

# คู่มือการใช้งาน

เครื่องบดตัวอย่าง

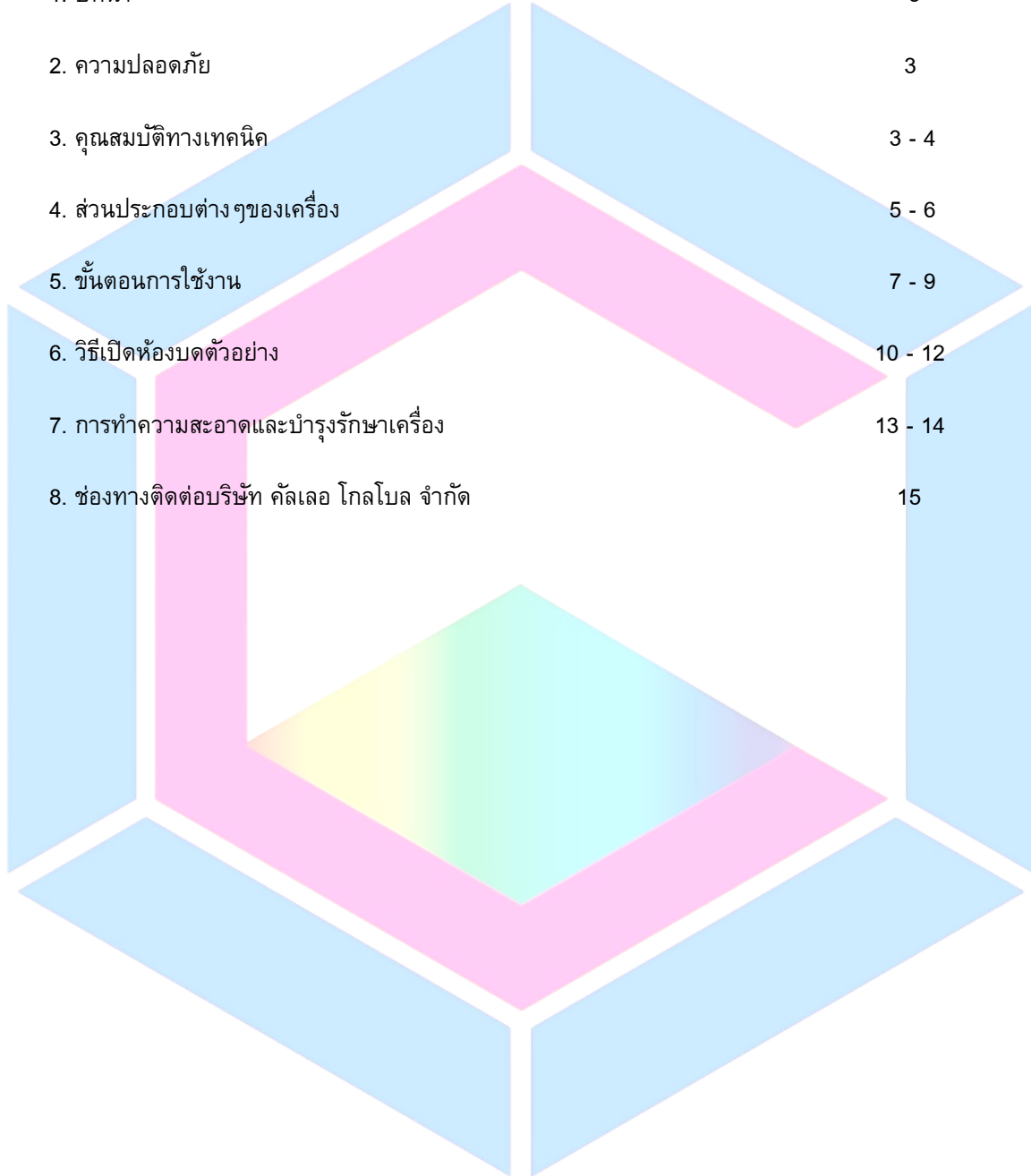
**FRITSCH Pufferisette 13 Classic Line**

