



การใช้เครื่องมือเบื้องต้น เพื่อวิชาการแปรรูปอาหาร by ครูชมบี

ep.5 การใช้ hotplate

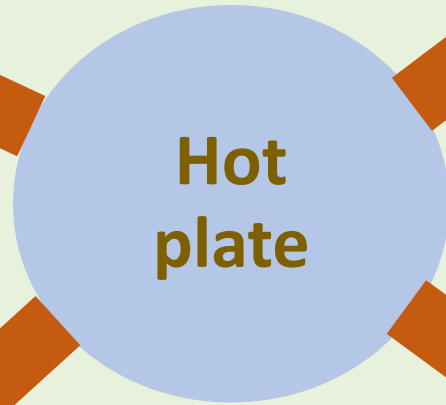
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษุ เพื่อนพิภพ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



Hotplate for Cooking



Stainless Steel Hotplate,
For Industrial Ovens



Hotplate single burner



Laboratory hotplate Magnetic Stirrer

<http://www.tajscientific.com/Product-Details/520>
<https://www.ato.com/hot-plate-magnetic-stirrer-3-litre>
<https://www.indiamart.com/proddetail/hot-plate-1870307330.html>
<https://www.ubuy.co.in/product/45060EU-giveneu-1800w-electric-stove-for-cooking-portable-electric-burner-stove-cast-iron-double-burner-with>

Hotplate



Magnetic Hotplate Stirrer

<http://silpa-thai.com/>

<http://www.labsister.com/product/511/>

<https://www.bsmartsci.com/product/441/>

<https://www.indiamart.com/remi-elektrotechnik/remi-magnetic-stirrers.html>

<https://www.mrclab.com/hotplate-magnetic-stirrer-115x115mm-6-places-500degc-1>

http://www.greentechweb.com/index.php?lay=show&ac=cat_show_pro_detail&pid=240557

<https://www.bloggang.com/m/viewdiary.php?id=kiettiyos&month=02-2016&date=11&group=4&gblog=36>

Hotplate หรือ เตาให้ความร้อน



- เป็นอุปกรณ์ที่มีพื้นผิวหน้าเรียบและมีองค์ประกอบความร้อนไฟฟ้าอยู่ภายใน
- บริเวณพื้นผิวหน้าจะมีลักษณะเป็นแผ่น /จานความร้อนสำหรับวางอุปกรณ์ที่ต้องการความร้อน

