

## ใบความรู้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

ใบความรู้การใช้ อุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการเล่มนี้ เรียบเรียง  
ขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียน การสอน ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ให้มีความปลอดภัยมาก  
ที่สุด ส่วนใหญ่จะเรียบเรียงจากหนังสือที่เกี่ยวกับงานด้านนี้ จากใบความรู้การใช้งานของ  
บริษัทผู้ผลิตตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และจากประสบการณ์ในการทำงานห้อง  
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งคิดว่าน่าจะมีประโยชน์ ใช้เป็นแนวทาง  
ปฏิบัติงานของนักศึกษา เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ และผู้ที่สนใจทั่วไป

การเรียบเรียงครั้งนี้ได้รับการอนุเคราะห์จากอาจารย์สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สาขา  
เทคโนโลยีการผลิตพืช อาจารย์ทุกท่านที่เกี่ยวข้อง และเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร จึงใคร่  
ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ช่วยให้ใบงานนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ณิชาพล บัวทอง

มีนาคม 2559

## การใช้งานชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง (BALANCE) ADAM รุ่น AAA 250L

### วิธีการใช้งาน

1. ปรับลูกน้ำที่อยู่ด้านหลังเครื่องให้อยู่ในแนวกึ่งกลาง
2. เสียบปลั๊กไฟ
3. กดปุ่ม ON ที่บริเวณด้านหน้าเครื่อง
4. ตัวเลขที่หน้าปัดจะแสดง 0.0000 g
5. เปิดกระจกด้านข้าง วางกระดาษชั่ง
6. กดปุ่ม TARE
7. ตักตัวอย่างชั่งตามต้องการ
8. นำตัวอย่างออก ถ้าชั่งตัวอย่างต่อให้กดปุ่ม TARE
9. เมื่อชั่งเสร็จกดปุ่ม TARE
10. หลังจากนั้นกดปุ่ม OFF
11. ทำความสะอาด โดยใช้แปรงอ่อนปัดเศษเล็กๆ ออก

### การดูแลรักษา

1. ระวังน้ำ
2. อย่าเปิด-ปิด เครื่องชั่งขณะมีของวางอยู่บนเครื่องชั่ง
3. อย่าวางเครื่องชั่ง โดยการกระแทกแรงๆ โดยเด็ดขาด
4. ขณะขนย้ายเครื่องชั่งควรเอาจานรองเครื่องชั่งออกจากเครื่องชั่งทุกครั้ง
5. เมื่อเลิกใช้งานต้องทำความสะอาดทันที

## เครื่องชั่งตวงวัด 2 และ 3 ตำแหน่ง (BLANCE)

ADAM รุ่น AFP 2100 L, ADAM รุ่น AFP360L

### วิธีการใช้งาน

1. ปรับลูกน้ำที่อยู่ด้านหลังเครื่องให้อยู่ในแนวกึ่งกลาง
2. กดปุ่ม ON หน้าจอแสดงตัวเลข 0.00 หรือ 0.000 g
3. นำภาชนะหรือกระดาษชั่งวางบนจาน
4. กดปุ่ม TARE (ถ้าเอาภาชนะออกหน้าจอจะแสดงค่าตัวเลขเป็น -0.00 หรือ -0.000 g ให้กดปุ่ม TARE เพื่อให้ตัวเลขเป็น 0.00 หรือ 0.000 g)
5. เริ่มชั่งสารที่ต้องการ อ่านค่า
6. เมื่อใช้งานเสร็จกด OFF

### ข้อเสนอนแนะและข้อระวัง

ต้องเลือกเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกใช้เครื่องชั่ง คือ น้ำหนักของสารที่จะชั่ง (ต้องไม่เกินน้ำหนักชั่งสูงสุดของเครื่องชั่งนั้นๆ) และความละเอียดที่ต้องการในการใช้ควรปฏิบัติตามนี้

1. ตั้งเครื่องชั่งวางบนพื้นราบที่มั่นคง (ให้ลูกน้ำที่อยู่บริเวณด้านหลังเครื่องอยู่บริเวณตรงกลาง)
2. ขณะใช้เครื่องชั่งต้องรักษาความสะอาดของเครื่องตลอดเวลา ถ้ามีของหกต้องรีบเช็ดทันที
3. สารที่ทำอันตรายเครื่องชั่งได้ต้องปิดฝาให้มิดชิดก่อนนำไปชั่ง

### การดูแลรักษา

1. ระวังน้ำ
2. อย่าเปิด-ปิด เครื่องชั่งขณะมีของวางอยู่บนเครื่องชั่ง
3. อย่าวางเครื่องชั่งโดยการกระแทกแรงๆ โดยเด็ดขาด
4. ขณะย้ายเครื่องชั่งควรเอาจานรองเครื่องชั่งออกจากเครื่องชั่งทุกครั้ง
5. เมื่อเลิกใช้งานต้องทำความสะอาดทันที

