



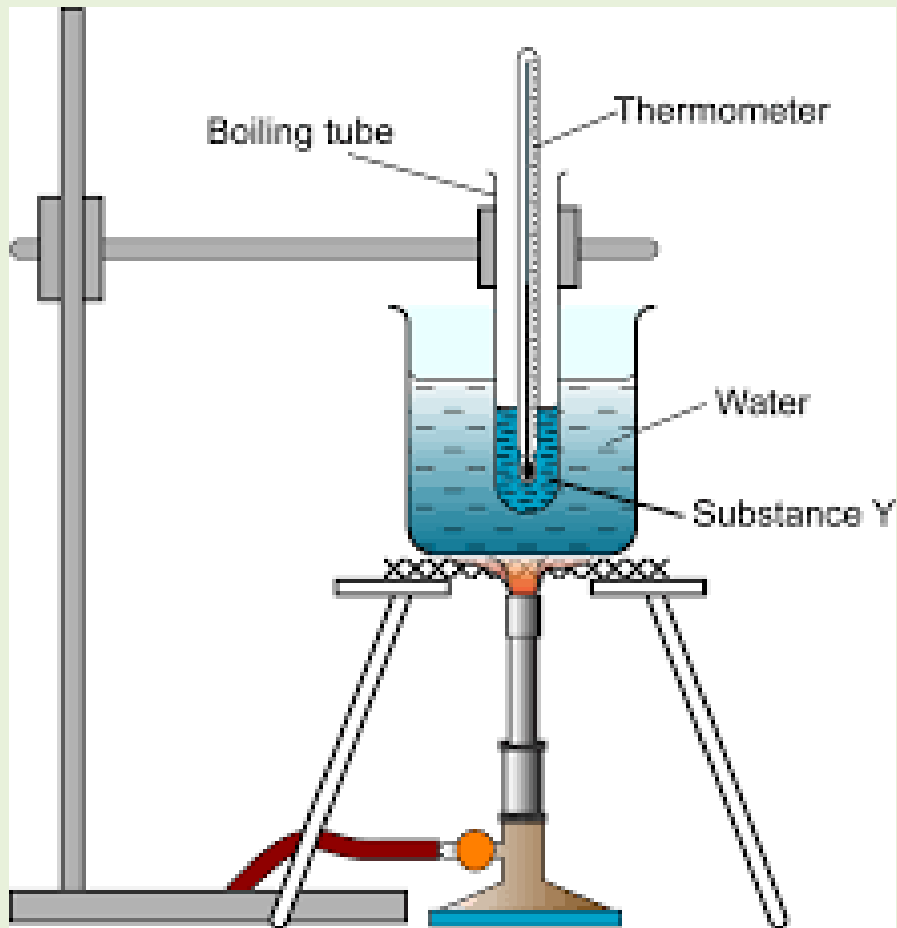
การใช้เครื่องมือเบื้องต้น เพื่อวิชาการแปรรูปอาหาร by ครูชมบี

ep.6 การใช้ water bath

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษุ เพื่อนพิภพ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



water bath อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

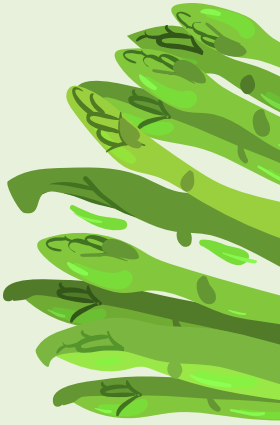
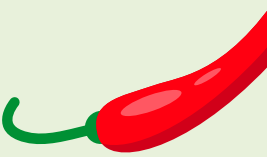
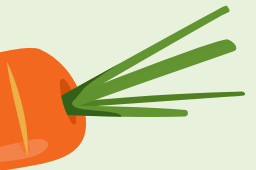