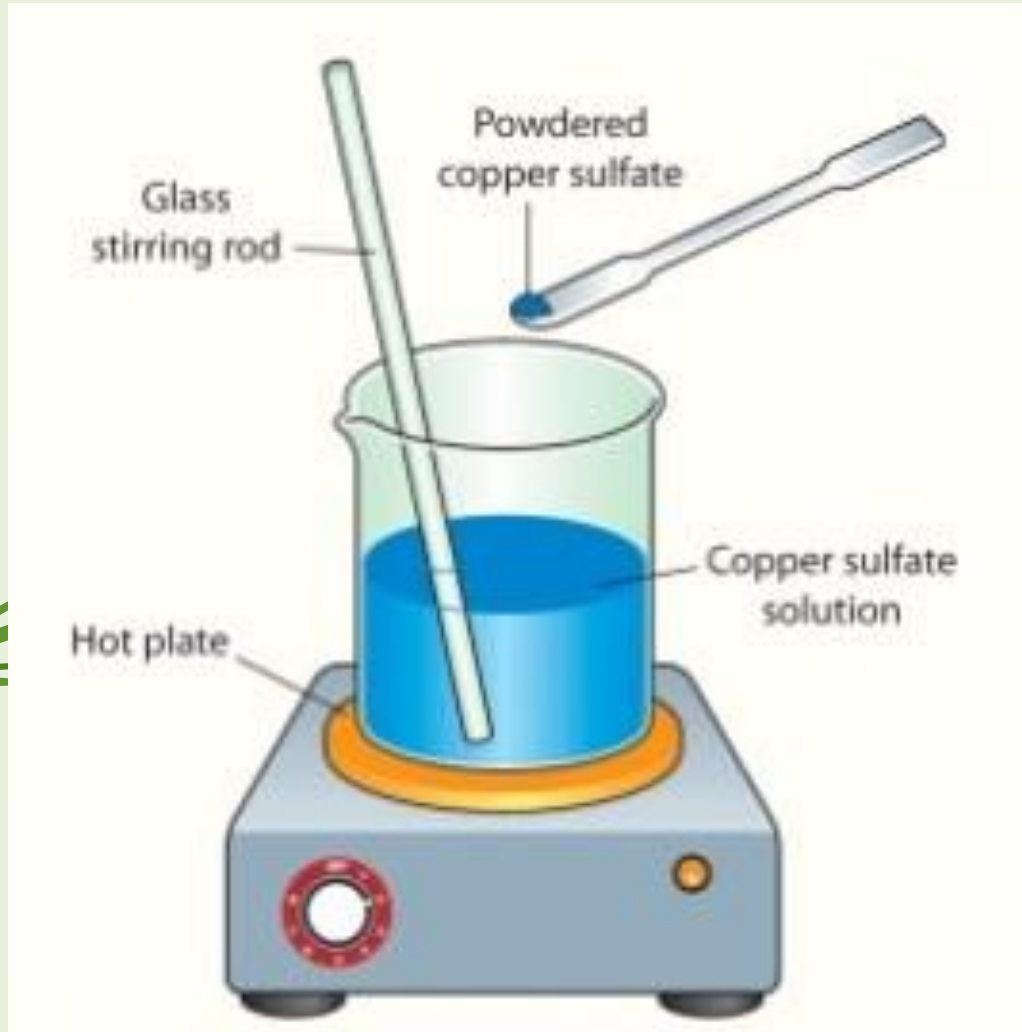
- หลักการทำงาน

- แผ่น /จานทำความร้อนผลิตความร้อนโดยใช้ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวนำ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความต้านทานไฟฟ้า และเกิดความร้อนขึ้น เป็นไฟตามความสัมพันธ์ตามกฎของโอห์ม $V = IR$

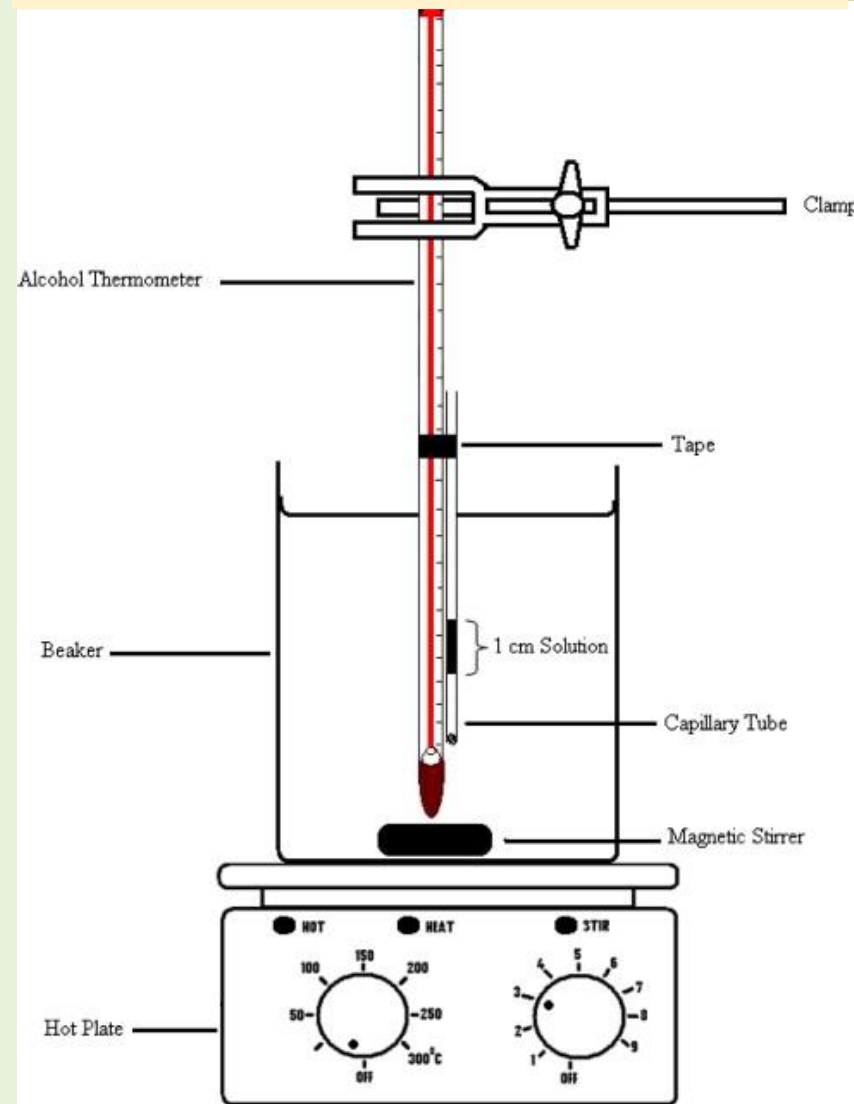
<https://www.scilution.co.th/product/hotplate-ms100/>

