือ Arm

ปุ่มปรับภาพหยาบ หรือ Coarse Adjustment Knob

ปุ่มปรับภาพละเอียด หรือ Fine adjustment

ให้นักเรียนช่วยกันระบุส่วนประกอบที่กำหนดให้ต่อไปนี้

วิธีคำนวณกำลังขยายกล้องจุลทรรศน์

กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา x กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ

ตัวอย่าง

กำลังขยายของกล้อง = 10 x 40 = 400

หมายความว่า ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์

มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุจริง 400 เท่า

คำนวณกำลังขยายกล้องจุลทรรศน์

ตัวอย่างที่ 1

ด.ช. สาธิต ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์แบคทีเรีย ที่มีเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40X และเลนส์ใกล้ตา 10X ด.ช.สาธิตจะเห็นภาพเซลล์แบคทีเรีย มีกำลังขยายกี่เท่า

คำนวณกำลังขยายกล้องจุลทรรศน์

ตัวอย่างที่ 2

ด.ช.รักราม ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์ยูกลีนา ที่มีเลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10X พบว่ามีกำลังขยายของภาพเท่ากับ 300 เท่า ด.ช.รักรามจะต้องใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายขนาดเท่าไหร่

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

ขั้นที่ 1 วางสไลด์ที่ต้องการส่องบนแท่นวางสไลด์ เปิดไฟกล้องจุลทรรศน์ ควรให้จุดวงกลมของแสงอยู่ตรงกลางใกล้เคียงกับบริเวณที่ต้องการส่องมากที่สุด

ขั้นที่ 2

ปรับระยะห่างระหว่างตา สำหรับกล้องชนิด 2 ตา ปรับหาระยะห่างระหว่างตา และปรับ Diopter ที่ตาข้างใดข้างหนึ่ง เพื่อให้ระยะโฟกัสที่เท่ากัน

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

ขั้นที่ 3 ปรับโฟกัส หาระยะโฟกัสที่ชัดที่สุด โดยเริ่มจากเลนส์วัตถุที่ขนาดกำลังขยายต่ำสุดก่อน <u>จากนั้นค่อยเพิ่มกำลังขยายให้สูงขึ้น โดยปรับปุ่มปรับภาพหยาบ</u>

***เนื่องจากเลนส์กำลังขยายต่ำสุดจะเป็นเลนส์ที่เห็นภาพกว้างที่สุด

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

ขั้นที่ 4 หมุนปุ่มปรับละเอียด เมื่อปรับภาพหยาบจนพอมองเห็นภาพให้ทำการปรับด้วยปุ่มปรับภาพแบบละเอียด ควบคู่กับการเลื่อนสไลด์

ขั้นที่ 5 ปรับปริมาณแสง โดยปรับที่ไดอะแฟรมใต้แท่นวางสไลด์เพื่อควบคุมแสงในปริมาณที่พอเหมาะ การลดความกว้างของไดอะแฟรมลงเมื่อกำลังขยายสูงขึ้น

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

ขั้นที่ 6

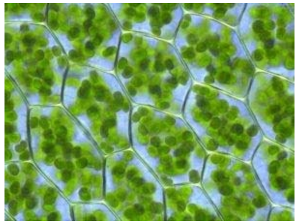
ปรับกำลังขยายให้สูงขึ้น เมื่อขนาดของวัตถุที่ส่องมีขนาดเล็กจนไม่สามารถมองเห็นได้ให้ปรับกำลังขยายให้สูงขึ้น โดยเลนส์ 100X

ขั้นที่ 7

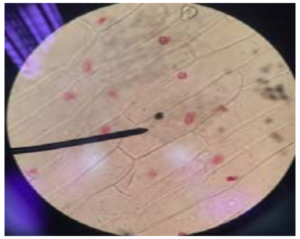
เก็บทำความสะอาด เมื่อใช้งานเสร็จให้เก็บโดยใช้ถุงคลุมหรือเก็บไว้ในที่ที่ไม่มีฝุ่น และความชื้นต่ำ โดยเช็ดทำความสะอาดด้วยกระดาษเช็ดเลนส์ หรือน้ำยาสำหรับเช็ดเลนส์

ถ้าไม่มีกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนจะใช้สิ่งใดในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ?

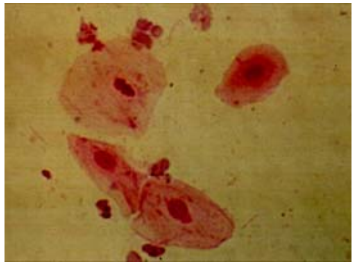
ภาพจากกล้องจุลทรรศน์



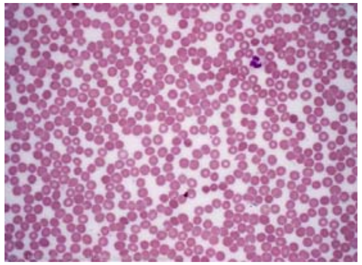
เซลล์สาหร่ายหางกระรอก



เซลล์เยื่อหอม



เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม



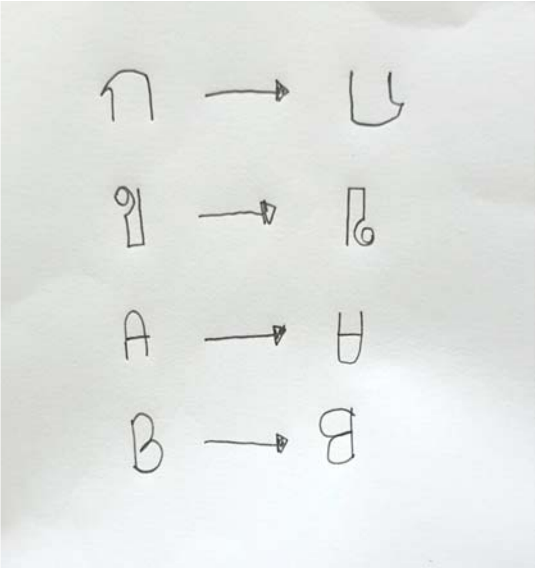
เซลล์เม็ดเลือดแดงของคน

เซลล์อะมีบา

กิจกรรม ภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้ตากล้องจุลทรรศน์

ให้นักเรียน เขียนตัวอักษร ก, ข, A, B บนกระดาษ ใช้กระดาษแผ่นเล็กๆ เขียนตัวอักษรบนกระดาษ ตัวละ 1 แผ่น

1. เขียนตัวอักษรลงบนกระดาษ
2. กลับกระดาษด้านบนลงด้านล่าง
3. กลับกระดาษจากซ้ายไปขวา
4. ลองเขียนตัวหนังสือที่ได้
5. ตัวอักษรที่ได้เป็นภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์



โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)

เอกสารประกอบการเรียนปรับพื้นฐาน (ครั้งที่ 1) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การเรียนรู้และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ภาคเรียนที่ 1 /2564 โดย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อ________________________**นามสกุล**__________________________**เลขประจำตัว**___________**กลุ่มที่**_________

แบบทดสอบ เรื่อง การเรียนรู้และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว (10 คะแนน)

1. เมื่อนักเรียนใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูอะมีบา ด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเท่ากับ 80X เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10X ภาพที่ได้มีจะกำลังขยายกี่เท่า

   1. 8 เท่า 2. 800 เท่า 3. 400 เท่า 4. 80 เท่า

2. ถ้าภาพในกล้องจุลทรรศน์เห็นไม่ชัดเจนนักเรียนควรทำอย่างไร

   1. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบ 2. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียด 3. เลื่อนสไลด์ไปมา 4. หมุนกระจกเพื่อให้แสงเข้า

3. วิธีการถือกล้องจุลทรรศน์ที่ถูกวิธีคือข้อใด

   1. ถือ 2 มือ บริเวณแขนกล้อง
   2. มือหนึ่งถือบริเวณแขนกล้อง และอีกมือหนึ่งถือบริเวณฐานกล้อง
   3. ถือ 2 มือที่บริเวณฐานกล้อง
   4. มือหนึ่งถือบริเวณแขนกล้อง และอีกมือหนึ่งถือบริเวณลำกล้อง

4. ในระหว่างการส่องกล้องจุลทรรศน์ แสงที่เข้าตามีความสว่างมากเกินไป นักเรียนควรทำอย่างไร

   1. ปรับ Iris Diaphragm 2. ปรับ Condenser 3. ปรับ Light source 4. ปรับ Stage clip

5. ภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้ตาเป็นภาพชนิดใด

   1. ภาพเสมือนหัวตั้ง 2. ภาพเสมือนหัวกลับ 3. ภาพจริงหัวตั้ง 4. ภาพจริงหัวกลับ

6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการใช้กล้องจุลทรรศน์ที่ไม่ถูกวิธี

   1. ในการดูเลนส์ใกล้วัตถุ ควรเริ่มจากกำลังขยายต่ำสุดก่อน
   2. ในการใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยาย 100X ควรใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอด
   3. ในการเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์ มือหนึ่งควรจับที่แขน และอีกมือรองที่ฐานของกล้อง โดยต้องให้ลำกล้องตั้งตรง
   4. เมื่อต้องการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้นให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดขึ้นมาแล้วปรับแสงให้สว่างขึ้น

7. ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

   1. การดูภาพจากกล้องจุลทรรศน์ควรลืมตาทั้งสองข้าง
   2. ถ้าต้องการเลื่อนภาพที่เห็นจากกล้องลงด้านล่างต้องเลื่อนแผ่นสไลด์ขึ้นด้านบน
   3. ถ้าบริเวณที่วางกล้องจุลทรรศน์มีแสงสว่างมาก จะต้องใช้กระจกเงาราบรับแสง
   4. การหาภาพต้องหมุนปุ่มปรับสภาพหยาบให้ลำกล้องขึ้นไปอยู่ที่ตำแหน่งสูงสุดก่อนแล้วจึงเลื่อนลง