**Disk Mill**



## รายละเอียดคู่มือการใช้งาน

|  |         |
|--|---------|
| 1. บทนำ                                      | 3       |
| 2. ความปลอดภัย                               | 3       |
| 3. คุณสมบัติทางเทคนิค                        | 3 - 4   |
| 4. ส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง                 | 5 - 6   |
| 5. ขั้นตอนการใช้งาน                          | 7 - 9   |
| 6. วิธีเปิดห้องบดตัวอย่าง                    | 10 - 12 |
| 7. การทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่อง        | 13 - 14 |
| 8. ช่องทางติดต่อบริษัท คัลเลอร์ โกลบอล จำกัด | 15      |



## 1. บทนำ

เครื่องบดตัวอย่าง FRITSCH P13 เป็นเครื่องที่ใช้เทคนิคการบดแบบ Disk Mill ใช้สำหรับการเตรียมตัวอย่าง

ก่อนการวิเคราะห์ เหมาะสำหรับงาน QC, R&D และห้องปฏิบัติการ

## 2. ความปลอดภัย

- เครื่องบดตัวอย่างมี Safety Switch ป้องกันอันตรายเมื่อเปิดฝาครอบห้องบดหรือลอคไม่ให้เปิดเมื่อเครื่องกำลังทำงานอยู่ ห้ามแก้ไขตัดแปลง เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
- ตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้งเครื่องต้องเป็นพื้นปูนหรือพื้นที่มีความมั่นคงเป็นแนวระนาบไม่เอียง สามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องในขณะที่ตั้งและขณะเครื่องทำงานได้

## 3. คุณสมบัติทางเทคนิค

### ขนาดเครื่อง

- 400 x 440 x 870 มม. (สูง x กว้าง x ลึก)

### น้ำหนัก

- 140 กก. (สุทธิ, ไม่รวมจานบด)
- 160 กก. (รวมจานบดคาร์ไบด์ทั้งสแตน)

### ระดับเสียงขณะทำงาน

- ค่าการปล่อยเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน ตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3746:2005 มีระดับเสียง L<sub>Pa</sub> = 81 dB(A).

### แรงดันไฟฟ้า

- อุปกรณ์รองรับแรงดันไฟฟ้า 400 V 3 เฟส 50Hz

### การใช้กระแสไฟ

- 3.2 A ที่ 400 V 3เฟส 50 Hz

### ระดับการป้องกัน (Protection class)

- IP 21 – ป้องกันการสัมผัสด้วยนิ้ว/วัตถุใหญ่กว่า 12.5 มม. และป้องกันหยดน้ำที่ตกในแนวตั้ง

### กำลังไฟฟ้า (Power consumption)

- 1830 W ภายใต้ภาระสูง

อุปกรณ์นี้สามารถใช้งานได้ เฉพาะกับระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสเท่านั้น

### ความเร็วรอบ

- 421 รอบ/นาที ที่ 50 Hz
- 505 รอบ/นาที ที่ 60 Hz

### ฟิวส์ไฟฟ้า

- มีเบรกเกอร์ความร้อน (สวิตช์ป้องกันมอเตอร์) ติดตั้งรวมอยู่ในสวิตช์หลัก (10) ซึ่งจะตัดวงจรเมื่อเกิดโหลดเกิน/ความร้อนสูง

### วัสดุที่สามารถบดได้ (Material)

#### ขนาดบ้อนสูงสุด

- ประมาณ 20 มม. (ขึ้นกับชนิดวัสดุ)

#### ปริมาณบ้อนขั้นต่ำ

- 20 – 30 มล.

#### การบดแบบเป็นชุด (batch grinding)

- โดยใช้ภาชนะรองรับวัสดุบด (ปริมาตรภาชนะสูงสุด 2 ลิตร)

#### อัตราการผ่านสูงสุด

- 150 กก./ชม. ในการบดต่อเนื่อง

#### ความละเอียดของตัวอย่างหลังบด

- ความละเอียดสุดท้ายอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 12 มม. (ขึ้นกับการตั้งค่าและวัสดุ)