http://www.mitscitech.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1211:multi-position-hotplate-stirrer-&catid=25:hotplatemagneticstirrer&Itemid=28

Hotplate



Magnetic Hotplate Stirrer

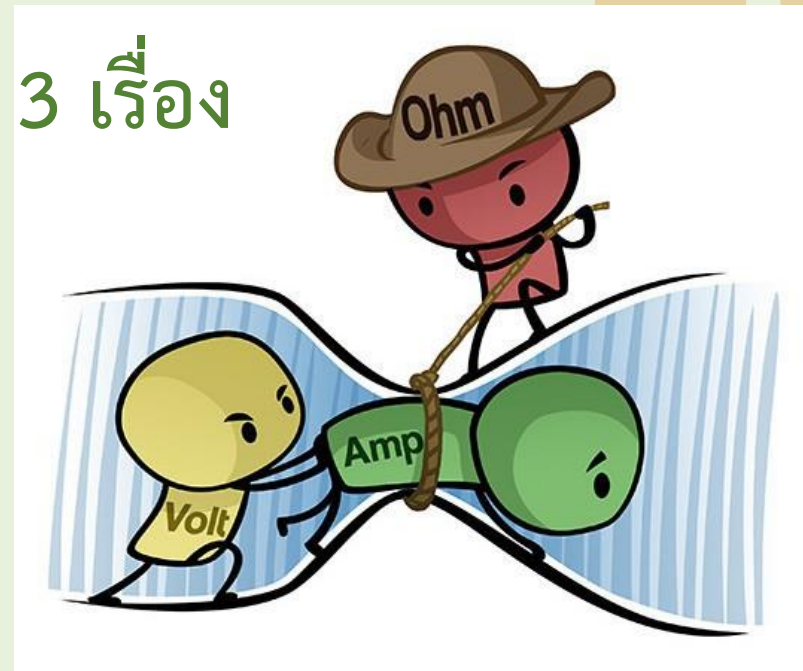


กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นจาก

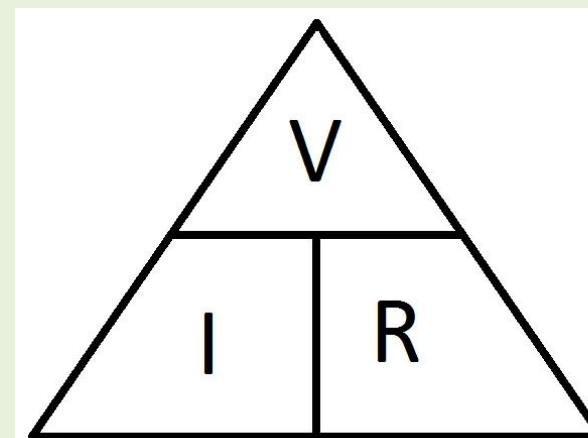
กระแสไฟฟ้า (I) เกิดขึ้นจากการไหลของอิเล็กตรอนผ่านวัสดุชนิดหนึ่ง นั่นคือการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ถ้าอยู่ในสนามไฟฟ้าซึ่งสร้างความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างสองบริเวณ เพราะฉะนั้นความต่างศักย์ไฟฟ้าจึงจำเป็นในการทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า อธิบายได้จากความสัมพันธ์ตามกฎของโอห์ม