8. ข้อใดต่อไปนี้ทำหน้าที่แตกต่างจากข้ออื่น

   1. กระจกหรือหลอดไฟ 2. เลนส์รวมแสง 3. ที่หนีบสไลด์ 4. ไดอะแฟรม

9. เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์ชนิดหนึ่ง ด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเท่ากับ 60X ภาพที่ได้มีกำลังขยาย 900 เท่า เลนส์ใกล้ตาจะมีกำลังขยายเท่าไร

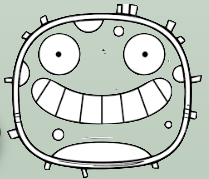
   1. 15X 2. 150X 3. 90X 4. 540X

10. ถ้านักเรียนต้องการให้ภาพมีขนาดใหญ่ขึ้น นักเรียนต้องปรับปุ่มใด

    1. ไดอะแฟรม 2. เลนส์ใกล้วัตถุ 3. เลนส์ใกล้ตา 4. ปุ่มปรับภาพหยาบ

****

เซลล์ (Cell)



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ชีววิทยา

การค้นพบเซลล์ (Cell discovery)

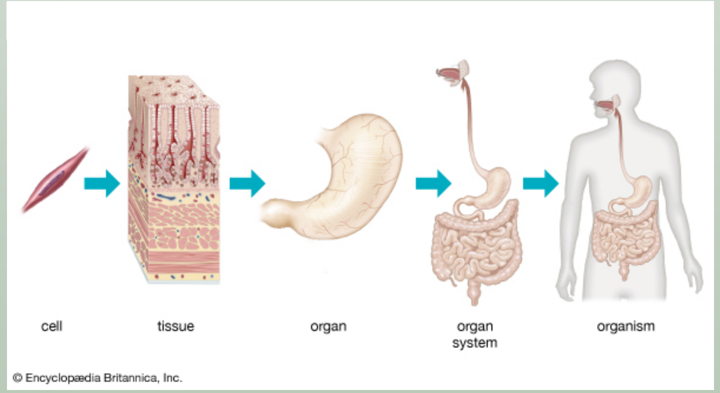
Robert Hooke นำ.............มาตัดเป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

เห็นเป็นห้องสี่เหลี่ยมเล็กๆ กลวงๆ จึงเรียกว่า “cell” แปลว่า...................

ต่อมาเมื่อกล้องจุลทรรศน์มีการพัฒนามากขึ้น เราจึงค้นพบส่วนประกอบต่างๆ ในเซลล์มากขึ้น

https://scienceandfunforkids.wordpress.com/2015/07/31/robert-hooke-a-true-scientist/

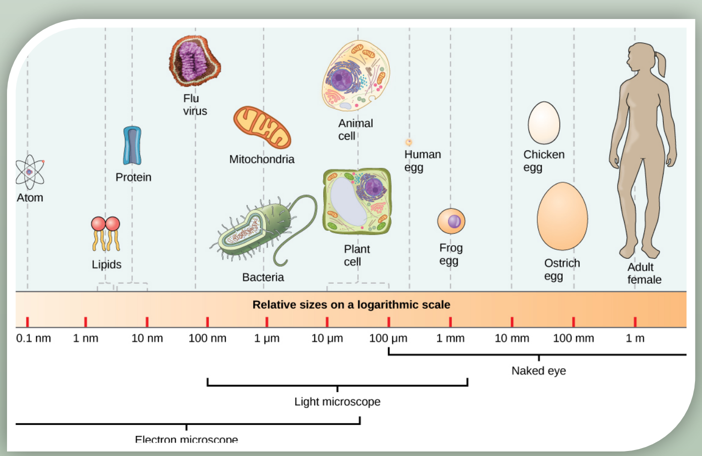
เซลล์คืออะไร: (Definition)



เนื้อเยื่อ = เซลล์จำนวนมากที่มีหน้าที่เหมือนกันมารวมกลุ่มกัน	อวัยวะ = เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกัน	ระบบอวัยวะ = อวัยวะต่าง ๆทำหน้าที่ร่วมกัน	ระบบร่างกาย = ระบบอวัยะต่าง ๆทำหน้าที่ร่วมกัน

เซลล์คืออะไร: (Definition)

Cell = ...



https://www.jobilize.com/course/section/4-2a-cell-size-prokaryotic-cells-by-openstax

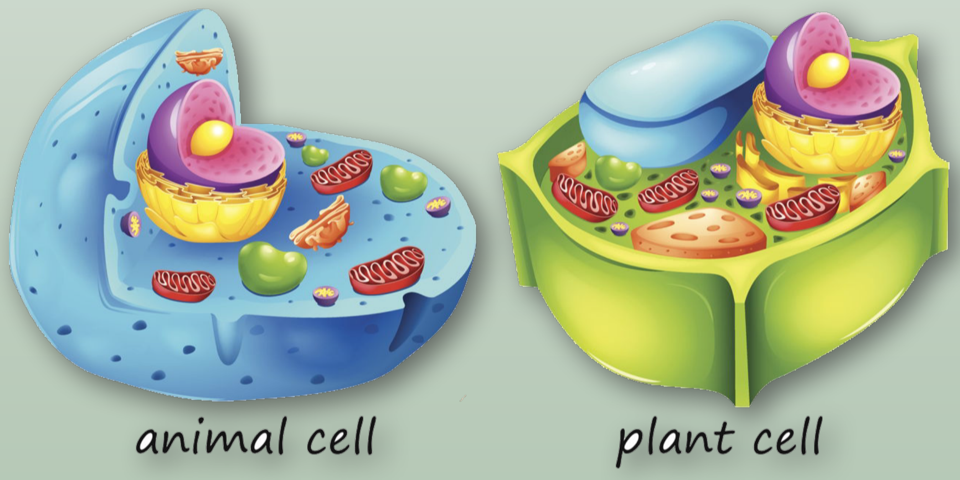
Fun Fact

Caulerpa taxifolia

https://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150129160728.htm

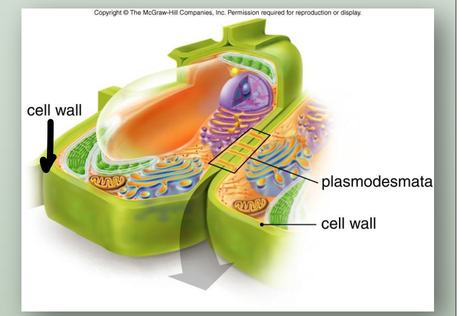
https://en.wikipedia.org/wiki/Caulerpa_taxifolia

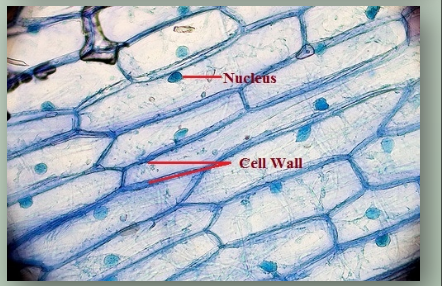
องค์ประกอบของเซลล์ (Cell structure)



https://medium.com/@aryamankukal/plant-animal-cells-a-compare-contrast-5dcbcb0cb1d3

1. ผนังเซลล์ (Cell wall)





พบใน ....

หน้าที่

- ....
- ยอมให้สารเกือบทุกชนิดผ่านได้อย่างสะดวก มีช่องเล็กๆ ให้ cytoplasm จากเซลล์หนึ่งติดต่อกับอีกเซลล์หนึ่งได้
  ➔ ....

https://lanadayaram.wordpress.com/2013/10/18/cells-need-to-communicate-too/

https://www.studyread.com/what-are-the-functions-of-the-cell-wall/

2. เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane/plasma membrane)

Plant cell

พบใน เซลล์พืชและสัตว์

หน้าที่

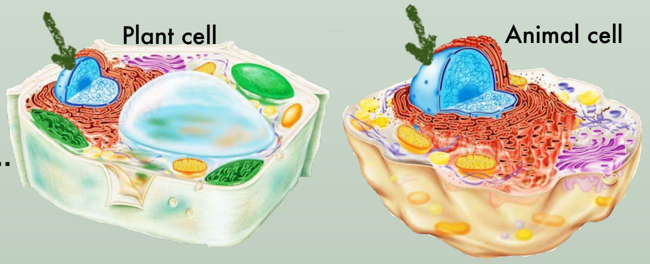
- ....

มีคุณสมบัติเป็น.........................

ยอมให้สารบางชนิดผ่านได้

Animal cell

3. นิวเคลียส (Nucleus)



พบใน เซลล์พืชและสัตว์

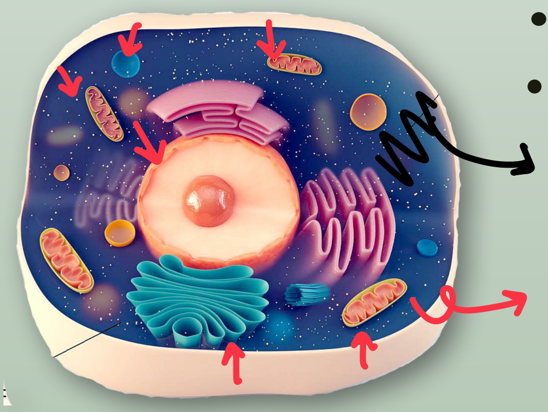
หน้าที่

- ....
- เป็นศูนย์บัญชาการของเซลล์

เยื่อหุ้มนิวเคลียส (Nuclear membrane): มีรูพรุน (nuclear pore) เป็นทางผ่านของสาร

นิวคลีโอพลาสซึม (Nucleoplasm): ส่วนที่อยู่ภายในเยื่อหุ้มนิวเคลียส

4. ไซโทพลาสซึม (Cytoplasm): ส่วนที่อยู่ระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์กับนิวเคลียส



- พบใน เซลล์พืชและสัตว์
- ไซโทพลาสซึม ประกอบด้วย.