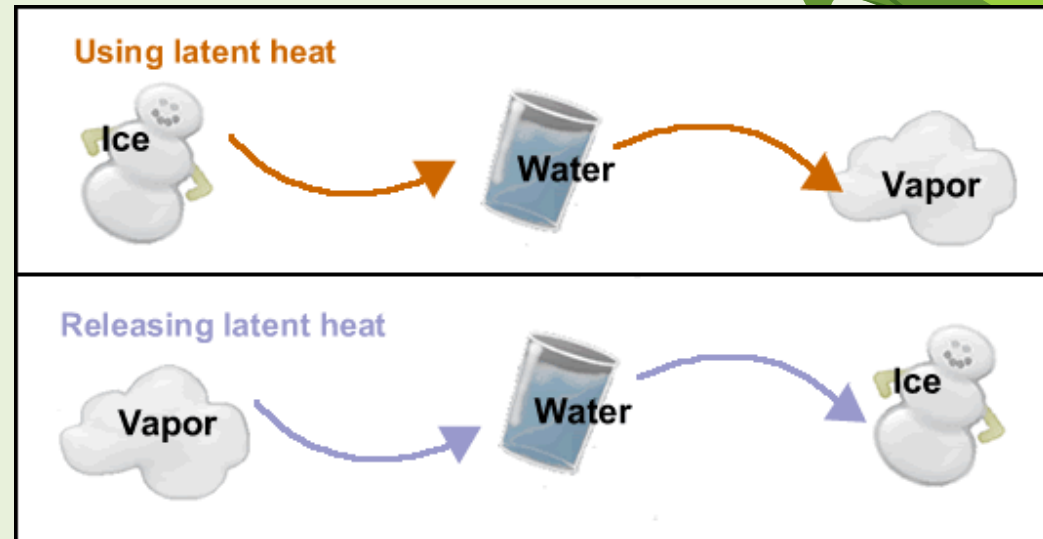
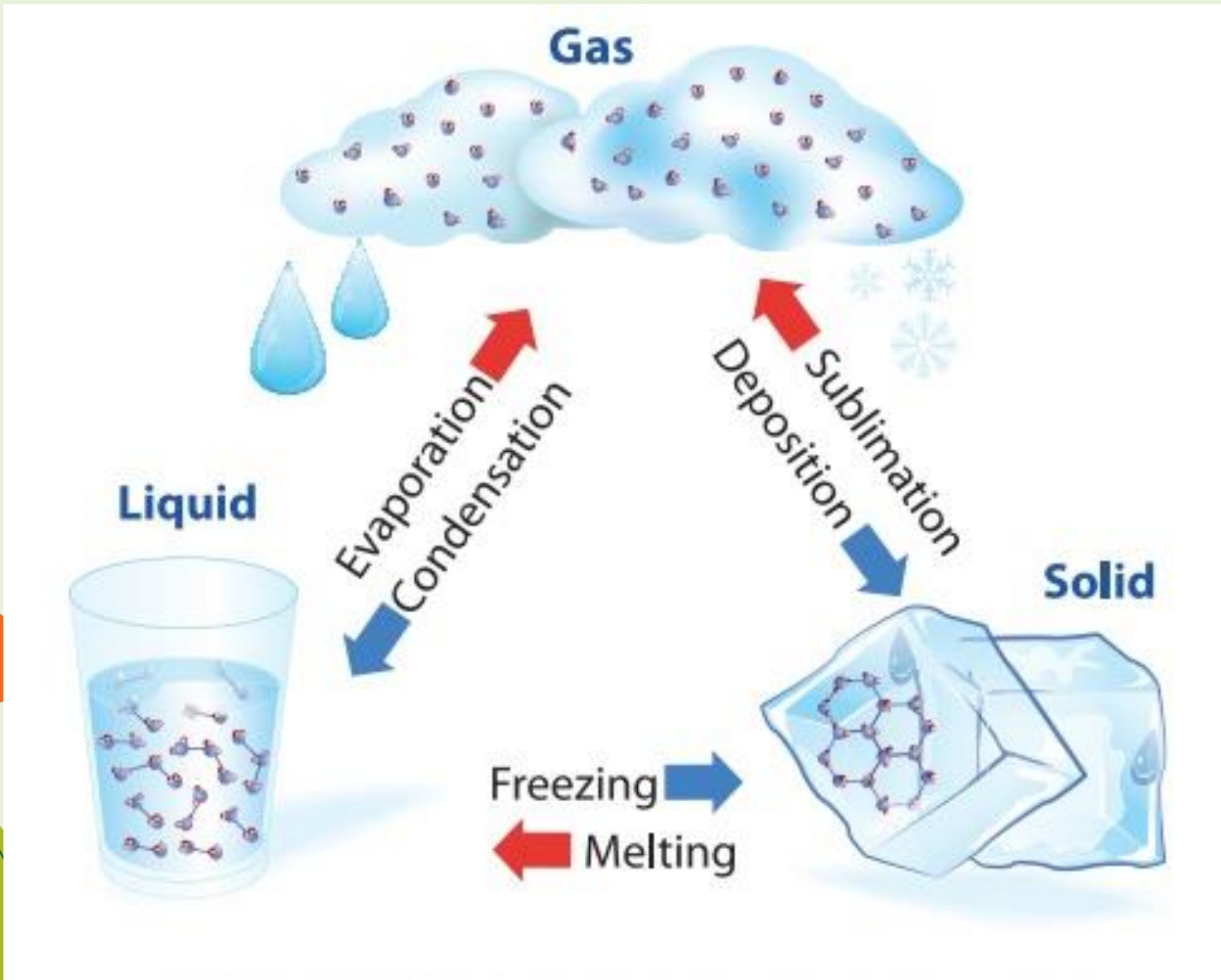
https://en.wikipedia.org/wiki/Laboratory_water_bath