กฎของโอห์มจะใช้อธิบายความสัมพันธ์ของ 3 เรื่อง

1. กระแสไฟฟ้า (I) หน่วย Amperes (A)
2. แรงดันไฟฟ้า (V) หน่วย Volts (V)
3. ความต้านทาน (R) หน่วย Ohms (Ω)



“กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรจะแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรจะแปรผกผันกับความต้านทานไฟฟ้า”



$$I = V/R$$

$$V = IR$$

$$R = V/I$$

<http://samvssound.com/2016/04/12/ohms-law/>

<https://school.dek-d.com/blog/featured/highschool-physics-ohms-law/>

<https://www.build-electronic-circuits.com/wp-content/uploads/2014/09/Ohms-law-cartoon-cropped.jpg>

การทำความร้อนด้วยไฟฟ้า (electrical heater) มีวัสดุอุปกรณ์หลักๆ ที่เกี่ยวข้องในการกำเนิดความร้อน ดังนี้

1. ตัวกำเนิดความร้อน (heating element) หมายถึง วัสดุที่มีวัสดุประสงค์ในการกำเนิดความร้อนด้วยการให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวมันเอง
2. ฉนวนความร้อน (insulation) การทำให้อุปกรณ์ให้ความร้อนและเตามีประสิทธิภาพสูง จะต้องพยายามกั้นฉนวนความร้อนให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ และต้องคำนึงถึงความจุความร้อนของเตาให้สอดคล้องกับวัสดุประสงค์การใช้งาน

หลักการทำงานของฮีตเตอร์ คือ จะมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าตรงไปยังตัวนำที่เป็นลวด (ตัวต้านทาน R) ทำให้ลวดเกิดความร้อน



สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตที่ต้องการความเที่ยงตรงและความแม่นยำของอุณหภูมิ นิยมใช้ฮีตเตอร์ (heater) ไฟฟ้า เนื่องจากสามารถควบคุมอุณหภูมิได้เที่ยงตรงและรวดเร็วกว่าการทำความร้อนโดยระบบอื่นๆ

ตัวอย่างอุตสาหกรรมอาหารที่ใช้การทำความร้อนโดยไฟฟ้า เช่น การอบแห้ง, การพาสเจอร์ไรซ์, การสเตอริไลซ์, การละลายน้ำแข็ง เป็นต้น