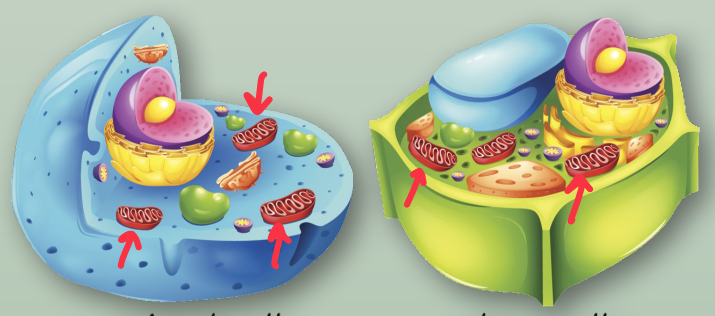
1..................: ส่วนที่เป็นของเหลว ประกอบด้วย เอนไซม์ และสารอาหารต่างๆ.

2. ....: อวัยวะของเซลล์

https://www.pinterest.de/pin/120893571234449973/

5. ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)

- พบในเซลล์พืชและสัตว์
- หน้าที่ สร้างพลังงาน (ATP) ให้กับเซลล์



animal cell

plant cell

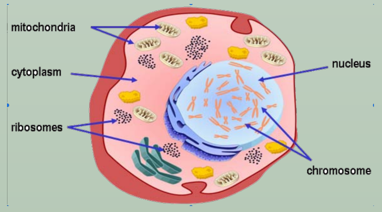
6. ไรโบโซม

- พบในเซลล์พืชและสัตว์
-

หน้าที่ ....

....

Plant cell

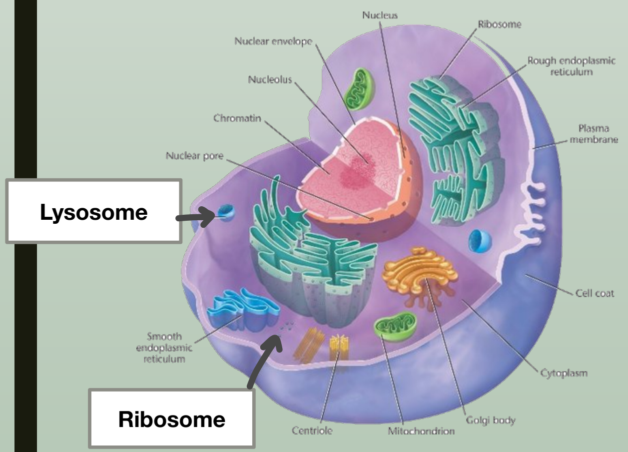


Animal cell

https://sites.google.com/site/everythinghasanending/mitochondria

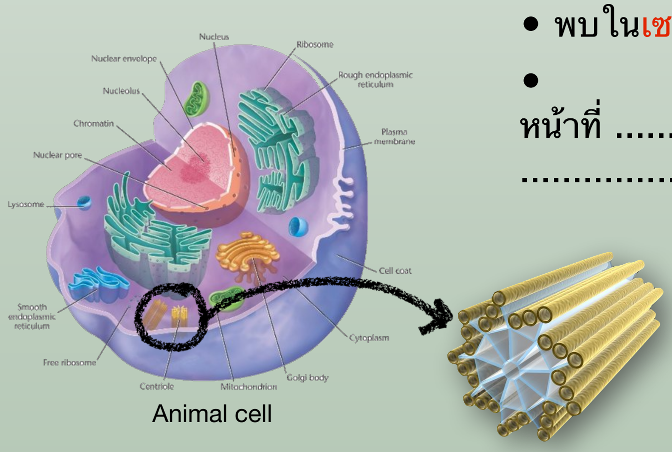
https://pin.it/1tm0moz

7. ไลโซโซม (Lysosome)



- พบในเซลล์สัตว์เท่านั้น
- หน้าที่ เป็นถุงเก็บเอนไซม์ เพื่อใช้ย่อยทำลายสาร/เซลล์

8. เซนทริโอล (Centriole)

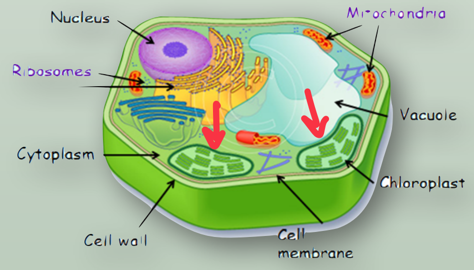


Animal cell

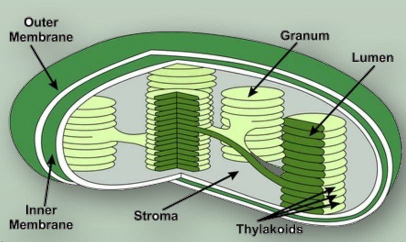
- พบในเซลล์สัตว์เท่านั้น
- หน้าที่ ....
....

https://www.thoughtco.com/centrioles-373538

9. คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)

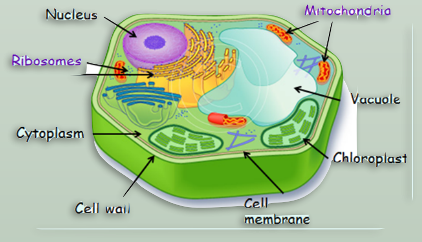


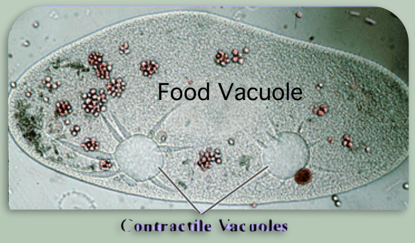
- พบในเซลล์พืชเท่านั้น
- หน้าที่ ....



https://www.britannica.com/science/thylakoid
https://www.shutterstock.com/search/chloroplasts

10. แวคิวโอล (Vacuole)





- พบทั้งเซลล์พืชและสัตว์
- เป็นช่องว่างขนาดใหญ่ มีหน้าที่แตกต่างกันไปตามชนิด

1. ....: พบในพืช สะสมสารต่าง ๆ e.g.pigment, ion, sugar
2. ....: พบใน protozoa เช่น ameba, paramecium ทำหน้าที่รักษาสมดุลน้ำในเซลล์
3. ....: พบใน protozoa ทำหน้าที่บรรจุอาหารที่ถูกนำเข้ามาในเซลล์

https://www.quora.com/What-is-the-function-of-the-contractile-vacuole

Animal Cell vs Plant Cell

Plant Cell	Animal Cell
1	1. มีลักษณะค่อนข้างกลม
2. แวคิวโอล	2. แวคิวโอล
3. มีผนังเซลล์	3.
4. มีคลอโรพลาสต์	4.
5.	5. มีไลโซโซม
6.	6. มีเซนทริโอล

https://socratic.org/questions/what-are-eukaryotic-cells

เอกสารประกอบการสอนปรับพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2564

ชุดที่ 3

เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

(CHEMICAL REACTION)

ชื่อ-สกุล..รหัสนักเรียน..........................

ผู้สอน อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำถามชวนคิด ?

- ทำอาหาร
- น้ำแข็งละลาย
- การสังเคราะห์แสงของพืช
- ผสมน้ำกับน้ำตาล
- บดเกลือ
- เหล็กขึ้นสนิม
- จุดเทียน
- ล้างห้องน้ำ
- แปรงฟัน
- น้ำเดือด
- การย่อยอาหาร

สิ่งใดบ้างที่เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสาร?

เติมคำตอบของนักเรียน

หนูคิดว่าสิ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสาร ได้แก่
....
....
....
....
....
....
....

ผมคิดว่า สิ่งที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสาร ได้แก่
....
....
....
....
....
....
....

การเปลี่ยนแปลงของสาร แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. **การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical Change)** เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ลักษณะของสารเปลี่ยนแต่องค์ประกอบหรือสมบัติของสารยังคงเดิม เช่น...................................
....
....

2. **การเปลี่ยนแปลงทางเคมี (Chemical Change)** เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งสารใหม่จะมีสมบัติต่างไปจากสารเดิมและการทำสารใหม่ให้กลับไปเป็นสารเดิมทำได้ยาก เช่น
....
....

อาจารย์คะ อย่างนั้นการ
เกิดปฏิกิริยาเคมี คือ การ
เปลี่ยนแปลงทางเคมี ใช่ไหมคะ

ถูกต้องแล้วครับนักเรียน
ปฏิกิริยาเคมี คือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้นกับสสารและเกิดสารชนิดใหม่ขึ้น
และสารที่เกิดใหม่จะมีมีสมบัติทางเคมีที่แตกต่างไปจากสารเดิม

การทดลองที่ 1 กับ คำถามชวนคิด!!

ถ้าต้องการให้ป๊อปคอนที่มีน้ำหนัก
มากกว่าน้ำลอยขึ้นลงในน้ำได้ นักเรียน
คิดว่าควรออกแบบการทดลองอย่างไร
และสามารถนำอุปกรณ์ใดในบ้านมาใช้
ในการทดลองครั้งนี้

https://littlebinsforlittlehands.com/dancing-corn-thanksgiving-science-activity/

เติมคำตอบของนักเรียน

หนูคิดว่าป๊อปคอร์นซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ สามารถลอยขึ้นลงในน้ำเพราะ

....

....

....

ผมคิดว่าถ้าต้องการให้ป๊อปคอร์นซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ สามารถลอยขึ้นลงในน้ำได้ จะต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่

....

....