<https://www.memmert.com/products/archive/waterbath-1/#!filters=%7B%7D>

หลักการ

ใช้ความร้อนไฟฟ้าในการทำให้เกิดความร้อนจากการต้มน้ำจนเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ เพื่อให้ความร้อน และ/หรือระเหยสารที่ต้องการ และสามารถปรับอุณหภูมิของน้ำได้ตั้งแต่ 0°C ถึง 100°C



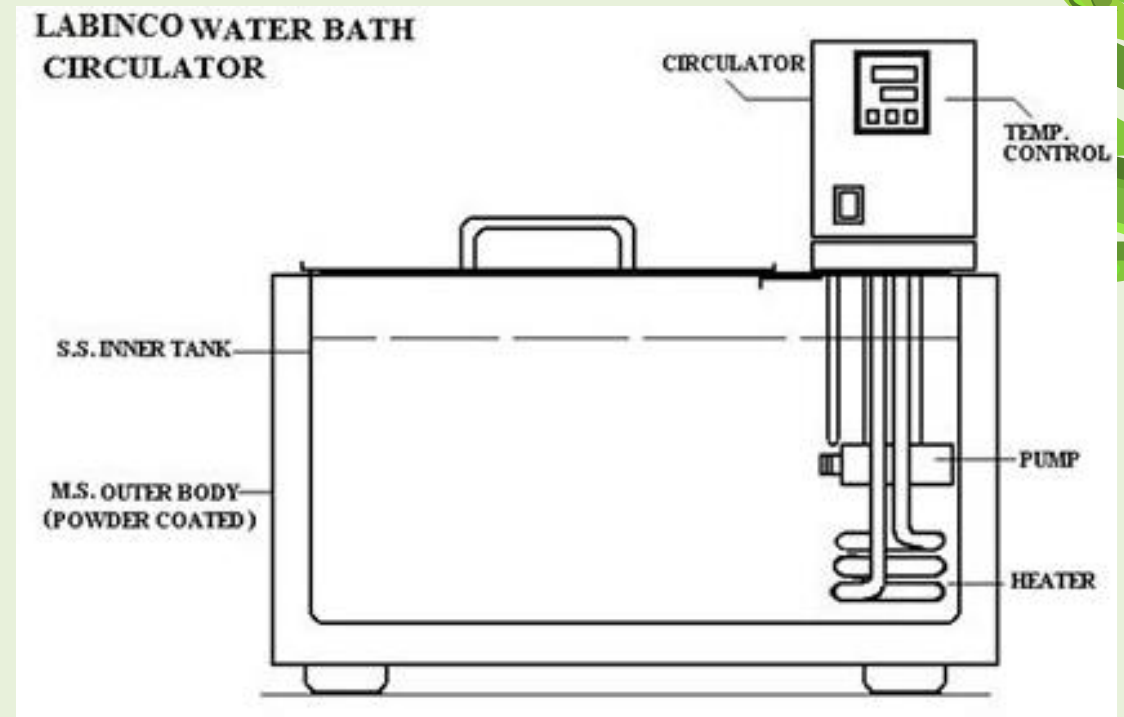


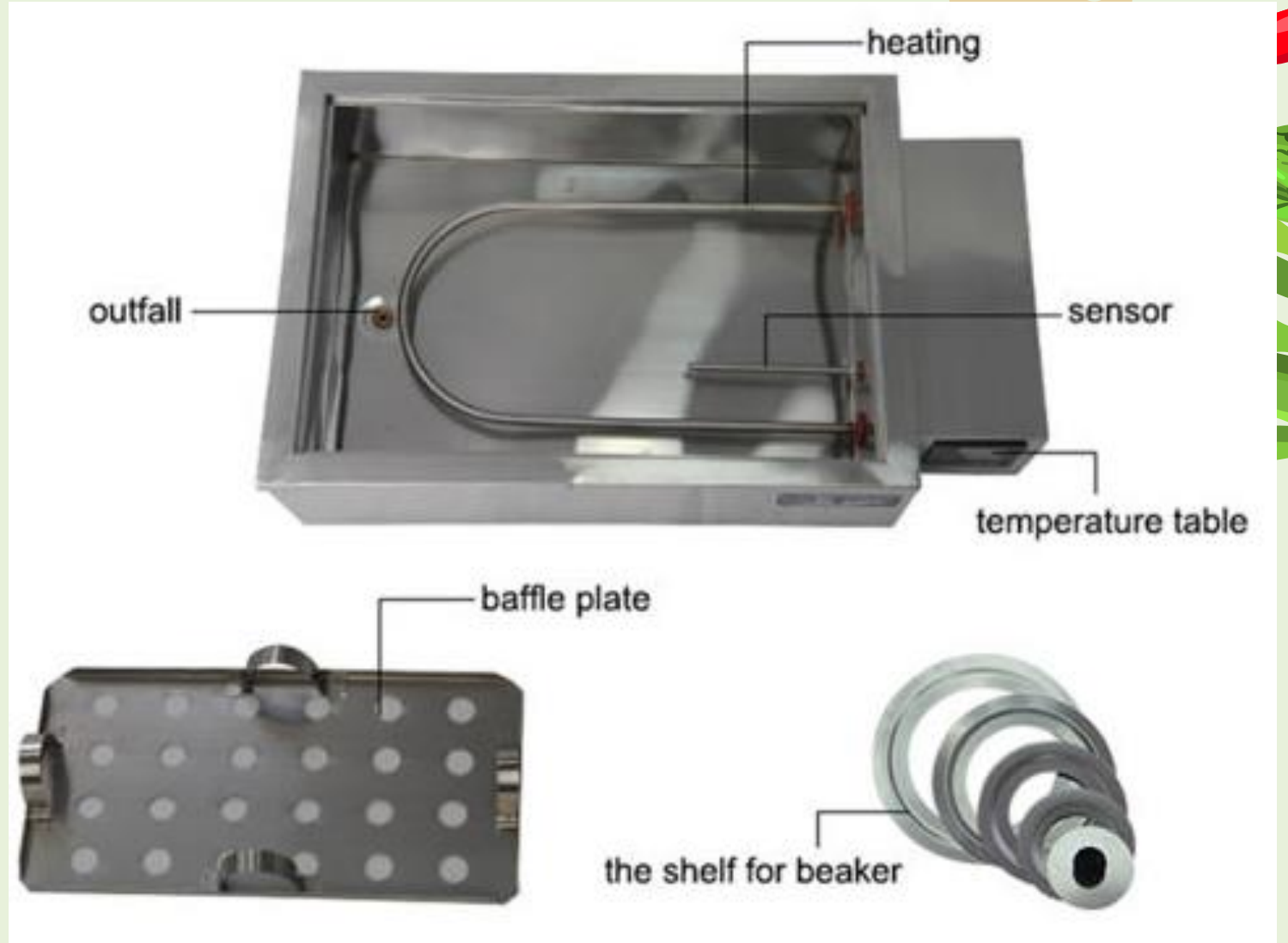
<https://eo.ucar.edu/kids/sky/water1.htm>