4. ส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง



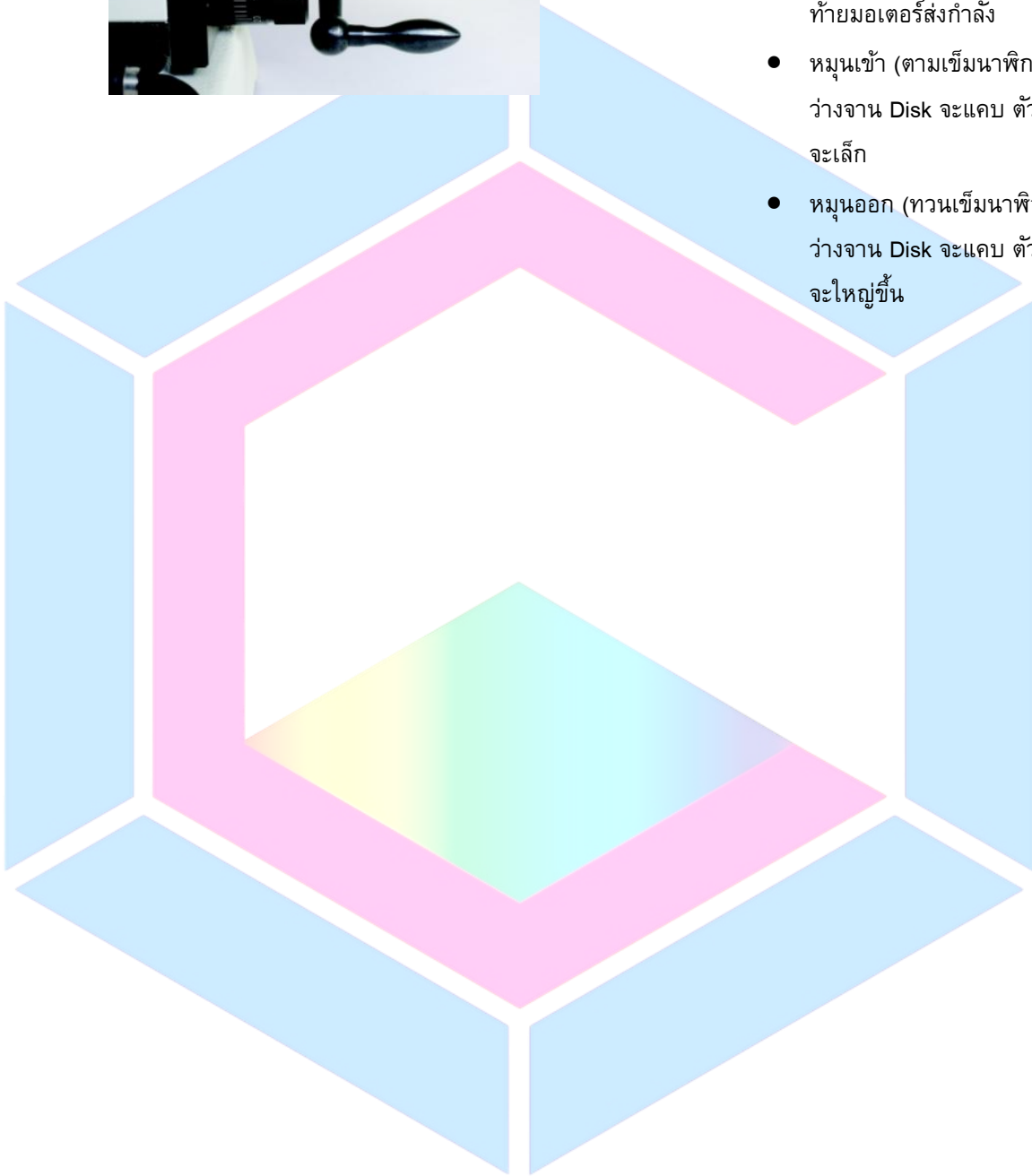
1. ช่องใส่ตัวอย่างด้านบนห้องบด (พร้อมฝาปิด)
2. ชุดครอบจาน Disk คงที่พร้อมช่องปรับระยะระหว่างจาน Disk แบบหมุนคงที่และด้านหมุนแบบปรับระยะช่องการตกของตัวอย่างหลังบด
3. ชุดจาน Disk บดคงที่ (จานที่อยู่ด้านฝาครอบด้านหน้า)
4. Safety Switch ฝาครอบด้านหน้าเครื่อง
5. ภาตรองรับวัสดุบด
6. Safety Switch ด้านข้างภาตรองรับวัสดุหลังบด
7. จาน Disk เคลื่อนที่ (จานฝั่งหมุนที่อยู่ติดตัวเครื่องต่อกับเฟลวมอเตอร์)
8. ฝาครอบข้อต่อชุดบดตัวอย่างกับแกนมอเตอร์ (coupling cover)
9. สลักล็อก ชุดจาน Disk ทั้ง 2 ด้าน
10. Circuit Breaker Main Switch เครื่องบด



