

สนุกกับ Lab by ครูชมบี

ep.11 Laboratory filtration การปฏิบัติ 2

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษ เฝื่อนพิภพ

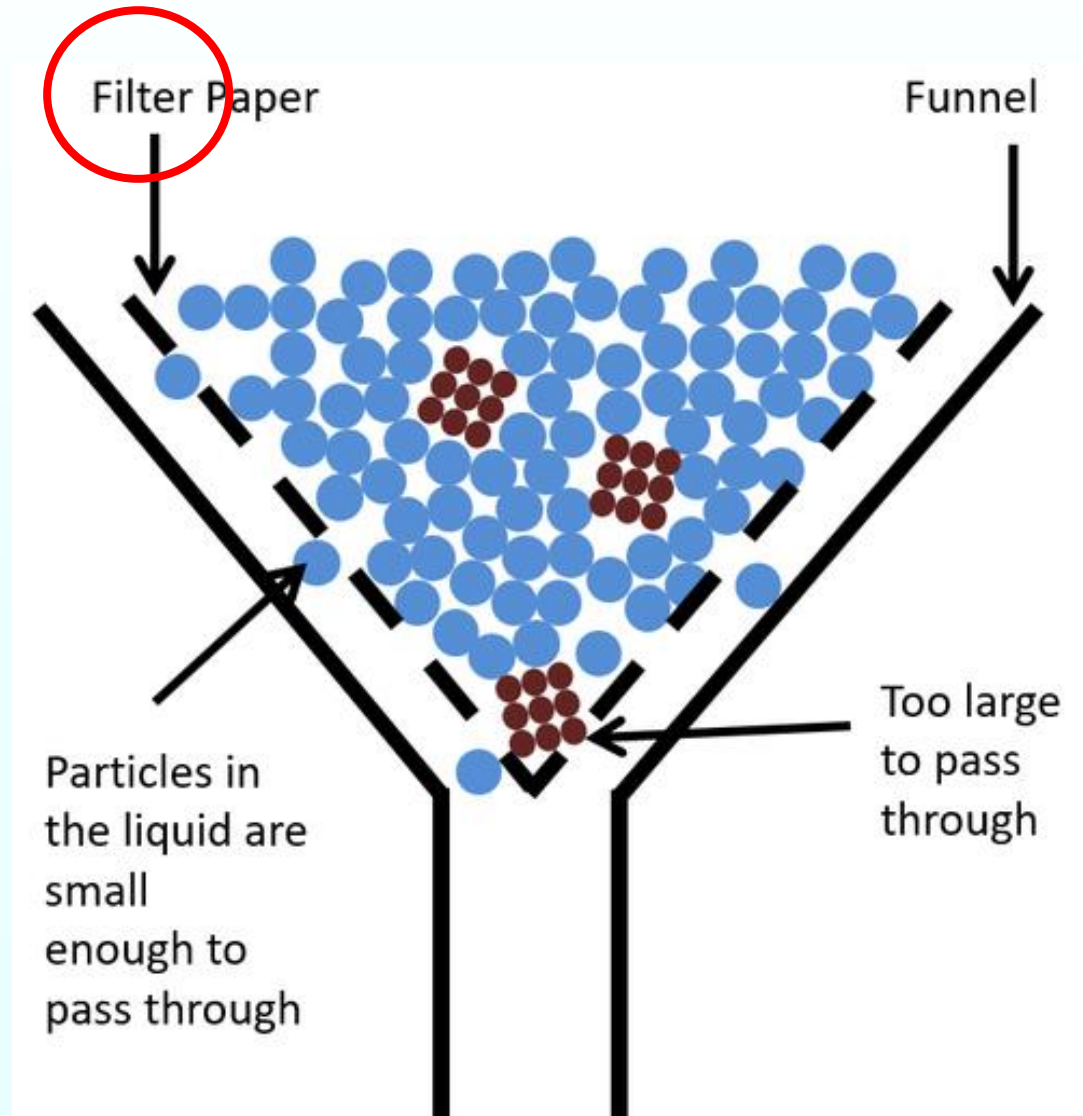
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