## เครื่องฆ่าเชื้อด้วยระบบไอน้ำ TKA รุ่น STERO CLAVE 55

### วิธีการใช้งาน

1. เปิดฝาโดยการหมุนตามเข็มนาฬิกาแล้วใส่น้ำกลั่นลงในช่องพอท่อม Worm-wheel ที่อยู่ก้นถัง โดยทั่วไปใช้ประมาณ 4 ลิตร (หากน้ำไม่สะอาด(มีตะกอน, ขุ่น) ต้องทำความสะอาดก่อน)
2. ตรวจสอบวาล์วเก็บน้ำ ต้องมีน้ำบรรจุภายในอย่างน้อยครึ่งลิตรแล้วปิดฝาขวดให้แน่น
3. นำของที่ต้องการนึ่งใส่ในถัง แล้วปิดฝา
4. เสียบปลั๊ก
5. กดปุ่ม Program แล้วกด E จะแสดงอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อ กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิให้กด C เพื่อลบตัวเลขเดิม แล้วใส่อุณหภูมิที่ต้องการ
6. กดปุ่ม E อีกครั้งจะแสดงเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงเวลาให้กด C เพื่อลบตัวเลขเดิม แล้วใส่เวลาที่ต้องการ แล้วกด Enter
7. เริ่มการทำงานโดยการกดปุ่ม Start และจะมีข้อความ “PREHEATING” ซึ่งจะแสดงจนกว่าอุณหภูมิจะถึง 100 องศาเซลเซียส
8. กดปุ่ม Start เพื่อให้เครื่องทำงาน และจะมีข้อความ “PREHEATING” กรณีเครื่องมีความผิดปกติระบบจะมีข้อความ “ERROR NO HEATING” และจะมีเสียงเตือน
9. เมื่อเครื่องมีอุณหภูมิถึง 100 องศาเซลเซียสเครื่องจะทำงานต่อไปโดยอัตโนมัติ จะมีเสียงของอากาศและไอน้ำดังปุดๆ พร้อมกันในขวดที่เก็บไอน้ำ
10. เมื่อสิ้นสุดวงจรไต่อากาศจะมีข้อความ “STEAM BENERATION” และอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามที่โปรแกรมตั้งไว้
11. เมื่อวาล์วถึงระดับจะมีข้อความ “STERILIZATION” แสดงการนับเวลาถอยหลังในการนึ่งฆ่าเชื้อเมื่อวงจรฆ่าเชื้อสิ้นสุดจะมีข้อความ “END OF CYCLE” และจะมีเสียงเตือนจนกระทั่งผู้ใช้งานกดปุ่ม STOP โปรแกรมก็จะหยุดและรอเวลาให้เย็น
12. ถ้าต้องการเร่งระยะเวลาการทำให้เปิดก๊อกด้านขวาของ Manometer หมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อปล่อยให้ไอน้ำออกจากขวดเก็บไอน้ำเพื่อลดความดันก็จะสามารถเปิดฝา AUTOCLAVE ได้

### ข้อแนะนำ

ควรทำความสะอาดให้ดีให้เรียบร้อย และ Drain น้ำออกโดยใช้ภาชนะมารองรับและปิดก๊อกตามเดิม เช่นชื่อทุกครั้งที่ใช้เครื่อง

## ตู้ปั๊มเชื้อ

### MEMMERT รุ่น BE500

#### วิธีการใช้งาน

1. เปิดเครื่องโดยการหมุนปุ่มเปิด General switch (ปุ่มสีดำ) อุณหภูมิภายในตู้จะปรากฏที่หน้าจอ
2. ทำการตั้งอุณหภูมิโดยการกดปุ่ม SET แล้วหน้าจอจะแสดงอุณหภูมิครั้งสุดท้ายที่ตั้งไว้  
ตัวเลขกระพริบ
3. ถ้าต้องการเพิ่มอุณหภูมิกดปุ่ม SET ซะไว้ แล้วหมุนปุ่มดำ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ
4. ถ้าต้องการลดอุณหภูมิกดปุ่ม SET ซะไว้ แล้วหมุนปุ่มดำ เพื่อลดอุณหภูมิเช่นกัน
5. รอสักครู่หน้าจอก็จะแสดงอุณหภูมิปัจจุบันภายในตู้ จากนั้นระบบควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ก็จะเริ่มทำงานจนได้อุณหภูมิที่ต้องการ
6. หลังจากใช้เครื่องเสร็จแล้ว ถอดปลั๊กออกแล้วทำความสะอาดโดยใช้ผ้าจุ่มน้ำและบิดพอหมาดๆ เช็ดให้ทั่วตู้โดยไม่ต้องใช้สารทำความสะอาด