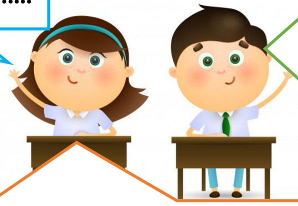
....

และสารเคมีที่ใช้ประกอบไปด้วย

....

....

....



และหนูคิดว่าเราสามารถใช้อุปกรณ์ในบ้านต่อไปนี้มาใช้แทนได้คือ

.... แทน บิกเกอร์

.... แทน แท่งแก้ว

.... แทน กระบอกตวง

การทดลองที่ 1 Dancing Popcorn

อุปกรณ์ที่ใช้

1. เม็ดข้าวโพดดิบ
2. น้ำส้มสายชู
3. เบกิ้งโซดา (Backing Soda)
4. แก้วน้ำใส ไม่มีสี หรือขวดน้ำใส
5. น้ำ
6. อุปกรณ์สำหรับคน

นักเรียนลองตั้งจุดประสงค์ สมมุติฐานและตัวแปร

จุดประสงค์...

สมมุติฐาน ....

ตัวแปรต้น ....

ตัวแปรตาม ....

ตัวแปรควบคุม ....

วิธีทดลอง

1. ใส่น้ำลงในแก้วประมาณครึ่งแก้ว หรือ 2 ถ้วยตวง
2. ใส่เม็ดข้าวโพดดิบ 1/8 หรือ 1/4 ถ้วยตวง หรือ 15 - 30 เมล็ด (ขึ้นกับขนาดของแก้วหรือขวดน้ำ ถ้าแก้วหรือขวดมีขนาดเล็กก็ใส่น้อยลง)
3. ใส่เบกิ้งโซดา 2 ช้อนโต๊ะ และคนให้ละลาย
4. ใส่น้ำส้มสายชู 1 ถ้วยตวง สังเกต พร้อมจับเวลาจนการเปลี่ยนแปลงสิ้นสุด
5. ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-4 แต่เพิ่มปริมาณเบกิ้งโซดาเท่าตัว สังเกต พร้อมจับเวลาจนการเปลี่ยนแปลงสิ้นสุด
6. ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ ข้อ 1-4 แต่เพิ่มปริมาณน้ำส้มสายชู เท่าตัว สังเกต พร้อมจับเวลาจนการเปลี่ยนแปลงสิ้นสุด

ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลการทดลอง
1.	
2.	
3.	

สรุปผลการทดลอง

หลักการทางวิทยาศาสตร์

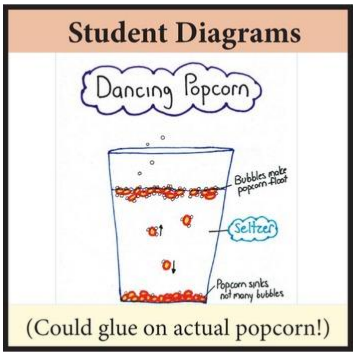
ปฏิกิริยาเคมี

ปฏิกิริยาเคมี (Chemical reaction) คือ กระบวนการที่สาร**เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี** ส่งผลให้เกิดสารใหม่ขึ้นมาซึ่งมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม โดยมีสารเริ่มต้นปฏิกิริยาเรียกว่า **“สารตั้งต้น (reactant)”** ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 ชนิด มาทำปฏิกิริยากัน เกิดเป็นสารใหม่ที่เรียกว่า **“สารผลิตภัณฑ์ (product)”** ซึ่งคุณสมบัติทางเคมีที่แตกต่างไปจากสารตั้งต้น

การเกิดปฏิกิริยาเคมี สามารถเขียนแสดงด้วยสมการเคมี ดังนี้

สารตั้งต้น ---> สารผลิตภัณฑ์

หลักการทางวิทยาศาสตร์



จากการทดลองที่ 1 เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารตั้งต้นสองชนิด ได้แก่...

ผงฟู หรือ เบกิ้งโซดา หรือ โซเดียมไบคาร์บอเนต มีสูตรเคมีคือ $NaHCO_3$ ซึ่งเป็นสารเคมีที่ละลายน้ำแล้วมีฤทธิ์เป็นเบส

และ**น้ำส้มสายชู หรือ กรดแอซิตริก** มีสูตรเคมีคือ CH_3COOH เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ละลายน้ำแล้วมีฤทธิ์เป็นกรด

เมื่อสารทั้งสองชนิดผสมกันจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี ดังสมการคือ

$$NaHCO_3 + CH_3COOH \; \text{--->} \; CH_3COONa + H_2O + \boxed{CO_2}$$

โดยจะพบว่า หนึ่งในสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยานี้คือ **แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)** ซึ่งอยู่ในสถานะแก๊ส สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เมื่อแก๊สดังกล่าวเคลื่อนที่ไปชนกับป๊อบคอร์น จะดันให้ป๊อบคอร์นลอยตัวขึ้นลง หรือเคลื่อนที่ในน้ำได้อย่างอิสระได้นั่นเอง

เอกสารประกอบการสอนปรับพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2564

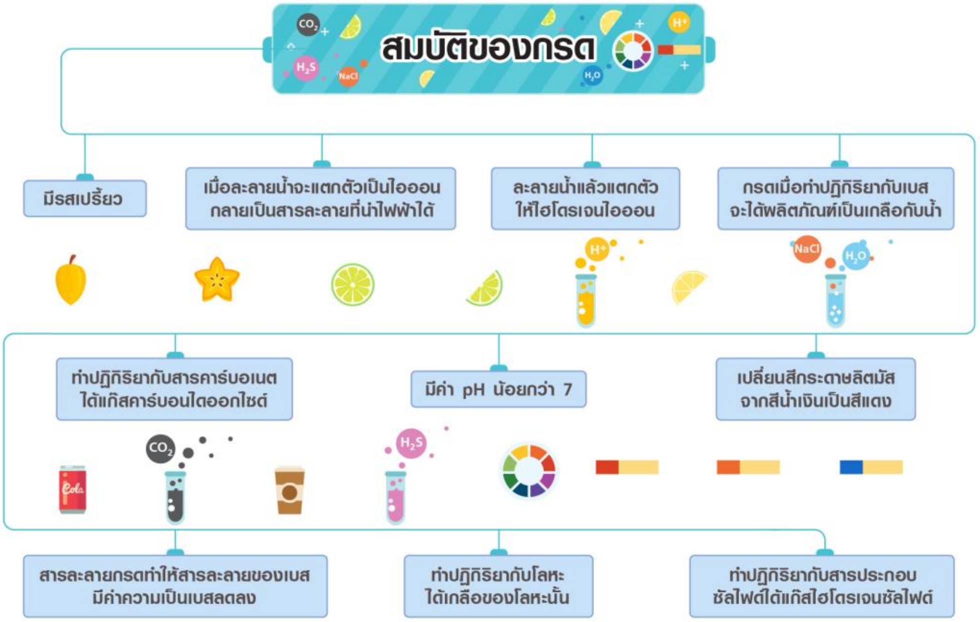
ชุดที่ 4

เรื่อง กรด-เบส

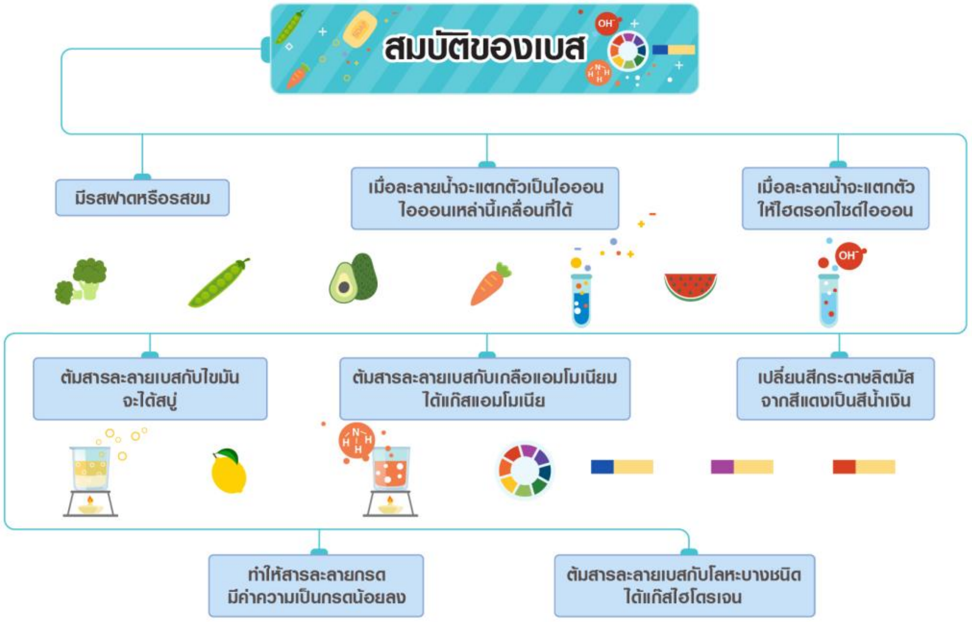
(Acid & Base)

ชื่อ-สกุล..รหัสนักเรียน..........................