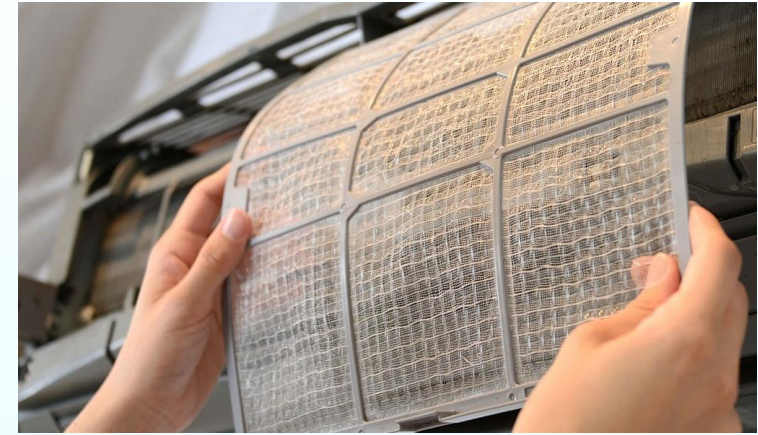
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ตัวกรอง







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

<https://www.thespruceeats.com/what-is-a-tea-bag-765118>

<https://hunterconair.com.au/air-conditioner-filters-sydney/>

https://www.alibaba.com/pla/Universal-RO-Post-Water-Filter-Granular_

<https://www.cars.com/articles/how-often-should-you-change-the-engine-air-filter-1420663059324/>

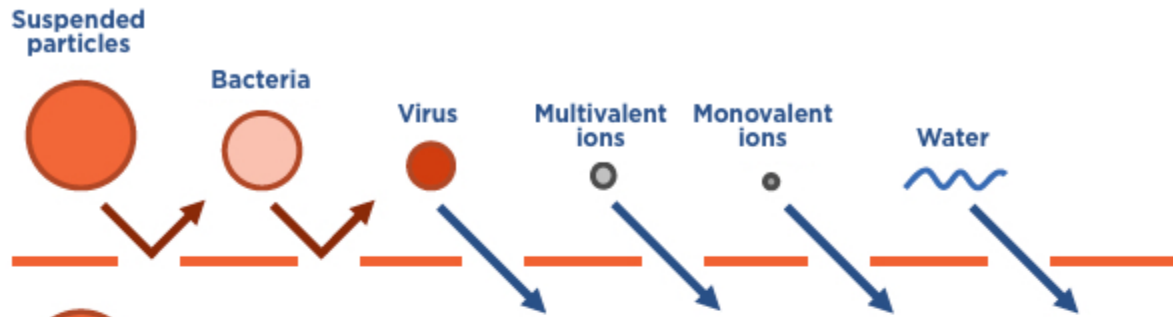
http://www.visualdictionaryonline.com/food-kitchen/kitchen/kitchen-utensils/for-straining-draining_1.php

Membrane filtration (MF)

- เป็นกระบวนการแยกโดยใช้แรงดัน ซึ่งใช้เมมเบรนสำหรับการกรองอนุภาคและโมเลกุลขนาดใหญ่ทั้งทางกลและทางเคมี
- ตัวกรองเมมเบรนช่วยให้เกิดการไหลผ่านของของเหลวหรือก๊าซ ในขณะที่ป้องกันการผ่านของอนุภาคและจุลินทรีย์
- แบ่งเป็น 4 กระบวนการ
 - Microfiltration (MF)
 - Ultrafiltration (UF)
 - Nanofiltration (NF)
 - Reverse osmosis (RO)

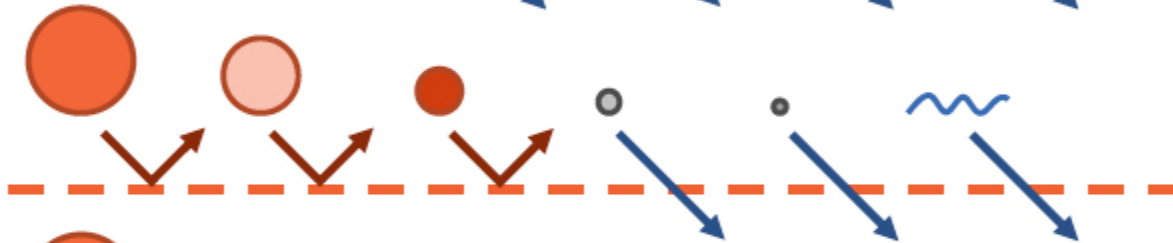
Microfiltration (MF)

Pore size: 0.1 - 1.0 μm
Trans membrane pressure 0.1 - 5 bar



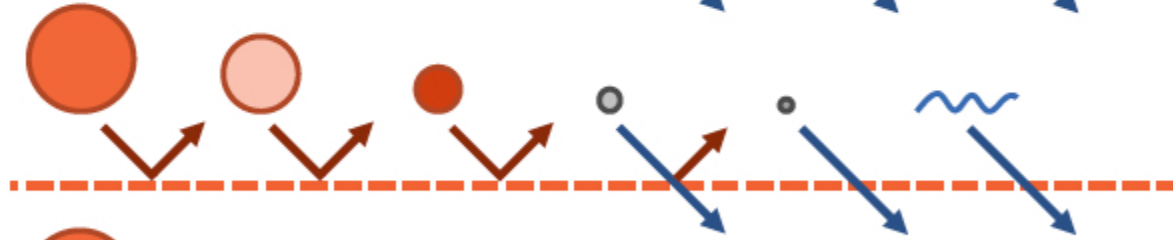
Ultrafiltration (UF)