## ตู้อบแห้ง (Hot Air Oven) MEMMERT รุ่น ULE 500

### วิธีการใช้งาน









1. เปิดเครื่องโดยการหมุนปุ่มเปิด General switch (ปุ่มสีดำ) อุณหภูมิภายในตู้จะปรากฏที่หน้าจอ
2. ทำการตั้งอุณหภูมิโดยการกดปุ่ม SET แล้วหน้าจอจะแสดงอุณหภูมิครั้งสุดท้ายที่ตั้งไว้  
ตัวเลขกระพริบ
3. ถ้าต้องการเพิ่มอุณหภูมิกดปุ่ม SET ซะไว้ แล้วหมุนปุ่มดำ เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ
4. ถ้าต้องการลดอุณหภูมิกดปุ่ม SET ซะไว้ แล้วหมุนปุ่มดำ เพื่อลดอุณหภูมิเช่นกัน
5. กรณีต้องการตั้งเวลาหมุนปุ่มสีดำให้ไฟสีเขียวไปที่ HOLD แล้วกด SET ซะไว้ หมุนปุ่มสีดำเพื่อเพิ่มหรือลดเวลา
6. როდესაც หน้าจอจะแสดงอุณหภูมิปัจจุบันภายในตู้ จากนั้นระบบควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ก็จะเริ่มทำงานจนได้อุณหภูมิที่ต้องการหลังจากใช้เครื่องเสร็จแล้ว ถอดปลั๊กออกแล้วทำความสะอาดโดยใช้ผ้าจุ่มน้ำและบิดพอหมาดๆ เช็ดให้ทั่วตู้โดยไม่ต้องใช้สารทำความสะอาด

## คู่มือแห้ง

### BINDER รุ่น FD115

หมายเลขเครื่อง 04-73135 มพ.6695-039/0001/48

#### วิธีการใช้งาน

1. เปิดเครื่องโดยการปุ่ม  ค้างไว้ อุณหภูมิภายในตู้จะปรากฏที่หน้าจอ
2. ทำการตั้งอุณหภูมิโดยการกดปุ่ม  2 ครั้ง แล้วหน้าจอจะแสดงอุณหภูมิครั้งสุดท้ายที่ตั้งไว้ ตัวเลขกระพริบ
3. ถ้าต้องการเพิ่มอุณหภูมิกดปุ่ม  เพื่อเพิ่ม-ลด อุณหภูมิ
4. กรณีต้องการตั้งเวลากดปุ่ม 
  - 4.1 กรณีต้องการตั้งเวลาการทำงานให้กด  1 ครั้ง หน้าจอจะปรากฏเป็น L1. แล้วกดปุ่ม  เพื่อเพิ่มหรือลดเวลา
  - 4.2 กรณีการทำงานแบบต่อเนื่องต้องกดปุ่ม  1 ครั้ง หน้าจอจะปรากฏเป็น L1. จากนั้นกดปุ่ม  ค้างไว้จนหน้าจอปรากฏเป็น LOFF

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

หลังจากใช้เครื่องเสร็จแล้ว ถอดปลั๊กออกแล้วทำความสะอาดโดยใช้ผ้าชุบน้ำและบิดพอหมาดๆ เช็ดให้ทั่วตู้โดยไม่ต้องใช้สารทำความสะอาด

## เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer)

CECIL รุ่น CE 1021

### วิธีการใช้งาน

1. เปิดเครื่อง โดยกดปุ่มที่อยู่บริเวณด้านหลังของตัวเครื่อง
2. เครื่องจะทำการตรวจสอบตัวเองและมีข้อความกระพริบว่า CAL ในขณะที่หลอดแสง

ฟิลเตอร์ทำการคาลิเบรท

3. เลือกค่า wavelength ที่ต้องการ โดยการกดแป้น UP/DOWN จะปรากฏอักษร C
4. ใส่ sample blank ลงในช่องลำแสง และปิดฝาครอบ
5. กดแป้น ZERO เพื่อแสดงค่าศูนย์
6. ใส่ตัวอย่างความเข้มข้นมาตรฐานแทนที่ blank

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ก่อนทำความสะอาดต้องถอดปลั๊กออกก่อนเสมอ และต้องปล่อยให้เย็นเสียก่อน จากนั้นใช้ผ้าชุมน้ำหมาดๆ เช็ดและห้ามใช้ผงซักฟอกในการทำความสะอาด



## Hotplate

### ยี่ห้อ VELP รุ่น ARE

#### วิธีการใช้งาน



1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. เปิดสวิตช์โดยกดปุ่ม A (สีเขียว) ซึ่งอยู่ด้านหน้าทางด้านซ้ายมือของเครื่อง
3. เลือกระดับความเร็วโดยหมุนปุ่ม STERRER (C) เมื่อเครื่องทำงานจะมีไฟได้ปุ่มแสดง  
ขึ้น
4. ปรับอุณหภูมิโดยหมุนปุ่ม HEATING (E) เมื่อเครื่องทำงานจะมีไฟได้ปุ่มแสดงขึ้นและมี  
thermostate ตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อได้ระดับอุณหภูมิที่ปรับไว้
5. เมื่อเลิกใช้งานหมุนปุ่ม STERRER (C) และ HEATING (E) มาที่ OFF ปิดสวิตช์สีเขียว  
ถอดปลั๊กออก

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ก่อนทำความสะอาดต้องถอดปลั๊กออกก่อนเสมอ และต้องปล่อยให้เย็นเสียก่อน จากนั้นใช้  
ผ้าชุมน้ำหมาดๆ เช็ด และห้ามใช้ผงซักฟอกในการทำความสะอาด

**เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง**  
**ORTO ALRESA รุ่น LINCE R**  
 หมายเลขเครื่อง 03060/1 มพ.6695-027/003/46