ผู้สอน อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



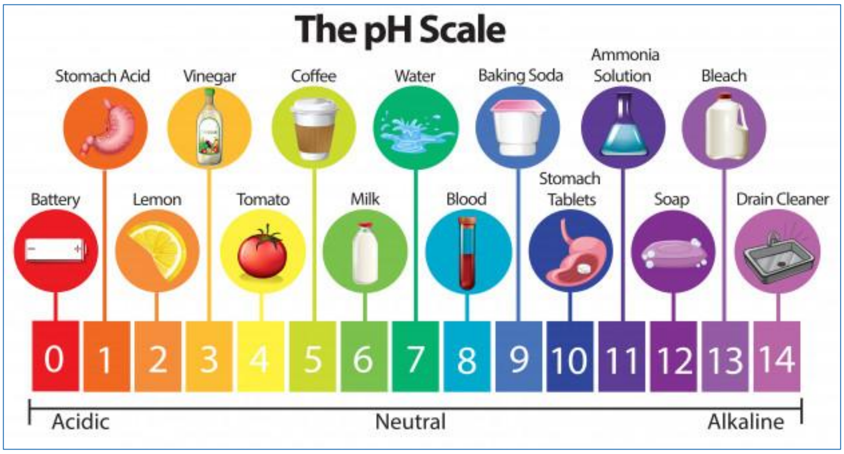
https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33083



https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33084

ค่าความเป็นกรด-เบส

(pH Scale) : เป็นค่าที่แสดงความเป็นกรด-เบส ของสารที่อยู่ในผลิตภัณฑ์หรือสารละลายต่างๆ โดยค่า pH จะอยู่ในช่วง 1-14



pH น้อยกว่า 7	สารชนิดนั้นก็จะมีฤทธิ์เป็น**กรด**
pH มากกว่า 7	สารชนิดนั้นก็จะมีฤทธิ์เป็น**เบสหรือด่าง**
pH เท่ากับ 7	สารชนิดนั้นเป็น**กลางหรือเป็นเกลือ**

https://www.freepik.com/free-vector/science-ph-scale_2588946.htm

การทดสอบความเป็นกรด-เบส

เราจะทดสอบความเป็นกรดและเบสได้อย่างไรคะ

อินดิเคเตอร์ (Indicator) หมายถึง สารที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด-เบสของสารต่าง ๆ โดยสีของสารนี้จะเปลี่ยนไปเมื่อค่าความเป็นกรด-เบสเปลี่ยนไป เช่น ....

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี	สีที่เปลี่ยน
เมทิลออเรนจ์	3.2-4.4	● - ●
เมทิลเรด	4.2-6.3	● - ●
ลิตมัส	5.0-8.0	● - ●
บรอมไทมอลบลู	6.0-7.6	● - ●
ฟีนอลเรด	6.8-8.4	● - ●
ฟีนอล์ฟทาลีน	8.3-10.00	○ - ●
ไทมอลบลู	1.2-2.8	● - ●
โบรโมฟีนอลเรด	4.8-6.8	● - ●
อินดิโกคาร์มีน	11.4-13.0	● - ●
ครีซอลเรด	0.2-1.8	● - ●
คองโกเรด	3.0-5.0	● - ●

สมบัติของอินดิเคเตอร์

1. อินดิเคเตอร์แต่ละชนิดมีช่วง pH ของการเปลี่ยนสีจำกัด
2. อินดิเคเตอร์โดยทั่วไปจะมีสารที่ให้สีแตกต่างกัน
3. สีของอินดิเคเตอร์จะเปลี่ยนไปเมื่อค่า pH เปลี่ยนแปลง

การทดลองที่ 2 มหัศจรรย์แห่งสีของกะหล่ำปลีสีม่วง

ทำไมน้ำกะหล่ำปลีสีม่วงถึงสามารถเปลี่ยนสีได้หลายสีกันนะ???

เราสามารถออกแบบการทดลองอย่างไรกันดีเอ่ย?

เติมคำตอบของนักเรียน

หนูคิดว่าการที่กะหล่ำปลีสีม่วงเปลี่ยนสีได้ น่าจะมีความคล้ายกับการเปลี่ยนสีของน้ำอัญชันสีน้ำเงินเมื่อเราใส่มะนาวลงไปก็กลายเป็นสีม่วงค่ะ แสดงว่าสีน้ำกะหล่ำปลีสีม่วงเปลี่ยนได้เพราะ ....
....

ผมคิดว่าเราสามารถใช้ทดสอบสารเคมีภายในบ้าน เช่น
....
....
และเราต้องทำการเตรียมน้ำกะหล่ำปลีสีม่วง โดย..
....
....

ขั้นตอนการเตรียมกะหล่ำปลีม่วง

https://www.sciencekiddo.com/red-cabbage-ph-indicator/

การทดลองที่ 2 มหัศจรรย์แห่งสีของกะหล่ำปลีสีม่วง

อุปกรณ์ที่ใช้

1. น้ำกะหล่ำปลีม่วง (นักเรียนเตรียมล่วงหน้า)
2. น้ำส้มสายชู
3. เบกิ้งโซดา (Backing Soda)
4. แก้วน้ำใส ไม่มีสี อย่างน้อย 5 แก้ว
5. น้ำ
6. อุปกรณ์สำหรับคน
7. สารที่มีความเป็นกรดหรือเบสภายในบ้าน เช่น น้ำผลไม้ น้ำยาล้างจาน ครีมออฟทาร์ทา น้ำสบู่ เป็นต้น

นักเรียนลองตั้งจุดประสงค์ สมมุติฐานและตัวแปร

จุดประสงค์...

สมมุติฐาน ....

ตัวแปรต้น ....

ตัวแปรตาม ....

ตัวแปรควบคุม ....

วิธีทดลอง

1. เติมน้ำลงในแก้วประมาณครึ่งแก้ว หรือ 2 ถ้วยตวง
2. ใส่น้ำแข็งที่ทำจากน้ำกะหล่ำปลีม่วง 2 - 3 ก้อน บันทึกสีที่เห็น และให้เป็นสีมาตรฐานที่แทนความเป็นกลาง
3. เติมน้ำลงในแก้วอีกใบ ประมาณครึ่งแก้ว หรือ 2 ถ้วยตวง แล้วใส่เบกิ้งโซดา 2 ช้อนโต๊ะ และคนให้ละลาย
4. ใส่น้ำแข็งที่ทำจากน้ำกะหล่ำปลีม่วง 2 - 3 ก้อน บันทึกสีที่เห็น และให้เป็นสีแทนความเป็นเบส
5. ทำซ้ำกับข้อ 3 - 4 แต่เปลี่ยนจากเบกิ้งโซดาเป็นน้ำส้มสายชู 1 ถ้วยตวง หรือ สารที่มีความเป็นกรดหรือเบสภายในบ้าน อีก 2 อย่าง แล้วทำการเปลี่ยนเทียบสี

ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลการทดลอง
1. น้ำเปล่า	
2. น้ำส้มสายชู	
3. เบกิ้งโซดา (Backing Soda)	
4.	
5.	

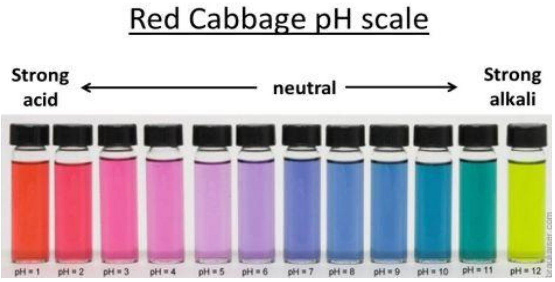
สรุปผลการทดลอง

หลักการทางวิทยาศาสตร์ : การทดสอบความเป็นกรด-เบส โดยใช้อินดิเคเตอร์ธรรมชาติ

สารสกัดจากพืชบางชนิดสามารถนำมาใช้ในการทดสอบความเป็นกรดเบสได้ เช่น ขมิ้น อัญชัน มะเขือม่วง และกะหล่ำปลีม่วง เป็นต้น

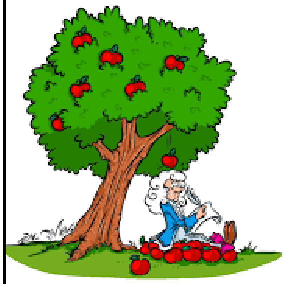
เมื่อเราทดสอบสารที่มีความเป็นกรดหรือเบสกับ**สารแอนโทไซยานิน** หรือสารสีม่วงในกะหล่ำปลีม่วง สารแอนโทไซยานินจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลแตกต่างกันออกไป ทำให้สีของสารละลายกะหล่ำปลีม่วงมีความแตกต่างกันออกไป สารละลายเบสจะทำให้สารละลายกะหล่ำปลีม่วงเปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเขียว และเมื่อเพิ่มความเป็นเบสมากขึ้น ค่า pH สูงขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มขึ้น ส่วนสารละลายกรด สารละลายกะหล่ำปลีม่วงจะเปลี่ยนเป็นสีแดง และเมื่อเพิ่มความเป็นกรดมากขึ้น ค่า pH ต่ำลง จะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มขึ้น แต่หากสารทดสอบมีสมบัติเป็นกลาง pH = 7 จะไม่เกิดการเปลี่ยนสี

http://elife-news.blogspot.com/2018/04/blog-post.html



โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม)

เอกสารประกอบการสอนปรับพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์

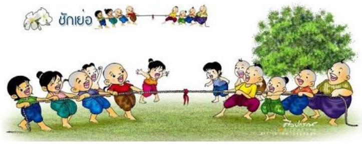


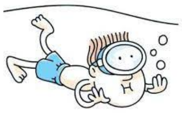
" แรง (Force) "

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปีการศึกษา 2564

ชื่อ..ชั้น.....................เลขที่.....................