Pore size: 0.01 - 1.0 μm
Trans membrane pressure 0.1 - 5 bar



Nanofiltration (NF)

Pore size: 0.001 - 0.01 μm
Trans membrane pressure 8 - 40 bar



Reverse Osmosis (RO)

Pore size: $< 0.001 \mu\text{m}$ (1 nm)
Trans membrane pressure 30 - 85 bar

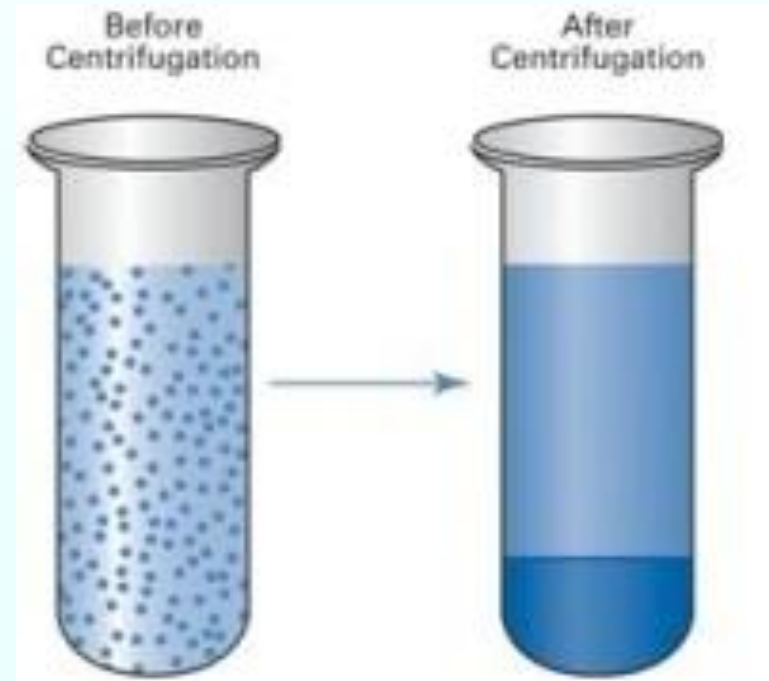
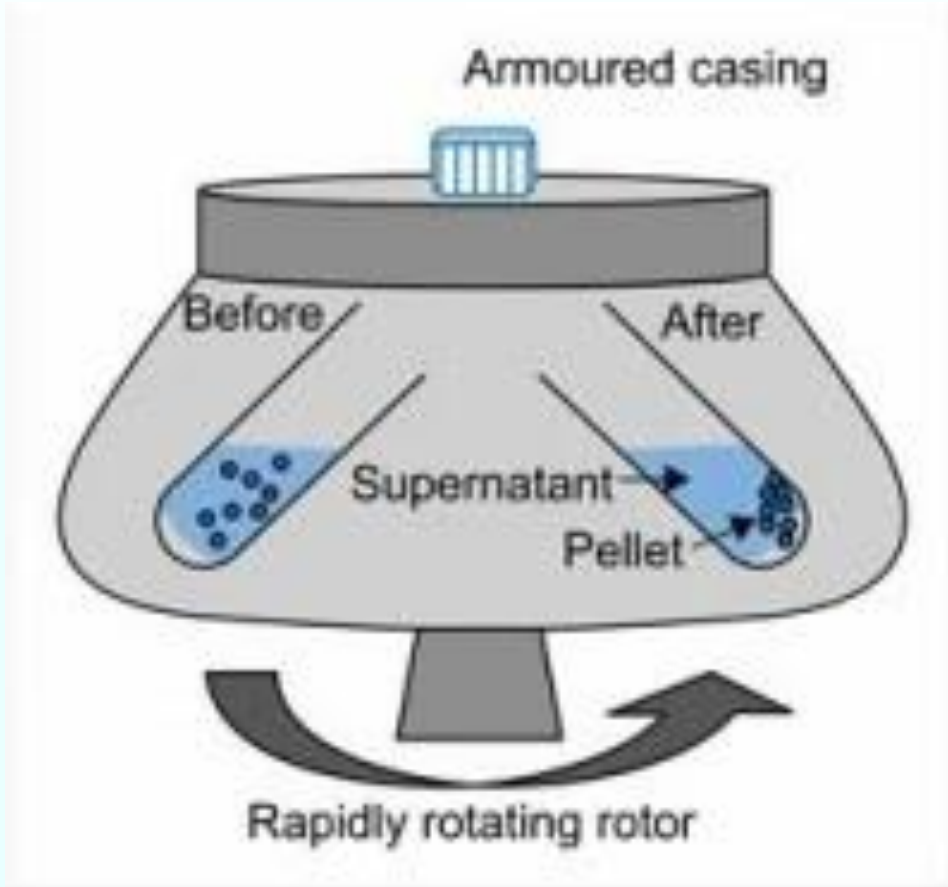