**วิธีการใช้งาน**

1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. กดสวิชช์ของไฟ (อยู่ด้านหลังของเครื่อง) หน้าจอแรกที่เห็นจะแสดงรุ่นของโปรแกรม และหมายเลขเครื่องโดยอัตโนมัติ ข้อมูลที่แสดงเป็นอุณหภูมิภายใน chamber อุณหภูมิทำงาน, โปรแกรมที่เลือก, สถานะปัจจุบันของเครื่อง, รอบของเครื่อง, เวลาการทำงาน และการเลือกหยุด
3. เปิดฝาใส่ตัวอย่างกดแป้นปิดฝาน้ำจอจะมีการแสดงค่าที่มีการ OPEN
4. เลือกโปรแกรมที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม  เมื่อได้โปรแกรมตามที่ต้องการ แล้วกดแป้น START/STOP การทำงานจะเกิดขึ้นตามข้อมูลโปรแกรมที่ตั้งไว้
5. เมื่อสิ้นสุดเวลาการทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้เครื่องจะหยุดทำงาน และเมื่อการปั่นเหวี่ยงสิ้นสุดลงหน้าจอจะแสดงว่าสิ้นสุดโปรแกรม Program has ended กดแป้นใดๆ บริเวณหน้าปิดเครื่องจะทำให้เครื่องอยู่ในสถานะที่พร้อมจะทำงานในรอบต่อไป
6. นำตัวอย่างออกโดยการกดปุ่ม  เปิดฝากรอบ

**การติดตั้งหรือการเปลี่ยน rotor**

การเริ่มการปั่นเหวี่ยงตรวจ rotor ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งดูได้จากตารางในคู่มือ

**การยก rotor**

- ใช้มือข้างหนึ่งจับที่หัว rotor
- ใช้กุญแจเบอร์ 13 คลายน็อตตามเข็มนาฬิกาด้วยมืออีกข้างหนึ่ง
- คลายน็อตออก
- จะมีแรงต้านเล็กน้อยหลังจากนั้นประมาณครึ่งรอบ น็อตจะกลับมาด้านอีกก็จะมีความต้านใหม่ให้ไขต่อ
- ใช้มือซ้ายยกหัว rotor ขึ้นในขณะที่ยังคลายน็อตจนกว่าจะยก rotor ขึ้นได้

**การวาง rotor**

- วางหัว rotor บนแกนกลาง ใช้มือข้างหนึ่งวางลงอย่างระมัดระวังใส่ลงในช่อง
- ขันน็อตโดยมือข้างหนึ่งทวนเข็มนาฬิกา
- เมื่อมีแรงต้านเกิดขึ้น หมุนเข้าไปโดยใช้กุญแจเบอร์ 13

อันตราย : ห้ามขันแน่นเกินเพราะอาจทำความเสียหาย

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ในทุกเดือนต้องมีการตรวจสอบทุกป้ายติดอยู่และทำความสะอาดให้อ่านได้ง่าย ก่อนการทำความสะอาดหรือกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่แตกต่างไปจากคำแนะนำ ผู้ใช้ควรตรวจสอบกับบริษัท

ภายนอกเครื่อง ทำความสะอาดด้วยผ้าจุ่ม และไม่เป็นสารละลายต่างชนิดใดๆ จนสะอาด และทำความสะอาดอีกครั้งด้วยผ้าเปียก ห้ามใช้สารขัด

ภายใน chamber ทำด้วยสแตนเลสง่ายต่อการทำความสะอาดรักษาสภาพให้สะอาดและแห้งเสมอ ถอด rotor ออกและเช็ดล้างภายในด้วยผ้าจุ่มสารไฮโดรคลอริก และเช็ดด้วยผ้านุ่มซับออก การฆ่าเชื้อภายในใช้ แสตกอสอล 70 เปอร์เซ็นต์ และเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ SDS และละลายน้ำ เช็ดออกด้วย เอทานอล และ deionized water ซับให้แห้งด้วยผ้าและทิ้งวัสดุทั้งหมดในถังเก็บสำหรับสารกัมตภาพรังสี

Rotor และอุปกรณ์ หัว rotor ทำด้วย aluminium alloy ไม่ควรใช้สารพวกไฮโดรคลอริก เพราะอาจทำให้เสียหาย ควรใช้น้ำทำความสะอาดให้แน่ใจว่าสะอาด ใช้ผ้าจุ่มกับสบู่เช็ดสิ่งๆที่ติดค้างอยู่ ออกและล้างออกด้วยผ้าแห้งและเรียบ

### หมายเหตุ

ก่อนเริ่มการทำงานจริงควรมีการ Warm เครื่องก่อน 15 นาที จากนั้นทำการใช้งานเครื่องตามที่ตั้งโปรแกรมการใช้โดยไม่มีตัวอย่างก่อน 1 ครั้ง