แรงคืออะไร

แรง (force) คือความสามารถที่ทำให้วัตถุ***เปลี่ยนรูปร่าง เปลี่ยนทิศทาง เกิดการเคลื่อนที่หรือหรือหยุดนิ่งได้*** แรงสามารถเปลี่ยนความเร็วของวัตถุได้

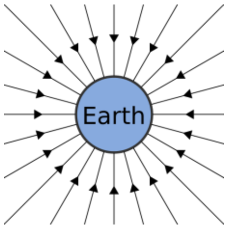
ถ้ามีแรงขนาด**เท่ากัน**กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งใน**ทิศทางตรงกันข้าม** อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดของวัตถุ แต่ไม่มีการเคลื่อนที่ของวัตถุ

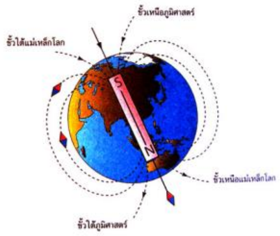
แรงเป็นปริมาณ**เวกเตอร์** (ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง) มีหน่วยเป็น **กิโลกรัม.เมตรต่อวินาที^{2}** ($kg.m/s^2$) หรือ **นิวตัน** (N) ใช้สัญลักษณ์ ($\vec{F}$) เขียนแทนแรง การเขียนสัญลักษณ์ของแรงที่บอกทิศทางของแรงด้วยนั้น จะใช้ความยาวของเส้นตรงแทนขนาด และใช้หัวลูกศรแทนทิศทางของแรง เรียกว่า เวกเตอร์ของแรง

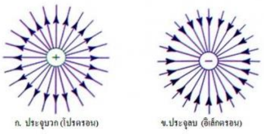
แรงแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคืออะไร

1. แรงสัมผัส

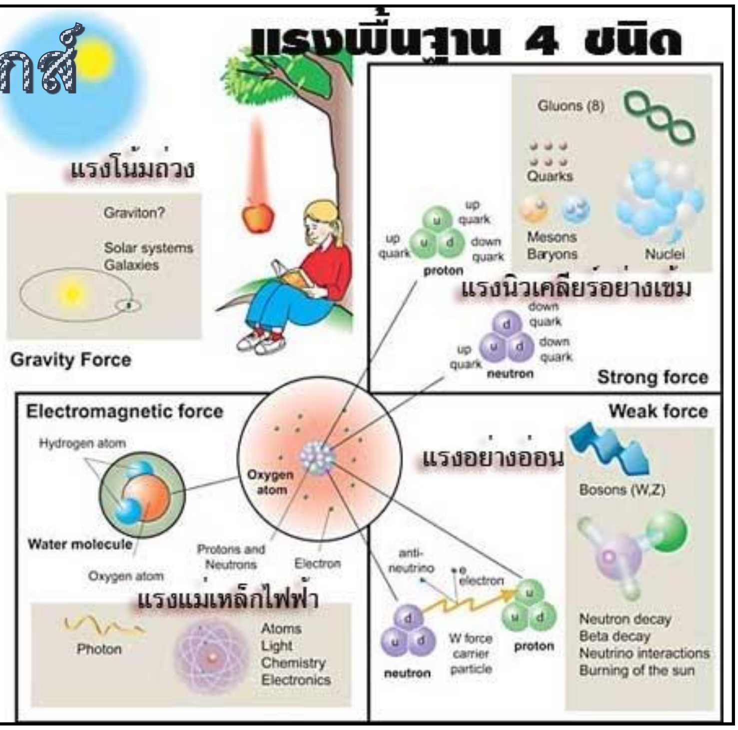
2. แรงเนื่องจากสนาม



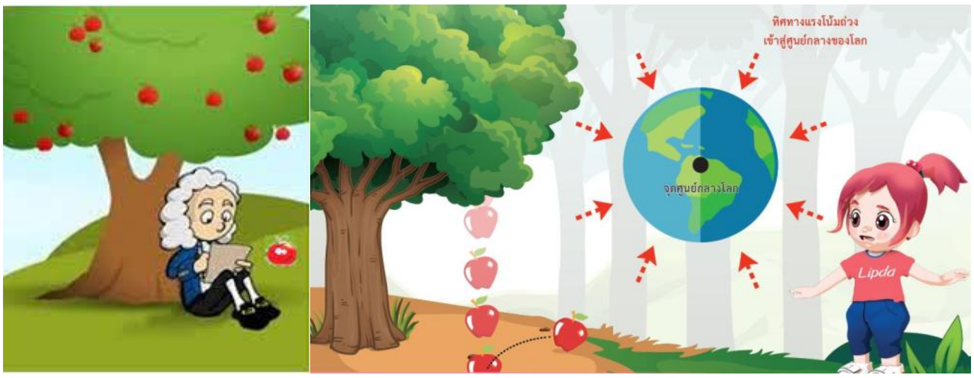


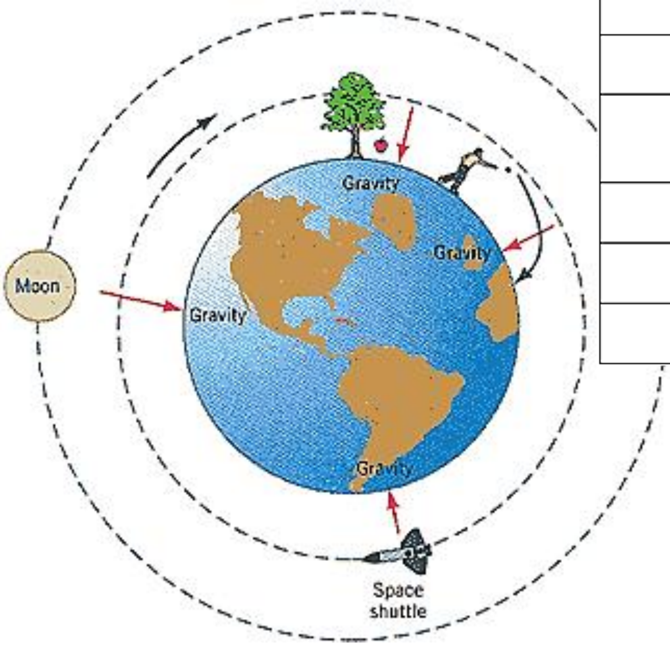


แรงพื้นฐานทางฟิสิกส์



แรงโน้มถ่วงของโลก (gravitation force) คือ แรงดึงดูดที่มวลของโลกกระทำต่อมวลวัตถุเพื่อดึงดูดวัตถุนั้นเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุนั้นและระยะห่างระหว่างมวลกับจุดศูนย์กลางของโลก ยิ่งวัตถุอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกมากเท่าไร แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุจะยิ่งน้อยลงเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลก คือ เซอร์ไอแซกนิวตัน เป็นการค้นพบโดยบังเอิญขณะที่เขานั่งอยู่ใต้ต้นแอปเปิ้ล และสังเกตเห็นผลแอปเปิ้ลตกจากต้นลงสู่พื้นดิน





ระยะวัดจากผิวโลก (km)	สนามโน้มถ่วง (N/kg)	หมายเหตุ
ที่ผิวโลก	9.80	-
10	9.77	เพดานบินของเครื่องบินโดยสาร
400	8.65	ความสูงของสถานีอวกาศนานาชาติ ยานขนส่งอวกาศ
35700	0.225	ระดับความสูงของดาวเทียมสื่อสารคมนาคม
384000	0.0026	ระยะทางเฉลี่ยระหว่างโลกและดวงจันทร์

ปุจฉา : ถ้าไม่มีสนามโน้มถ่วงวัตถุจะมีสภาพเช่นไร

วิสัชนา : ....

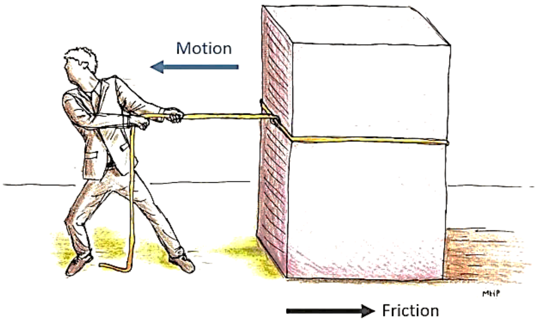
และเรียกว่าวัตถุที่ไม่อยู่ในสนามโน้มถ่วงนี้ว่า

“..”

ประโยชน์ของแรงโน้มถ่วงของโลก

Frictional Force

แรงเสียดทาน $(\vec{f})$ คือแรงต้านการเคลื่อนที่บนผิวสัมผัสที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ ซึ่งส่งผลให้วัตถุดังกล่าวเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่งไป ดังนั้นแรงเสียดทานจึงมีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีขนาดขึ้นอยู่กับ*ลักษณะของพื้นผิวสัมผัส และ แรงหรือน้ำหนัก* ที่กระทำในทิศตั้งฉากต่อพื้นผิวดังกล่าว หากแรงกดตั้งฉากกับผิวสัมผัสมีขนาดมากเท่าใดย่อมส่งผลให้เกิดแรงเสียดทานมากขึ้น และพื้นผิวขรุขระมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวเรียบ



ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

การลดแรงเสียดทาน สามารถทำได้หลายวิธีดังนี้
1. การใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบี
2. การใช้ระบบลูกปืน
3. การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ตลับลูกปืน
4. การออกแบบรูปร่างของยานพาหนะให้เพรียวลมทำให้ลดแรงเสียดทาน

การเพิ่มแรงเสียดทาน เพื่อความปลอดภัยของมนุษย์ เช่น
1. ยางรถยนต์มีดอกยางเป็นลวดลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างล้อกับถนน
2. การหยุดรถต้องเพิ่มแรงเสียดทานที่เบรก เพื่อหยุดหรือทำให้รถแล่นช้าลง
3. รองเท้าบริเวณพื้นต้องมีลวดลาย เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานทำให้เวลาเดินไม่ลื่นหกล้มได้ง่าย
4. การปูพื้นห้องน้ำควรใช้กระเบื้องที่มีผิวขรุขระเพื่อช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน เวลาเปียกน้ำจะได้ไม่ลื่นล้ม

แรงโน้มถ่วงของโลกกับแรงต้านทานมีความสัมพันธ์อะไรต่อกันไหมนะ

กิจกรรมที่ 1 การตกของวัตถุภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก

กิจกรรม ปล่อยกระดาษให้ตกสู่พื้นตามรูปทรงต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ ศึกษาแรงที่มีผลต่อการตกของกระดาษ