การหมุนเหวี่ยง

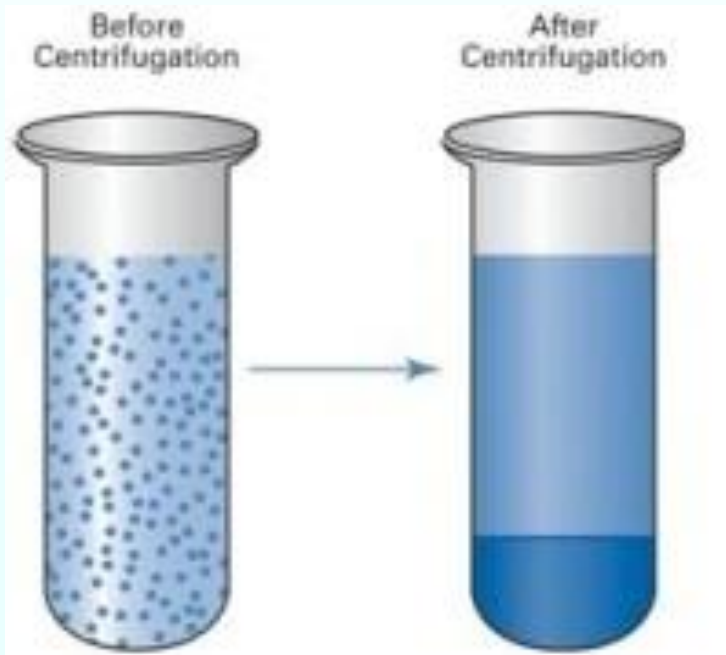


Centrifugation (การหมุนเหวี่ยง)

- เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแยกอนุภาคออกจากสารละลายตามขนาด, รูปร่าง, ความหนาแน่น, ความหนืดของตัวกลาง, และความเร็วของโรเตอร์
- อนุภาคจะแขวนลอยอยู่ในตัวกลางที่เป็นของเหลวที่บรรจุในหลอด
- วางหลอดในช่องของเครื่องปั่นแยก และหมุนด้วยความเร็ว, อุณหภูมิ, และเวลาที่กำหนด
- การแยกตัวโดยการตกตะกอนสามารถทำได้โดยธรรมชาติด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก และต้องใช้เวลานาน แต่การหมุนเหวี่ยงทำให้กระบวนการทางธรรมชาติเร็วขึ้นมาก



<https://www.fishersci.se/se/en/scientific-products/centrifuge-guide/centrifugation-theory.html>



- ในสารละลาย -- อนุภาคที่มีความหนาแน่นสูงกว่า
ตัวทำละลาย จะเกิดการตกตะกอน
-- อนุภาคที่เบากว่าจะลอยขึ้นด้านบน
- ยิ่งความแตกต่างของความหนาแน่นมากเท่าไร ก็ยิ่งเคลื่อนที่เร็วขึ้นเท่านั้น หากไม่มีความแตกต่างของความหนาแน่น (isopyknic conditions) อนุภาคจะคงตัว

ปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการหมุนเหวี่ยง

- ความหนาแน่นของตัวอย่างและสารละลาย
- อุณหภูมิ/ความหนืด
- ระยะทางของการกระจายของอนุภาค
- ความเร็วในการหมุน



การกรองด้วยเมมเบรนและเครื่องหมุนเหวี่ยง



Centrifuge



Centrifugal filter



<http://www.ivfsupply.com/product/..-boeco-centrifuge-sc-8>
<https://www.sigmaaldrich.com/TH/en/product/mm/ufc9030>
<https://www.pall.com/en/laboratory/solutions/centrifugal-devices.html>

retentate

membrane filter

filtrate/ permeate



ข้อดีของการกรองด้วยเมมเบรน

- ไม่ใช้สารเคมี
- ขั้นตอนการใช้งานไม่ซับซ้อน
- การดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก
- มีความยืดหยุ่น
- ใช้ร่วมกับกระบวนการอื่นได้