https://www.brainkart.com/article/Change-of-state_39860/

ส่วนสำคัญของ water bath

1. อ่างน้ำ (container /tank bath)
2. เครื่องทำความร้อน (heater)
3. เครื่องวัดอุณหภูมิ (thermometer)
4. เครื่องมือควบคุมอุณหภูมิ (thermostat)
หรือ วาล์วน้ำ ที่ทำหน้าที่เปิดหรือปิดให้น้ำ
หล่อเย็นไหลมาระบายความร้อน





1. วัสดุที่ใช้ทำอ่างน้ำ

- สแตนเลส สตีล



2. ลักษณะฝาเปิด

- แบบหลังคาทรงจั่ว ทรงแหลม (Gable Cover)



- แบบหลังคาลาดเอียง (Sloping Cover)



- แบบแบนเรียบ (Flat lid)



- แบบฟางแหวน (Ring)



3. ความเร็วในการเขย่า

- หน่วย—สโตรกต่อนาที หรือ Shaking stroke xx mm

4. ระบบอัตโนมัติ

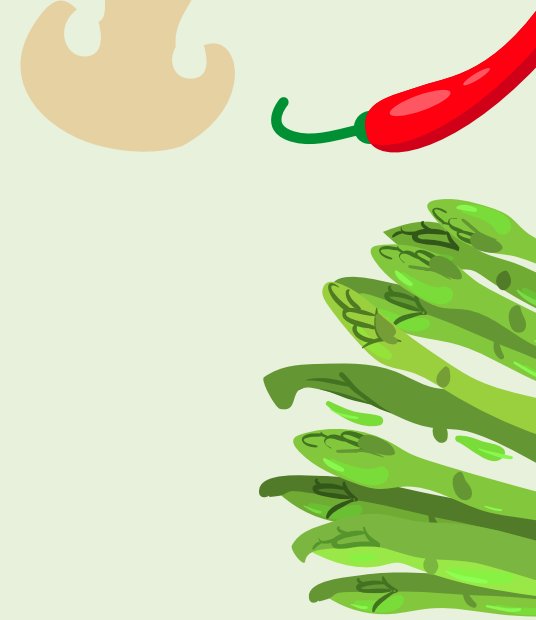
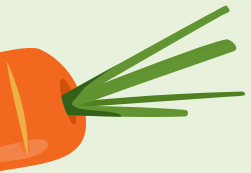
- ตั้งเวลาการทำงาน
- ตั้งเวลาปิดเครื่อง
- ป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกิน (over temperature protection)

ขั้นตอนการใช้งาน water bath

- เติมน้ำในอ่างน้ำให้อยู่ระหว่าง min-max level
- เช็กสายไฟ และเสียบปลั๊กไฟ
- กดปุ่ม on-off สังเกตจอแสดงการตั้งอุณหภูมิเวลา
- หน้าจอจะแสดงอุณหภูมิปัจจุบันในอ่างน้ำ ถ้าจะตั้งอุณหภูมิให้กดปุ่ม set แล้วดูก่อนว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้เดิมคือเท่าไร จากนั้นถ้าจะตั้งใหม่ เพิ่ม-ลด ก็หมุนปุ่ม set ค้างไว้ พร้อมกับหมุนปุ่มสวิตซ์ปรับอุณหภูมิ
 - ตามเข็มนาฬิกา—เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ
 - ทวนเข็มนาฬิกา--เพื่อลดอุณหภูมิ

ขั้นตอนการใช้งาน water bath (ต่อ)