อุปกรณ์ กระดาษ A4 5 แผ่น

วิธีการทดลอง 1. นำกระดาษ A4 มาพับให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ 4 แผ่น และกระดาษ A4 ปกติแบบไม่พับ 1 แผ่น

2. นำกระดาษที่มีรูปทรงทั้ง 5 ปล่อยให้ตกถึงพื้นพร้อมกัน ด้วยความสูงที่เท่ากัน

3. สังเกตการตกของวัตถุ และบันทึกผล

กิจกรรมที่ 1 ต่อ

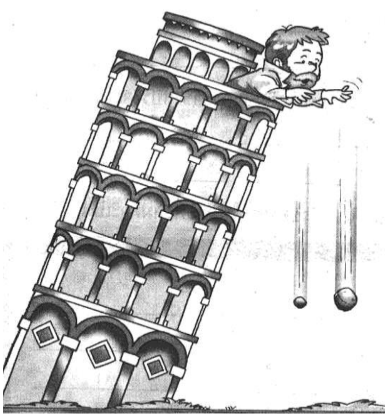
บันทึกผลการทดลอง

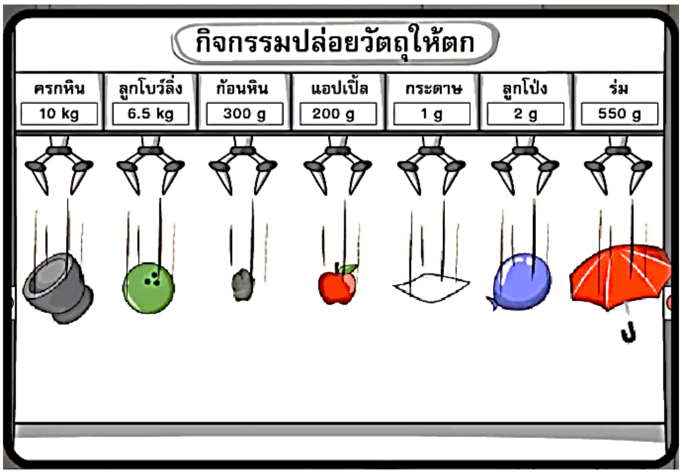
รูปทรงของกระดาษ (วาดภาพ) (ตัวแปรต้น)	ลำดับการตกของกระดาษ เรียงลำดับจาก 1-5 (ตัวแปรตาม)

กิจกรรมที่ 1 ต่อ

สรุปผลการทดลอง

การตกของวัตถุอย่างเสรี (ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก โดยไม่คิดแรงต้านทานอากาศ)

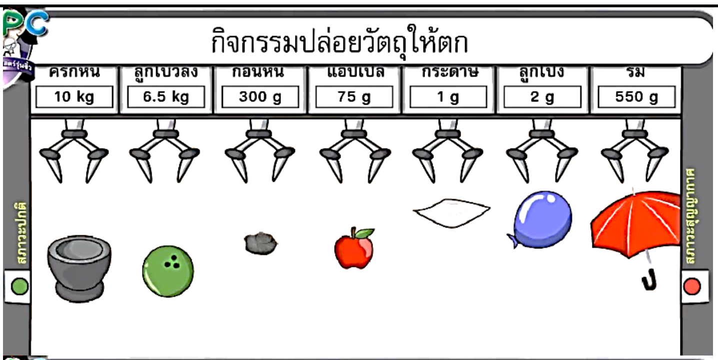




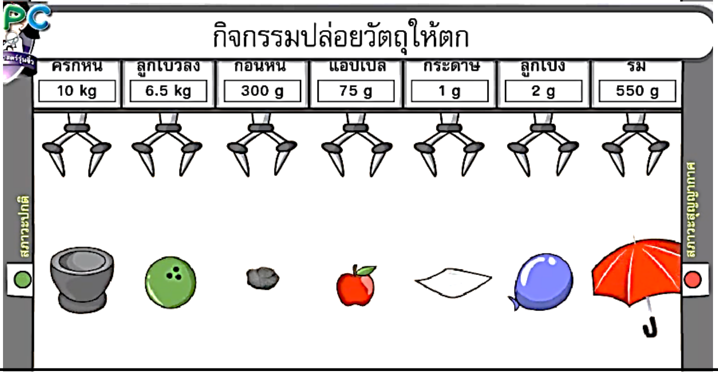
https://youtu.be/E43-CfukEgs

สรุป 2 สภาวะ

ภาวะปกติ



ภาวะสุญญากาศ



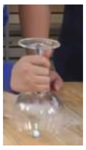
กิจกรรมที่ 2 หนีแรงโน้มถ่วงกันเถอะ

กิจกรรม หนีแรงโน้มถ่วงกันเถอะ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาตัวแปรที่ทำให้เกิดแรงหนีการโน้มถ่วงของโลก

อุปกรณ์ ลูกแก้ว 1 ลูก และแก้วไวน์หรือแก้วน้ำปากกว้าง 1 ใบ

วิธีการทดลอง 1. นำลูกแก้ววางบนโต๊ะ แล้วนำแก้วมาครอบลูกแก้วดังภาพ



2. หมุนแก้วให้มีลักษณะเป็นวงกลม ให้ลูกแก้วสัมผัสกับขอบแก้ว
3. ออกแรงหมุนแก้วเพิ่มขึ้นจนกว่าลูกแก้วจะเคลื่อนที่มายังบริภายในผิวแก้ว
4. เมื่อลูกแก้วเคลื่อนที่อยู่บนผนังของแก้วอย่างต่อเนื่องแล้ว ให้ยกแล้วขึ้นและออกแรงหมุนแก้ว โดยลูกแก้วต้องไม่ตกออกจากแก้ว

สามารถดูคลิปสาธิตการทดลองได้ตามลิงค์นี้

https://www.youtube.com/watch?v=qgreqhzkayY

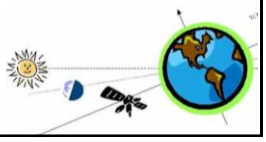
กิจกรรมที่ 2 ต่อ

บันทึกผลการทดลอง (อธิบาย และวาดภาพ)

กิจกรรมที่ 2 ต่อ

สรุปผลการทดลอง

ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะโคจรรอบดวงอาทิตย์ได้ เพราะมีแรงกระทำระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์
ซึ่งเป็นแรงดึงดูดระหว่างมวลของดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์ต่าง ๆ
และเป็นแรงแบบเดียวกันกับแรงดึงดูดระหว่างโลกกับวัตถุบนผิวโลก
ซึ่งแรงดังกล่าว เรียกว่า แรงโน้มถ่วง (gravitational force)



เด็ก ๆ มาลองคิดกัน

หากโยนเหล็กแท่งในภาพลงในแม่น้ำทั้งหมด
จะเกิดอะไรขึ้น ?

ให้เด็กๆเขียนลงไป
ในกรอบนี้เลยจ้า

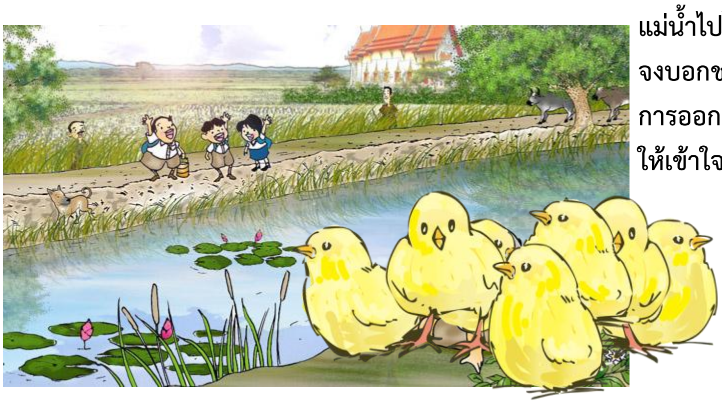
เรือเป็นพาหนะที่ใช้ในการเดินทางทางน้ำ มีโครงสร้างที่ทำมาจากเหล็ก เพื่อความแข็งแรงในการทนทานต่อคลื่นลมในทะเล แต่ทำไมเรือที่ผลิตมาจากเหล็กที่หนักกว่าน้ำทะเลมาก ถึงสามารถลอยบนน้ำทะเลได้?????

สร้าง/ประดิษฐ์

DIY:ภารกิจช่วยลูกเจี๊ยบข้ามคลอง

สถานการณ์สมมติ

สมมติว่า นักเรียนจะต้องสร้างพาหนะ (เทียบเท่ากับเรือ)เพื่อบรรทุกลูกเจี๊ยบไปอีกฝั่งหนึ่งของแม่น้ำ เนื่องจากสะพานข้ามแม่น้ำชำรุด นักเรียนจะเลือกนำอุปกรณ์ชนิดใดเพื่อนำมาสร้างเป็นพาหนะที่สามารถขนลูกเจี๊ยบข้ามแม่น้ำไปได้มากที่สุดใน 1 เที่ยว และเรือบรรทุกลูกเจี๊ยบไม่จม จงบอกชนิดอุปกรณ์ อธิบาย (วาดรูป) การออกแบบพาหนะและเหตุผลในการออกแบบมาให้เข้าใจ

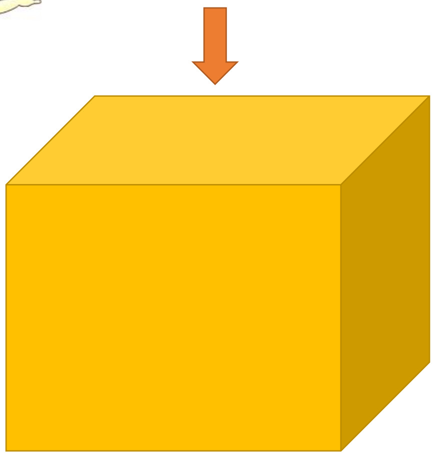


Let's make a smart plan

อุปกรณ์สำหรับให้เด็กๆ (เลือกได้ 5 อย่างนะจ๊ะ)