ข้อเสียและข้อจำกัดของการกรองด้วยเมมเบรน

- ค่าใช้จ่ายสูง
- มีขั้นตอนการดูแลรักษาที่เฉพาะเจาะจง
- เลือกวิธีและชนิดของเมมเบรนที่เหมาะสม
- สิ่งแปลกปลอมและสิ่งปนเปื้อนมีผลต่อประสิทธิภาพในการกรอง

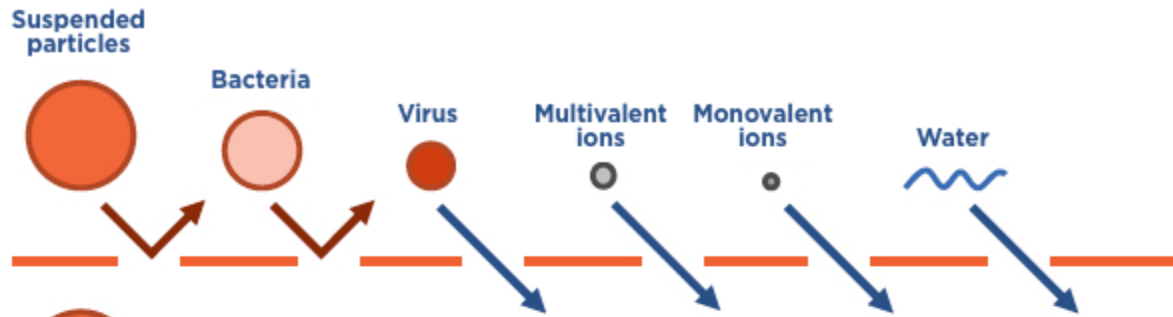


ประโยชน์จากการกรอง



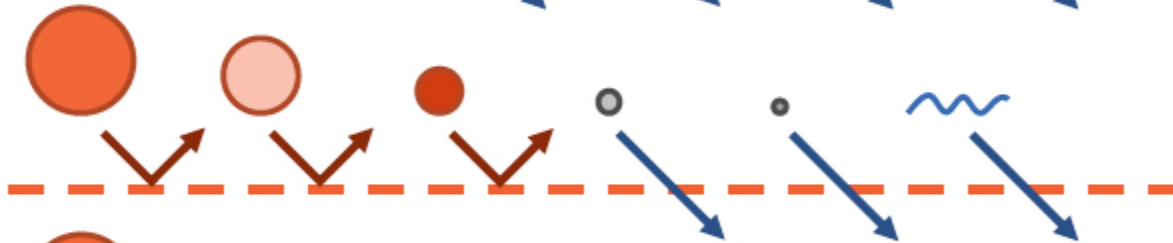
Microfiltration (MF)

Pore size: 0.1 - 1.0 μm
Trans membrane pressure 0.1 - 5 bar



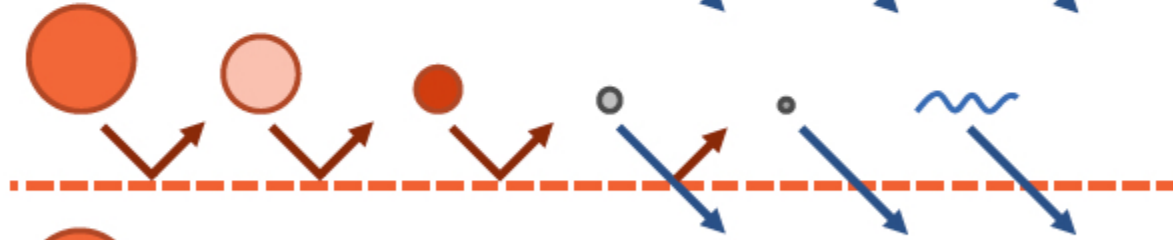
Ultrafiltration (UF)

Pore size: 0.01 - 1.0 μm
Trans membrane pressure 0.1 - 5 bar



Nanofiltration (NF)

Pore size: 0.001 - 0.01 μm
Trans membrane pressure 8 - 40 bar



Reverse Osmosis (RO)

Pore size: $< 0.001 \mu\text{m}$ (1 nm)
Trans membrane pressure 30 - 85 bar



- การกรองเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ในการทำให้สิ่งต่างๆ เช่น น้ำสะอาด, สารเคมี และยาบริสุทธิ์ และปราศจากสิ่งปนเปื้อน ถ้าไม่มีกระบวนการกรอง เราอาจไม่มีน้ำดื่มที่ปลอดภัย





ขอบคุณค่ะ