

# Centrifugal Separator

## เครื่องหมุนเหวี่ยง

ศึกษาแรงหนีศูนย์กลาง และประดิษฐ์เครื่องหมุนเหวี่ยงเพื่อใช้แยกสาร

### ความรู้ประกอบการทดลอง

“แรงหนีศูนย์กลาง” เป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่เป็นวงกลม โดยแรงที่กระทำต่อวัตถุจะมีทิศทางออกจากจุดศูนย์กลางของวงกลม “แรงสู่ศูนย์กลาง” เป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่เป็นวงกลม โดยแรงที่กระทำต่อวัตถุจะมีทิศทางเข้าสู่จุดศูนย์กลางของวงกลม ถ้าผูกเชือกครอบถ่วงบรรจุน้ำ และจับที่ปลายเชือกอีกด้านหนึ่ง แล้วทำการเหวี่ยงให้ถึงเคลื่อนที่เป็นวงกลม ผลที่ได้ คือ น้ำจะไม่กระเด็นออกจากรังเนื่องจากเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม จะมีแรงสู่ศูนย์กลาง ซึ่งมีทิศทางเข้าสู่จุดศูนย์กลางของวงกลม และแรงหนีศูนย์กลาง ซึ่งเป็นแรงที่มีทิศทางออกจากจุดศูนย์กลางของวงกลมกระทำต่อวัตถุพร้อม ๆ กัน

สามารถดูวิดีโอที่สนใจ  
ประกอบการทดลอง  
ได้จาก QR code



ทำการทดลองตามลำดับนะ



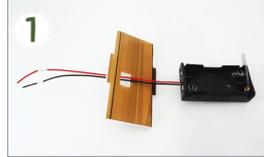
※ อุปกรณ์การทดลองสำหรับ 5 คน

### อุปกรณ์การทดลอง

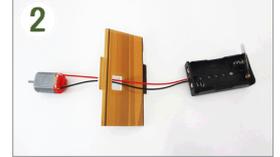
- ชุดโคมประกอบการทดลอง
- มอเตอร์ โฟม EVA ถ่านไฟฉาย
- รางถ่าน กระจกฉีดยา
- หลอดไมโครทิวป์ แป้งสาลี
- เทปกาวสองหน้า หลอดหยด
- แก้วกระดาษขนาดเล็ก

### อุปกรณ์เพิ่มเติม

- น้ำเปล่า เครื่องดื่มที่เป็นสารผสม
- (มากกว่า 1 ชนิด เช่น น้ำส้ม
- น้ำมะเขือเทศ เป็นต้น)



ร้อยสายไฟฟ้าของรางถ่านผ่านช่อง  
สี่เหลี่ยมเล็ก ๆ บนชิ้นส่วนโฟม C  
ดังรูป



ต่อสายไฟฟ้าของรางถ่านเข้ากับขั้ว  
ของมอเตอร์  
☞ ระวังอย่าต่อสายไฟฟ้าผิดด้าน

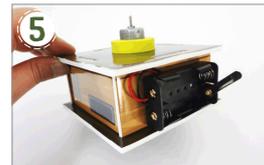


ประกอบมอเตอร์เข้ากับช่องตรงกลาง  
ที่อยู่บนชิ้นส่วนฝาถ่าน (มีรูปแผ่นดิสก์  
สีดำอยู่ตรงกลาง) และใส่โฟม EVA  
เข้ากับมอเตอร์



ประกอบชิ้นส่วนโฟม A, B, C และ D  
เข้ากับชิ้นส่วนฐาน (ชิ้นส่วนโฟม  
สีน้ำตาลเข้ม) ดังรูป

☞ ระวังอย่าให้ชิ้นส่วนโฟมหัก กรณีที่  
ประกอบชิ้นส่วนโฟมได้ยาก ให้ใช้มีดกด  
โฟมในส่วนที่ต้องการจะประกอบเข้าไป  
ให้บางลงก่อน แล้วจึงประกอบชิ้นส่วนโฟม  
อีกครั้ง



ประกอบชิ้นส่วนฝาถ่านเข้ากับชิ้นงาน  
ในข้อ ④ และใช้เทปกาวสองหน้า  
ติดรางถ่านไว้ที่ด้านข้างของถ่าน  
☞ ติดรางถ่าน โดยใช้เทปกาวสองหน้า  
ประมาณ  $\frac{3}{4}$



นำถ่านฉีดยาออกจากกระบอกฉีดยา  
แล้วประกอบกระบอกฉีดยาเข้ากับ  
ช่องตรงกลางของชิ้นส่วนโฟมสีเหลือง  
☞ ใช้เทปกาวสองหน้าที่เหลือในข้อ ⑤  
ติดกระบอกฉีดยาเข้ากับชิ้นส่วนโฟม  
สีเหลือง



ติดตั้งกระบอกฉีดยาเข้ากับเพลของ  
มอเตอร์ ดังรูป



ใส่แป้งสาลีที่ละลายในน้ำเปล่าแล้ว  
และเครื่องดื่มที่เตรียมมาลงใน  
หลอดไมโครทิวป์ทั้งสี่หลอด หลอดละ  
1 มิลลิลิตร

☞ ใส่สารให้ครบทั้งสี่หลอด  
☞ ถ้าใช้เครื่องดื่มที่มีเนื้อผลไม้ผสมอยู่ใน  
ปริมาณมาก จะสังเกตผลการทดลอง  
ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



ใส่หลอดไมโครทิวป์ทั้งสี่หลอดลงใน  
บนชิ้นส่วนโฟมสีเหลือง



เปิดสวิตซ์ที่รางถ่าน ให้เครื่องหมุนเหวี่ยง  
ทำงานประมาณ 1 - 2 นาที แล้วปิด  
สวิตซ์เพื่อทำการปิดเครื่อง จากนั้น  
สังเกตสารที่อยู่ในหลอดไมโครทิวป์  
ทั้งสี่หลอด

☞ เวลาที่ใช้ในการแยกสารขึ้นอยู่กับ  
ชนิดของสาร เช่น กรณีที่ใช้นม ต้องใช้เวลา  
ประมาณ 20 - 30 นาที

### ชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์



### สรุปผลการทดลอง

“เครื่องหมุนเหวี่ยง” เป็นเครื่องมือที่ใช้แยกสารแขวนลอยออกเป็นชั้น ๆ โดยอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง เมื่อวางหลอดไมโครทิวป์ที่บรรจุสารแขวนลอยในเครื่องหมุนเหวี่ยง แล้วเปิดเครื่อง เครื่องหมุนเหวี่ยงที่หมุนด้วยความเร็วต่อรอบสูง จะทำให้สารต่าง ๆ ที่ผสมกันอยู่แยกออกจากกันเป็นชั้น ๆ ตามขนาดและความหนาแน่นของอนุภาคของสารแขวนลอย การเพิ่มความเข้มข้นของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ก็ใช้วิธีหมุนเหวี่ยงเช่นกัน จากการทดลอง เมื่อใส่แป้งละลายน้ำและสารแขวนลอยลงในหลอดไมโครทิวป์ แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง จะสามารถสังเกตเห็นชั้นของสารที่แยกตัวออกจากกันได้