1. แป้งข้าวเหนียวเปียก (นวดจนเป็นเนื้อเดียวกัน)
2. ดินน้ำมัน
3. ดินเหนียว
4. ลูกแก้ว (ลูกแก้ว 1 ลูก หนักเท่าลูกเจี๊ยบ 1 ตัว)
5. ก้อนหินขนาดเล็ก
6. ไม้เสียบลูกชิ้น
7. น้ำ
8. หลอดพลาสติก
9. กาละมังใส่น้ำที่มีขนาด 10 ลิตร ขึ้นไป
10. ลูกโป่ง

เลือกอุปกรณ์ลงกล่อง
เพื่อทดลองออกแบบ
สิ่งประดิษฐ์ช่วยลูกเจี๊ยบ



เด็ก ๆลองวางแผนก่อนลงมือทำนะจ๊ะ

จุดประสงค์ของภารกิจกรรม :

สมมติฐาน :

ตัวแปรต้น :

ตัวแปรตาม :

ตัวแปรควบคุม :

Let's do it

ให้เด็กๆวาดภาพออกแบบพาหนะ(ที่เทียบเท่ากับเรือ) ที่จะสามารถพาลูกเจี๊ยบข้ามฝั่งไปได้ จากนั้นให้เด็กๆทำการทดลองนำภาชนะที่สร้างแล้วใส่ลูกเจี๊ยบ พร้อมกับบันทึกผลการทดลองที่ได้พร้อมสรุปผล

DIY by me

.... (แทนเหล็ก ที่ใช้สร้างเรือ)

.... (แทน ลูกเจี๊ยบ)

....(แทน แม่น้ำ)

ผลงานออกแบบของฉัน

ผลการทดลอง : สามารถพาลูกเจี๊ยบข้ามไปได้.............ตัว

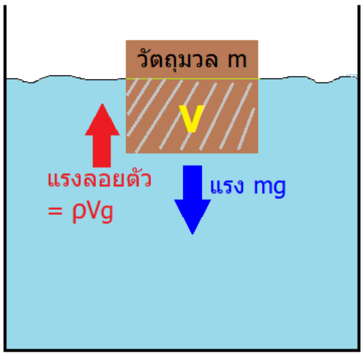
สรุปผลการทดลอง : ....

....

....

แรงลอยตัว (Buoyant Force)

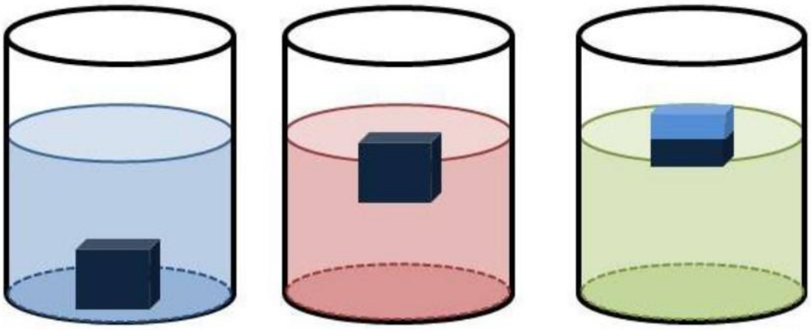
แรงลอยตัว (Buoyant force : F_B มีค่าเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ด้วยวัตถุนั้น ซึ่งแรงนี้กระทำกับวัตถุที่อยู่ในของเหลวทุกทิศทาง



ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลววัตถุจะจมในของเหลว

ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นเท่ากันกับของเหลววัตถุจะลอยปริ่มในของเหลว

ถ้าวัตถุมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลววัตถุจะลอยในของเหลว



วัตถุจม | **วัตถุจมบางส่วน** | **วัตถุลอย**

แรงลอยตัว คือแรงพยุงของของเหลวและแก๊สที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวและแก๊สนั้น ทำให้วัตถุลอยอยู่ได้ ในชีวิตประจำวันเราจะพบว่าวัตถุบางชนิดลอยอยู่ในน้ำได้ เพราะแรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุนั้นมีค่าเพียงพอที่จะต้านน้ำหนักของวัตถุ ที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกได้ แต่สำหรับวัตถุบางชนิดที่จมลงน้ำ แสดงว่าแรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุนั้นมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ

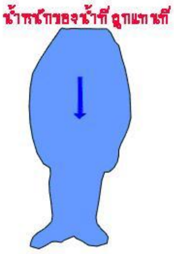
<u>ในนกรณีวัตถุจม</u>

ขนาดแรงลอยตัว = ขนาดน้ำหนักของเหลวที่มีปริมาตรเท่าวัตถุ

<u>ในกรณีวัตถุลอย</u>

ขนาดแรงลอยตัว = ขนาดน้ำหนักของเหลวที่มีปริมาตรเท่าวัตถุส่วนที่จมในของเหลว

อาร์คิมีดิส นักคิดชาวกรีกเป็นผู้ค้นพบแรงลอยตัว และได้ให้หลักการเกี่ยวกับการจมและการลอยของวัตถุ เรียกหลักการนี้ว่า "หลักของอาร์คิมีดิส" กล่าวคือ แรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่ถูกแทนที่ด้วยปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวนั้น ดังรูป



Conclusion : ถ้าเราโยนเหล็กแท่งลงไปจะจมน้ำเพราะน้ำหนักของเหล็กมากกว่าแรงลอยตัว แต่หากเรานำเหล็กนั้นมาทำให้มีรูปร่างให้มีปริมาตรมากๆ เหล็กนั้นก็จะสามารถลอยบนน้ำได้ เช่น หลักการสร้างเรือ

เหล็กมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจึงจมน้ำ

นำเหล็กมาตีแผ่เป็นแผ่นบาง ๆ แล้วทำเป็นรูปทรงของเรือ ปริมาตรจะเพิ่มขึ้นทั้ง ๆ ที่มวลเท่าเดิม

เรือเหล็กมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ จึงลอยน้ำได้ และน้ำก็มีแรงดันให้เรือลอยขึ้นมาได้แรงนี้เรียกว่า “แรงลอยตัวหรือแรงพยุง”

ดังนั้นหากแผ่วัตถุให้มีขนาดใหญ่และมีขอบโค้งขึ้นมาคล้ายเรือ วัตถุนั้นก็จะลอยตัวได้ดี แรงพยุงขึ้นกับปริมาณน้ำที่ถูกวัตถุแทนที่ ยิ่งวัตถุมีพื้นที่สัมผัสน้ำมาก(แทนที่น้ำได้มาก) ความหนาแน่นจะลดและแรงพยุงจะเพิ่ม

บรรณานุกรม

https://ngthai.com/science/27846/friction/
https://sites.google.com/site/sciencekids02/home/raeng-ni-thrrmchati
https://sites.google.com/site/thermophysic/khxnghil/buoyant-force
https://www.scimath.org/article-physics/item/7388-2017-07-20-07-31-07

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรม เรื่อง ฝนฟ้าพยากรณ์

วิชา ปรับพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2564

....

ชื่อ-นามสกุล...กลุ่มที่ ....เลขที่........................

กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ฝนฟ้าพยากรณ์

จุดประสงค์ของกิจกรรม : อธิบายกระบวนการและหลักการการเกิดฝนได้

ตัวแปรต้น : ....

ตัวแปรตาม : ....

ตัวแปรควบคุม : ....

อุปกรณ์ : 1. ขวดน้ำขนาดใหญ่ 1 ใบ 2. น้ำแข็ง 3.น้ำร้อน
4. คัตเตอร์ 5. ไม้บรรทัด

วิธีทำการทดลอง

1.ตัดขวดน้ำออกเป็น 2 ส่วน

1.1ส่วนที่ 1 (ส่วนบน) ปิดฝาขวดให้เรียบร้อย

1.2 ส่วนที่ 2 (ส่วนล่าง) วัดจากก้นขวดขึ้นมาประมาณ 17 ซม. แล้วตัดขวดแยกออกจากกัน

2. ส่วนล่าง ใส่น้ำร้อนวัดจากก้นขวดสูง 10 ซม

3.นำขวดส่วนบน (ปิดฝาขวดน้ำ) คว่ำด้านที่เป็นฝาสวมเข้าไปส่วนแรก แล้วเทน้ำแข็งลงไปให้เต็ม

4.สังเกตผลการทดลอง

5.ให้นักเรียนถ่ายคลิปวิดิโอผลการทดลองความยาว ไม่เกิน 3 นาที แล้วส่งลงในคลาสรูม

ตารางบันทึกผลการทดลอง

กิจกรรม	ผลการสังเกต
1.เมื่อเทน้ำร้อน ส่วนที่ 2 (ส่วนล่าง)	
2.หลังจากเทน้ำแข็ง ส่วนที่ 1 (ส่วนบน)	

คำถามท้ายกิจกรรม

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยละเอียด

1.ส่วนประกอบจากการทดลองเปรียบเทียบกับธรรมชาติ ดังนี้

ส่วนประกอบการทดลอง	เปรียบกับธรรมชาติ
1.ภาชนะใส่น้ำแข็ง	
2.น้ำร้อนหรือน้ำอุ่น	
3.บริเวณที่ว่างเหนอผิวน้ำภายในภาชนะ	

2. หลังจากเทน้ำแข็งแล้วนักเรียนสังเกตสิ่งใดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในขวด

....

3. การเปลี่ยนแปลงในขวดดังกล่าว เกิดขึ้นได้จากหลักการวิทยาศาสตร์ใด

....

....

....

4. ให้นักเรียนอภิปรายถึงปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้เกิดฝนมากหรือน้อย

....

5.สรุปผลการทดลอง

....

....

....

....