## การใช้เครื่องผสมสารในหลอดทดลอง (Vortex mixer Zx<sup>3</sup>)

### VELP รุ่น ZX3

#### วิธีการใช้เครื่อง

1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. เมื่อต้องการให้ระบบ Manual ให้กดสวิทช์ C ไปตำแหน่ง Manual โดยเครื่องจะเริ่มทำงานเมื่อได้รับแรงกดจาก Neoprene small cup (A) และจะหยุดทำงานเมื่อปล่อยแรงกด ถ้าต้องการทำงานแบบต่อเนื่องให้กดสวิทช์ C ไปที่ตำแหน่ง Continuous เครื่องจะหมุนเหวี่ยงไปตามความถี่ซึ่งสามารถเลือกได้โดยการหมุนปุ่ม D
3. ตัวเครื่องมีฟิวส์อยู่ 2 อันภายใน socket (B) ด้านหลังเครื่องถ้าเกิดการฟิวส์ขาดสามารถเปลี่ยนได้โดยเลื่อน socket (B) ออกมาโดยการเปิดฝาโดยใช้สกรูหมุนออกมา
4. ตัวเครื่องมีระบบ safety ตามมาตรฐาน EC1010(1990)

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ถอดปลั๊กก่อนทำความสะอาดเสมอ ตัว heating plate จะต้องไม่มีความร้อน ใช้ผ้าหมาดๆ เช็ดไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อนหรือใช้สารประเภท detergent

## เครื่องเขย่าสารแนวระนาบ (Shaker)

### RATEK รุ่น OM8

#### วิธีการใช้เครื่อง (ไม่ตั้งเวลาทำงาน)

1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. กดสวิชของไฟ (อยู่ภายใต้แผงควบคุมความเร็วรอบ)
3. กดปุ่ม SELECT/RESET ให้ตัวเลขเป็น 0 เมื่อไม่ต้องการตั้งเวลา
4. ตั้งความเร็วรอบที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเพิ่มหรือลดความเร็ว

รอบ

5. กดปุ่ม START/STOP หลังจากนั้น 3-4 วินาที ความเร็วรอบในการสั่นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึงความเร็วรอบที่ตั้งไว้
6. ความเร็วรอบสามารถตั้งได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
7. หากเกิดไฟฟ้าดับและเมื่อไฟฟ้ามาตามปกติ เครื่องจะทำงานต่อตามความเร็วที่ตั้งไว้

#### วิธีการใช้เครื่อง (ตั้งเวลาทำงาน)

1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. กดสวิชของไฟ (อยู่ภายใต้แผงควบคุมความเร็วรอบ)
3. กดปุ่ม SELECT/RESET ตั้งเวลาให้มีหน่วยเป็นชั่วโมงหรือนาทีตามต้องการ
4. ตั้งความเร็วรอบที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ▲ หรือ ▼ เพื่อเพิ่มหรือลดความเร็ว

รอบ

5. กดปุ่ม START/STOP หลังจากนั้น 3-4 วินาที ความเร็วรอบในการสั่นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึงความเร็วรอบที่ตั้งไว้
6. ความเร็วรอบสามารถตั้งได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
7. หากเกิดไฟฟ้าดับขณะเครื่องกำลังทำงานอยู่ และเวลาที่ตั้งไว้ยังเหลืออยู่ เมื่อไฟฟ้ามาตามปกติจะมีข้อความ PI (power interrupt) จะปรากฏขึ้นให้กด SELECT/RESET เพื่อยกเลิกการตั้งเวลา

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ก่อนทำความสะอาดต้องถอดปลั๊กออกก่อนเสมอ และต้องปล่อยให้เย็นเสียก่อน จากนั้นใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดและห้ามใช้ผงซักฟอกในการทำความสะอาด

## การใช้ตู้เป่าเชื้อ (Lamina air Flow)

TKA รุ่น VFLAF4

### วิธีการใช้เครื่อง

1. เปิดเครื่อง cabinet โดยพลังงานไฟฟ้าหลักแล้วรอเพื่อ auto test cycle competition ขณะนี้จอที่แสดงตัวเลขจะแสดง 2 dashes-cabinet พร้อมทั้งจะใช้งาน
2. เลือก L.A.F เป็นไปได้เลือกหนึ่งในสองความเร็วที่มี จะปรากฏตามลำดับในแต่ละครั้งที่กดปุ่ม LO,HI,LO,- ที่สอดคล้องกับความเร็วต่ำ,ความเร็วสูง,ความเร็วต่ำ,เปิด ความเร็วต่ำเหมาะสำหรับความสะอาดเมื่อผู้ใช้ไม่อยู่ ความเร็วสูงเหมาะสมเมื่อผู้ใช้อยู่ ความเร็วทั้งสองนี้ถูก pre-programmed ด้วยการตั้งค่าที่เหมาะสมแต่เป็นไปได้ที่จะปรับให้เข้ากับความต้องการตามที่แสดงใน appendix ของคู่มือนี้
3. การเปิดไฟของบริเวณทำงานถูกเลือกโดยปุ่ม ที่มี lamp logo เป็นไปได้เฉพาะเมื่อ UV:lamp ถูกปิดสถานะ “ON” ของแต่ละ lamp
4. การเปิด UV:lamp ซึ่งต่อกลับปลั๊กไฟที่ถูกต้องซึ่งตั้งอยู่ใต้แผงควบคุม ที่อยู่ใกล้กลับปลั๊กเสริม AC การเปิดนี้ทำให้แสงของบริเวณทำงานถูกปิด
5. เมื่อเสร็จสิ้นการทำงานให้ปิดสวิทซ์การทำงานทั้งหมด