หลอดไฟ แสดงการ
ทำงานของ **heater**

หน้าจอดีจิตอล
แสดงอุณหภูมิ

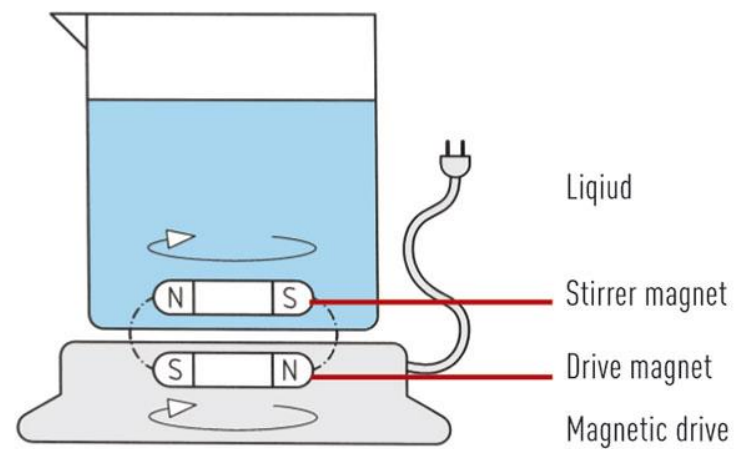
ปุ่มปรับระดับ
ความแรงใน
การกวน

ปุ่มเปิด-ปิด

ปุ่มปรับ
อุณหภูมิ

thermometer

แท่งแม่เหล็ก
กวนสาร



วิธีการใช้งาน hotplate

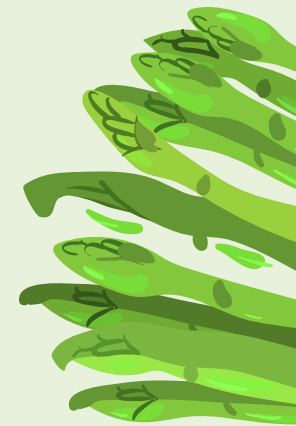
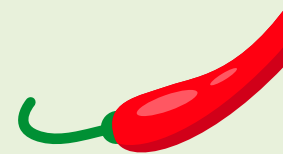
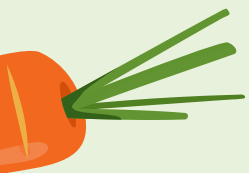
- ศึกษาวิธีการใช้จากคู่มือการใช้งานของเครื่อง โดยดูรุ่น ยี่ห้อ ประเทศที่ผลิตให้ตรงกับเครื่องที่จะใช้งาน
- ตรวจสอบเช็คสภาพเครื่องให้พร้อมสำหรับใช้งาน เช่น สายไฟ, ปลั๊กไฟ, ระบายในการวางเครื่อง, การติดของปุ่มไฟ ฯ
- เปิดเครื่อง พร้อมหมุนปรับระดับความร้อนที่ต้องการ (หน่วย--องศาเซลเซียส) กรณีที่ต้องการให้มีการกวนผสมขณะให้ความร้อน ก็หมุนปรับระดับความเร็วในการหมุนของแท่งแม่เหล็ก (หน่วย--รอบต่อนาที) เพื่อให้ทำงานไปพร้อมกัน
- เมื่อเลิกใช้งาน ควรหมุนปรับระดับความร้อนและระดับความเร็วในการหมุนของแท่งแม่เหล็กให้อยู่ที่ 0 หรือปิดทุกครั้ง ก่อนปิดเครื่อง

ข้อดีของ hotplate

1. เป็นการให้ความร้อนแก่ภายในวัตถุโดยตรง ช่วยลดเวลาในการให้ความร้อนได้อย่างมาก รวมทั้งประสิทธิภาพของการให้ความร้อนยังสูงขึ้น
2. การใช้งานมีความสะดวก ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ง่าย ชับซ้อน
3. ติดตั้งและถอดประกอบง่ายกว่าระบบอื่น ๆ
4. มีหลากหลายรูปแบบให้เลือกตามความเหมาะสมในการใช้งาน

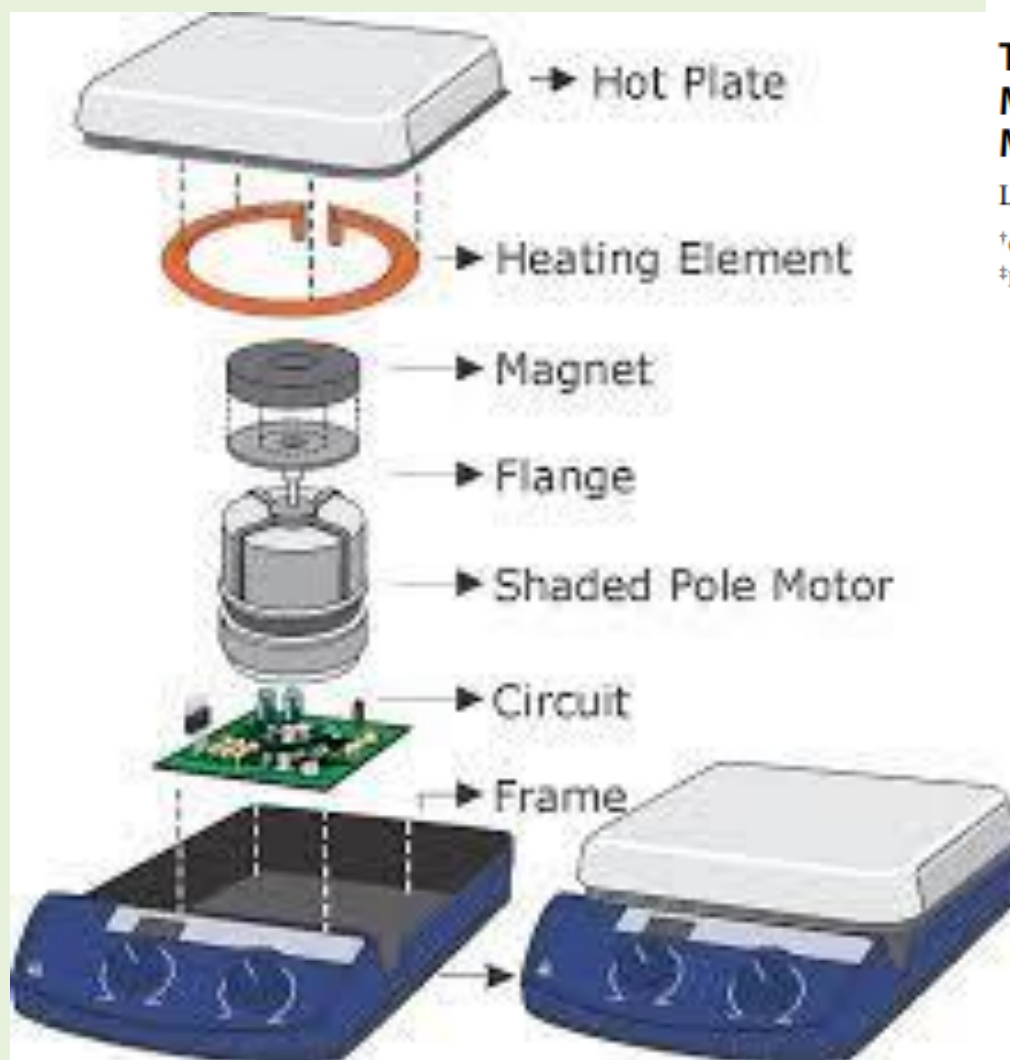
ข้อดีของ hotplate (ต่อ)