- ด้านข้างเครื่อง--มีวาล์ว drain น้ำ
 - ให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา—เปิด
 - หมุนตามเข็มนาฬิกา—ปิด
- ด้านบนเครื่อง—เปิดฝาบริเวณที่จับ
 - เพื่อกันอันตรายจากความร้อน
- ด้านล่างเครื่อง—มีขดลวดให้ความร้อน
 - เป็นบริเวณในการทำความร้อนของอ่างน้ำ
 - ในการทำความสะอาด ไม่ควรใช้กระดาษทราย หรือสก๊อตไบร์ทขัด



การตั้งเวลาเครื่อง water bath



- การตั้งเวลาเปิดเครื่อง (ON)
 - ตรวจสอบอุณหภูมิที่ต้องการว่าเป็นตามที่ต้องการหรือยัง โดยกดปุ่ม set
 - หมุนปุ่มสวิตช์ ให้เลือกฟังก์ชันตั้งเวลา จากนั้นเมื่อจะทำการ set ให้กดปุ่ม set ค้างไว้พร้อมกับหมุนปุ่มสวิตช์ให้ได้เวลาที่ต้องการ
 - ถ้าจะยกเลิกการตั้งให้หมุนปุ่มสวิตช์ให้ไฟติดที่ฟังก์ชันเวลาเป็น off แล้วกด set

การตั้งเวลาเครื่อง water bath



- การตั้งเวลาปิดเครื่อง (OFF)
- ให้กดปุ่ม set พร้อมหมุนปุ่มสวิตช์ ให้เลือกฟังก์ชันตั้งเวลาปิด และปรับเวลาที่ต้องการให้เครื่องปิด
- เครื่องจะเริ่มทำงานตามที่เราตั้งทันที หลังจากปล่อยปุ่ม set

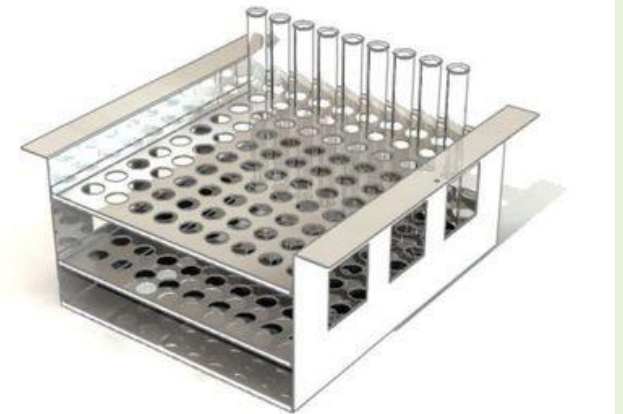
วิธีการดูแลรักษาเครื่อง water bath

- น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำที่สะอาด, น้ำผ่านการกรอง, หรือน้ำกลั่น (distilled water)
 - Distilled water คือ น้ำกลั่น หรือคือน้ำที่ได้จากการควบแน่นของไอน้ำ ซึ่งมีการปนเปื้อนแร่ธาตุน้อยมาก(แต่ไม่ 100%) จะไม่สามารถกำจัดแอมโมเนียหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ น้ำที่กลั่นใหม่ๆ จะมีค่า Conductivity ประมาณ 1-2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และจะเพิ่มขึ้นเป็น 2-4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ หลังจากเก็บไว้
 - Deionized water (DI water) คือ การนำน้ำมาผ่านการขจัดไอออนออกด้วย Ion-exchange resin และ/หรือ reverse osmosis ทำให้ได้คุณภาพน้ำที่แทบจะไม่มีประจุไอออนหลงเหลือ และมีค่า Conductivity ประมาณ 0.5-1.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$

วิธีการดูแลรักษาเครื่อง water bath (ต่อ)

- ควรทำความสะอาดเครื่องเป็นประจำ โดยการ drain น้ำทิ้งและทำความสะอาด
- กรณีสารเคมีหรือสารละลายใดๆ หกปนในอ่างน้ำ ควรเปลี่ยนน้ำในอ่างทันที
- การเติมน้ำ (media) ในอ่าง ควรเติมน้ำมีระดับต่ำกว่าขอบอ่าง ประมาณ 5 เซนติเมตร หรือให้อยู่ในระดับระหว่าง minimum – maximum level
- ควรใช้งานกับ อุปกรณ์เครื่องแก้ว เช่น บีกเกอร์, หลอดทดลอง, บรจุภัณฑ์ที่มี จุดหลอมเหลวมากกว่า 100 องศาเซลเซียส
- ไม่ควรเสียบปลั๊กไฟทิ้งไว้เมื่อไม่ได้ใช้งาน

อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า (Shaking Water Bath)



<https://www.bangkokhighlab.com/oven-incubator-thermal-controller/water-bath-and-oil-bath/sb-12l-shaking-water-bath/>
<https://www.libaba.com/product-detail/laboratory-digital-thermostatic-shaking-waterbath-water-bath-shaker-60579303423.html>

https://www.gibthai.com/product/product_detail/18760
<http://www.knscience.com/15892911/-shaking-water-bath>

อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำวน (Circulating Water Bath)

น้ำไหลเวียนทั่วอ่างอย่างทั่วถึงส่งผลให้อุณหภูมิสม่ำเสมอ



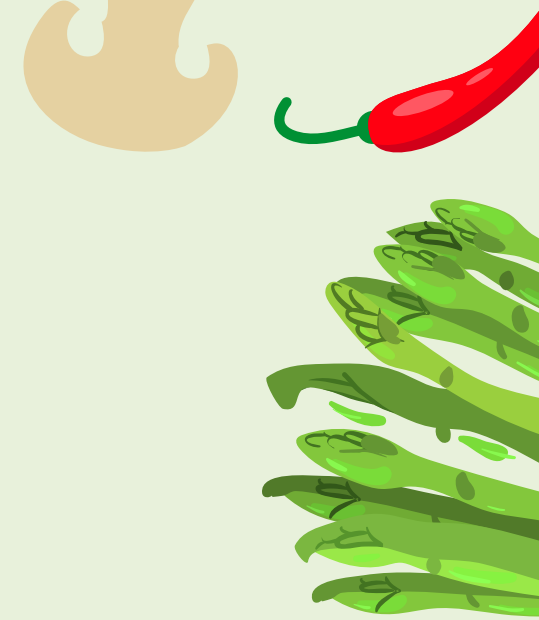
<https://www.scilution.co.th/product/circulating-water-bath-cwb/>

<https://www.amazon.com/LW-Scientific-WBL-10LC-SSD1-Circulating-Temperature/dp/B00R2WF2WA>

อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำนิ่ง (Non-Circulating Water Bath)

อาศัยการพาความร้อนเป็นหลัก การที่อ่างน้ำไม่หมุนเวียนจึงเกิดการถ่ายเทความร้อนที่สม่ำเสมอมากขึ้น แต่ควบคุมอุณหภูมิได้ไม่ดี





<http://www.accufas.com/WaterBath.html>

<https://www.shutterstock.com/search/laboratory+water+bath>

<https://www.labcompare.com/General-Laboratory-Equipment/80-Water-Baths/>

<https://www.fishersci.se/shop/products/clifton-thermostatic-thermostirrer-water-bath/p-8012515>





Water bath pasteurizer



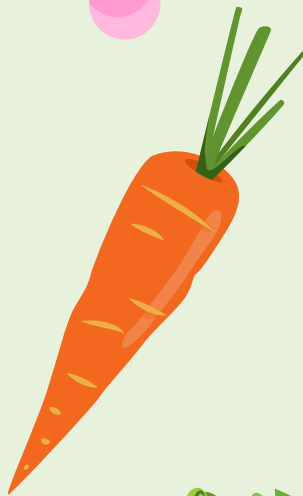
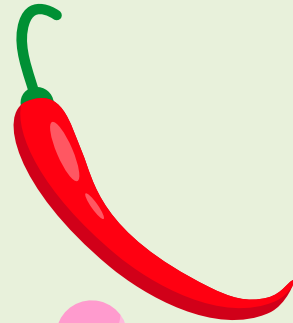
Extruder water bath



Water bath heaters

<https://www.dolphin-engineers.com/water-baths.html>
<https://fruitprocessingmachine.com/portfolio-items/water-bath-type-pasteurizer/>
<https://www.plantautomation-technology.com/products/gasco-pty-ltd/water-bath-heaters>

THANK



YOU