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ใช้แอลกอฮอล์ ผ้าสะอาด กระดาษทิชชูเช็ดเพื่อทำความสะอาด หรือใช้เครื่องดูดฝุ่นช่วยดูดเอาฝุ่นออก

## ตู้ดูดควันและไอกรดพร้อมชุดตก FLEXLAB รุ่น SH 150 หมายเลขเครื่อง SH-48-009

### วิธีการใช้เครื่อง (แบบไม่ตั้งเวลา)

1. เปิดเบรกเกอร์หรือสวิตช์ตัดตอนอื่นๆ จ่ายไฟเข้าระบบตู้ควัน
2. เปิดบานเลื่อนกระจกด้านหน้าตู้ให้สูงจากพื้น 30 เซนติเมตร
3. เลือกแบบการทำงานของพัดลมโดยปรับสวิตช์ควบคุมหากไม่ใช้นาฬิกาตั้งเวลาให้หมุนสวิตช์ไปยังปุ่ม ON
4. เปิดสวิตช์หลอดไฟที่ตำแหน่ง ON
5. เปิดสวิตช์พัดลมไปที่ตำแหน่ง ON

### วิธีการใช้เครื่อง (แบบตั้งเวลา)

1. เปิดเบรกเกอร์หรือสวิตช์ตัดตอนอื่นๆ จ่ายไฟเข้าระบบตู้ควัน
2. เปิดบานเลื่อนกระจกด้านหน้าตู้ให้สูงจากพื้น 30 เซนติเมตร
3. เลือกแบบการทำงานของพัดลมโดยปรับสวิตช์ควบคุมหากไม่ใช้นาฬิกาตั้งเวลาโดยเปิดฝาครอบพลาสติกของนาฬิกาจับเวลา หมุนเข็มนาฬิกาให้ตรงกับเวลาปัจจุบัน กดปุ่มเล็กๆ บริเวณรอบหน้าปัดโดยการกดหรือดึง ให้เวลาเปิด-ปิดตรงกับความต้องการ ปุ่มเล็กๆ ดังกล่าวมีค่าประมาณ 10-15 นาที สามารถตั้งเวลาทำงานได้ 24 ชั่วโมง
4. เปิดสวิตช์หลอดไฟที่ตำแหน่ง ON
5. เปิดสวิตช์พัดลมไปที่ตำแหน่ง ON

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ทำความสะอาดด้วยแผ่นขัดและผงซักฟอก ทั้งภายในและภายนอกตู้ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เนื่องจากตัวตู้เป็นไฟเบอร์กลาสสามารถขัดล้างได้ โดยไม่เกิดสนิม หรือลอ่ยคราบ เมื่อล้างแล้ว เช็ดด้วยผ้าแห้งจะทำให้ผิวไฟเบอร์กลาสใหม่อยู่เสมอ

## เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย

### SARTORIUS รุ่น PP-15

#### วิธีการใช้เครื่อง

1. ต่อสายไฟที่ 220 V
2. กดปุ่ม Mode และเลือกการวัดเป็น pH
3. กดปุ่ม Standardize
4. ก่อนทำการ Standardize ชุดใหม่ต้องทำการ Clear buffer ชุดเก่าที่ทำการ Standardize ไว้ก่อน โดยกดปุ่มหมายเลข 3 แล้วหน้าจอจะแสดงคำถามอีกครั้งว่าจะ clear หรือไม่ ให้กดปุ่มหมายเลข 1 (Yes) เพื่อทำการ Clear buffer เก่าทิ้ง และเครื่องจะกลับสู่ Standardize manu อีกครั้ง
5. กดปุ่มหมายเลข 1 เพื่อทำการ Standardize แบบ Auto
6. ล้าง Electrode แล้วเช็ดด้วยทิชชูให้แห้งจุ่มลงใน Buffer pH 7 แล้วกดปุ่ม Enter
7. เครื่องจะทำการ Calibrate โดยอัตโนมัติ และจะกลับออกสู่หน้าจอปกติเมื่อทำการ Calibrate เสร็จสิ้นลงและค่า Buffer ที่ใช้ในการทำ Standardize จะปรากฏบนหน้าจอภาพด้านล่างซ้ายมือ
8. ทำการ Standardize Buffer ตัวต่อไป โดยย้อนกลับไปทำตามข้อ 2-6 ยกเว้นข้อ 3
9. ทำการนำตัวอย่างที่ต้องการวัดมาวัดได้

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

เมื่อใช้งานเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เสร็จให้ถอดปลั๊กของ Adapter ออกเพื่อเป็นการปิดเครื่อง ล้าง Electrode ด้วยน้ำกลั่นให้สะอาดเช็ดด้วยทิชชูแล้วจุ่ม Electrode ใน cap ที่มี 3 M KCl อยู่



## วิธีการใช้เครื่อง ultrasonic model UTA ยี่ห้อ FALC รุ่น UTA-60

### วิธีการใช้เครื่อง

1. เติมน้ำกลั่นให้เต็มขอบอ่างด้านใน
2. เสียบปลั๊ก ที่ 220 V.AC
3. เปิด switch power (สีเขียว) ด้านหน้าเครื่อง
4. ตั้งอุณหภูมิในการทำงานโดยการหมุนปุ่ม TEMPERATURE จะมีไฟสีส้มแสดงที่ HEATER ON
5. ตั้งเวลาในการทำงานโดยการหมุนปุ่ม TIMER สามารถตั้งเวลาได้ถึง 30 นาที (เครื่องจะเริ่มทำงานเมื่อตั้งเวลา)
6. เมื่อครบเวลาตามที่ตั้งไว้เครื่องจะหยุดทำงานเองโดยอัตโนมัติ