5. ควบคุมอุณหภูมิได้สะดวกและง่ายกว่าระบบอื่น ๆ และมีความปลอดภัยสูง
6. ราคาถูก ช่วยลดต้นทุน
7. ไม่ก่อให้เกิดมลพิษระหว่างการใช้งาน
8. เมื่อเตาร้อน หน้าเตาจะไม่เปลี่ยนสี



วิธีการดูแลเครื่องมือ hotplate

- หมุนปุ่มปรับระดับความร้อน และปุ่มระดับการกวนสารให้อยู่ที่ค่าเริ่มต้น และ ปิดสวิตซ์ทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จ
- ก่อนทำความสะอาดต้องถอดปลั๊กออกก่อนเสมอ และต้องปล่อยให้อุณหภูมิของแผ่น/ จานความร้อนเย็นเสียก่อน จากนั้นใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ เช็ด หลีกเลี่ยงการขีดขีดใดๆ บนเครื่องมือ
- เช็ดทำความสะอาดบริเวณแป้นปุ่ม หรือแผ่น/ จานความร้อนทันทีกรณีที่มี สิ่งของแปลกปลอมใดๆ ตกหล่น หกเลอะ เพราะความร้อนอาจทำให้สิ่ง เหล่านั้นเกิดการไหม้ได้



Teaching Students How To Troubleshoot, Repair, and Maintain Magnetic Stirring Hot Plates Using Low-Cost Parts or Repurposed Materials

Lucas F. de Paula^{*,†} and Reinaldo Ruggiero[‡]

[†]Campus Iturama, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 38280-000 Iturama, Minas Gerais, Brazil

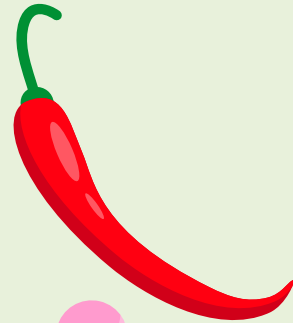
[‡]Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-000 Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

Figure 1. Main components of a magnetic stirrer with hotplate.

ข้อจำกัดของ hotplate

1. ร้อนช้า
2. ตัวเครื่องหนัก
3. ไม่สามารถควบคุมระดับความร้อนให้คงที่ได้
4. กรณีที่เลิกใช้งาน ความร้อนที่เกิดจะคงค้างหน้าแผ่น/ จานความร้อนนาน
5. หากใช้ไปนานๆ หน้าเตาจะเป็นสนิมได้
6. ใช้ได้กับภาชนะที่ก้นแบน ที่ทำจากวัสดุแก้ว เซรามิก โลหะ

THANK



YOU