### ข้อควรระวัง

ห้ามลองเครื่อง โดยที่ไม่มีน้ำอยู่ในอ่าง

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ก่อนทำความสะอาดต้องถอดปลั๊กออกก่อนเสมอ จากนั้นใช้ผ้าชุมน้ำหมาดๆ เช็ด และใช้ผงซักฟอกในการทำความสะอาดได้

## เครื่องปั้นตัวอย่างพีช

KENEMATICA รุ่นLUZERSTRASS 147a

หมายเลขเครื่อง 7911439

### วิธีการใช้เครื่อง

1. ก่อนเสียบปลั๊กตัวเครื่องเปิดช่องอบและตรวจให้แน่ใจว่าตะแกรงเลื่อนเข้าที่ถูกต้องในช่องที่อยู่ส่วนล่างของช่องอบแล้วปิดฝาตรวจดูตัวที่ควบคุมความเร็วของช่องอบแล้วปิดฝา ตรวจดูตัวที่ควบคุมความเร็วซึ่งอยู่ด้านขวามือของตัวเครื่องเลือกหมุนแบบตามเข็มนาฬิกาจนสุดมีสวิทช์ปิด-เปิด กดขึ้นลงในลักษณะที่เปิดสวิทช์ (จะเห็นเป็น 0)

2. เสียบปลั๊กเครื่อง เมื่อยังไม่ใส่ของ กดสวิทช์เปิดและหมุนเพิ่มความเร็วประมาณครึ่งรอบปล่อยให้เครื่องอบหมูนที่ความเร็วช้าก่อน 2-3 วินาที เพื่อแน่ใจว่าตั้งค่าไว้ถูกต้องแล้วปิดสวิทช์ด้วยการหมุนไปที่ความเร็วต่ำที่สุดและกดสวิทช์เปิด

3. ปิดฝาช่องรับวัตถุ เสียบกระบอกพลาสติกต่อที่ช่องรับ กดสวิทช์เปิดและหมุนปุ่มความเร็วไปตามเข็มนาฬิกาถึงความเร็วรอบสูงสุด

4. ดึงแผ่นรองของที่ช่องรับวัตถุออกช้าๆ ให้อัตราการเคลื่อนลงที่ละน้อยสู่ช่องอบ และดันปิดแผ่นรองกลับเข้าที่ทันที วัตถุที่อบแล้วจะไหลออกมา มองเห็นได้ในกระบอกพลาสติกและมีเสียงการทำงานของมอเตอร์ในลักษณะที่มีการบดวัตถุส่วนแรกหมดไปแล้วจึงเลื่อนแผ่นรองขยับออกบางส่วนอีก

5. ทำซ้ำจนกระทั่งของในช่องรับหมดแล้วจึงหยุดเครื่อง

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ใช้แปรงทำความสะอาด หรืออาจเปิดเครื่องหมุนเร็วเป็นเวลานานๆ โดยไม่มีตะแกรงอาจจะช่วยได้ และหรือชุดของที่ตกค้างออกมา แผ่นทางด้านหลังให้เห็นช่องวงกลม และหมุนให้ร่วงออกมา ไม่ควรใช้สารละลายทำความสะอาดเครื่อง เพราะอาจมีผลเสียต่อปะเก็นยางที่ฝาประตู ถ้ามีวัตถุที่ไม่เหมาะสมบดผ่านเครื่องอาจทำให้อุดตันและของที่ตกค้างอาจเอาออกมาไม่ได้ด้วยการใช้แปรง ดังนั้นเป็นการง่ายกว่าถ้าเอาหม้อนึ่งหึ่งต้อออกแล้วล้างส่วนที่ติดอยู่ด้วยน้ำธรรมดา

## อ่างทำน้ำเย็น (cooling bath)

### วิธีการใช้งาน

1. เสียบปลั๊กไฟฟ้าที่ 220 V. AC.
2. กดปุ่ม “ POWER ” เพื่อเปิดเครื่อง
3. กดปุ่ม “ SET ” 1 ครั้ง จะปรากฏค่าอุณหภูมิ (ตัวเลข) ที่ได้ทำการตั้งค่าไว้ โดยให้ทำการตั้งค่าของตัวเลขดังกล่าวไว้ที่ 5 °C ด้วยการกดปุ่ม ↓ หรือ ↑
4. กดปุ่ม “ Com ” ระบบทำความเย็นจะเริ่มทำงาน
5. กดปุ่ม “ Pump ” เมื่อน้ำมีอุณหภูมิเท่ากับค่าที่ได้ทำการตั้งค่าไว้
6. กดปุ่ม Pump , Com , POWER ตามลำดับ เมื่อเลิกใช้งาน
7. แล้วทำการถอดปลั๊กให้เรียบร้อย

## การใช้งานของเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ

ยี่ห้อ HARAYAMA รุ่น HV – 50

### วิธีการใช้งาน

1. เสียบปลั๊กเครื่อง และเปิดสวิตช์เบรกเกอร์ที่ตัวเครื่อง จากนั้นกดปุ่ม ON / OFF ที่หน้าปัดจะโชว์หน้าที่การทำงานต่างๆ
2. เปิดฝาหม้อนึ่งโดยการเลื่อนคันโยกหน้าตู้ไปตำแหน่ง “ UN LOCK ” ที่หน้าปัดจะโชว์ตัวอักษรคำว่า “ LID ” จากนั้นก็ยกฝา หม้อนึ่งขึ้นจนสุด
3. เติมน้ำกลั่นหรือน้ำกรองลงในหม้อนึ่ง โดยการเติมน้ำให้ระดับน้ำอยู่พอดีกับแกนเหล็กที่อยู่ตรงกลางรูของแผ่นเหล็กด้านล่างของหม้อ HV – 50 = 2 ลิตร
4. นำของที่นึ่งใส่ตะกร้าแล้วนำมาใส่ลงในหม้อนึ่ง
5. การเลือกหน้าที่การทำงาน สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม “ MODE ”
  - MODE 1 = นึ่งฆ่าเชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ – อุณหภูมิ
  - MODE 2 = นึ่งฆ่าเชื้อ ของเหลวอื่น ๆ
  - MODE 3 = นึ่งฆ่าเชื้อของแข็งต่าง ๆ
  - MODE 4 = ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ
6. หากเลือก MODE ที่ต้องการใช้งานแล้ว ถ้าอุณหภูมิหรือเวลา หรือการลดแรงดันไม่มีการเปลี่ยนแปลง สามารถกดปุ่ม Start ได้เลย และเครื่องจะทำงานโดยอัตโนมัติจนเสร็จสมบูรณ์

### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

1. ให้ทำความสะอาดโดยการเช็ดด้วยผ้านุ่มให้แห้งและสะอาดเสมอ (ด้านนอกตัวเครื่อง)
2. ใช้ฟองน้ำเช็ดภายในหม้อนึ่งเท่านั้น (ห้ามใช้ผงซักฟอกเด็ดขาด) (ด้านในตัวเครื่อง)

## เครื่องระเหยสารแบบหมุนวน

### Rotary Evaporator รุ่น Strike 102 และ 202

#### วิธีการใช้งาน

1. เปิดเครื่องทำความเย็นตั้งอุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส
2. เสียบปลั๊กเครื่องระเหยสาร
3. ทำการตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่อง ดังนี้
  - 3.1 การปรับอุณหภูมิของ bath ชั่วคราว กดปุ่ม Temp เมื่อค่า Maximum Temperature ปรากฏบนหน้าจอ ใช้เป็น ↑ หรือ ↓ เปลี่ยนแปลงค่าจะเปลี่ยนโดยทันที เมื่อกดปุ่มและเมื่อกดปุ่ม Temp อีกครั้งหน้าจอจะปรับแสดงค่าปกติของรายการ
  - 3.2 การปรับค่าความเร็วของ Flask ชั่วคราว กดปุ่ม ↓ เมื่อค่า Rotation ปรากฏบนหน้าจอ ใช้เป็น ↑ หรือ ↓ ค่าจะเปลี่ยนโดยทันที และเมื่อกดปุ่มลูกศรลง หน้าจอจะเปลี่ยนค่าเป็นปกติ
4. นำ flask ที่มีตัวอย่างประกอบเข้ากับเครื่องให้เรียบร้อย
5. กดปุ่ม Start และมีไฟสีเขียวติด แล้วทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้
6. เมื่อทำงานตาม โปรแกรมเสร็จสิ้นแล้วให้กดปุ่ม Stop

#### คำเตือน

อย่าเติมน้ำ หรือน้ำมันจนล้น bath ควรใส่ให้ evaporation flask จุ่มลงได้ครึ่งหนึ่ง ห้ามให้ความร้อนแก่ bath โดยไม่เติมน้ำหรือน้ำมัน

#### การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

ทำความสะอาดโดยใช้สะอาดเช็ดตัวเครื่อง ในรอบปีส่วนที่เป็นเครื่องแก้วให้ทำความสะอาดด้วย Hydrochloric acid ความเข้มข้น 20-25 เปอร์เซ็นต์ ไม่ให้แก้วเป็นสีเหลือง ส่วน bath และ temp sensor ทำความสะอาดด้วย Phosphoric acid ความเข้มข้นไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไม่ให้มีตะกอน

.....  
 ที่มา : บริษัท ชัชกรชัย โฮลดิ้ง จำกัด โทร : 0-23703161-4 โทรสาร : 0-23702455-6

[www.chatchree.com](http://www.chatchree.com)

บริษัท ออฟฟิเชียลลैบวิปเมนท์ แมนูแฟคเจอร์ จำกัด 49/32 หมู่ 5 ต.กาญจนนาภิเษก แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160 โทร. 0-2801-1440-3 โทรสาร. 0-2801-1447

e-mail : official\_lab@yahoo.com web site : www.trane.co.th