1. ปุ่มกด Start เริ่มทำงานเครื่องบด
2. ปุ่มกด Stop หยุดการทำงานเครื่องบด (เมื่อกดแล้วปุ่มจะไม่ดังกลับเป็นการคงสถานะหยุดทำงาน ถ้าต้องการให้เครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ ต้องจับที่ปุ่ม Stop สีแดงแล้วหมุนตามเข็มนาฬิกาให้ปุ่มกลับขึ้นมาอยู่ตำแหน่งเดิมก่อนกด)



1. แกนปรับระยะช่องว่างระหว่างจาน Disk ที่เป็นตัวกำหนดขนาดของตัวอย่างหลังบดตกลงที่ถาดรับตัวอย่างด้านล่าง (แกนนี้จะอยู่ที่ฐานด้านล่างท้ายมอเตอร์ส่งกำลัง
  - หมุนเข้า (ตามเข็มนาฬิกา) ช่องว่างจาน Disk จะแคบ ตัวอย่างที่ได้จะเล็ก
  - หมุนออก (ทวนเข็มนาฬิกา) ช่องว่างจาน Disk จะแคบ ตัวอย่างที่ได้จะใหญ่ขึ้น



## 5. ขั้นตอนการใช้งาน

### ขั้นตอนที่ 1: การตรวจเช็คเครื่องก่อนเริ่มทำงาน



1. ติดตั้งเครื่องในตำแหน่งพื้นที่ยึดแน่น (เนื่องจากตัวเครื่องมีน้ำหนัก ดังนั้นจึงควรวางเครื่องบนพื้นหรือฐานรองที่มีความมั่นคงสามารถรับน้ำหนักของเครื่องรวมถึงขณะเครื่องทำงานได้)



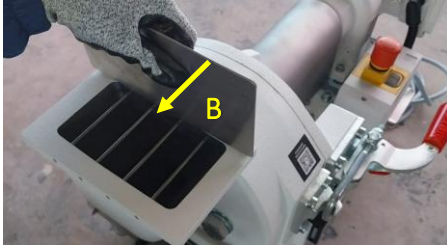
2. เสียบปลั๊กไฟเพื่อจ่ายไฟฟ้า 380 – 400VAC, 3 เฟส, ใช้สาย 5 เส้น ให้กับเครื่องบดตัวอย่าง



3. เตรียมตัวอย่างที่จะนำมาทำการบด ที่มีขนาดไม่เกิน 6 mm



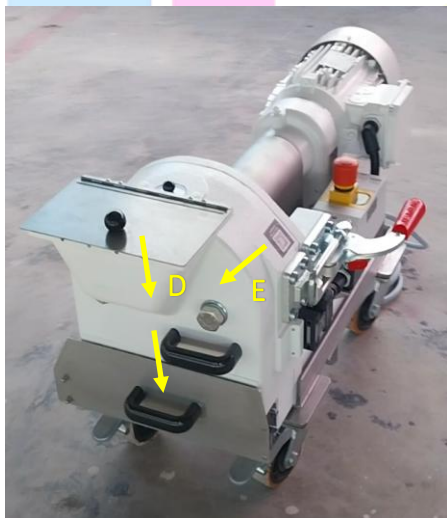
4. กดปุ่มเปิดเครื่องที่ Circuit Breaker Switch ตรงปุ่มสีดำ (A)



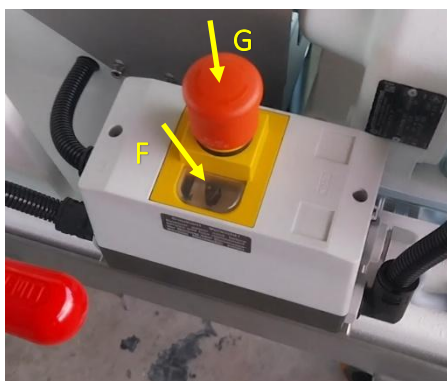
5. นำตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่ที่ช่องใส่ตัวอย่างด้านบนเครื่อง (B)



6. ใส่ตัวอย่างจากด้านบนของช่อง (C) ขนาดไม่เกิน 20 mm โดยค่อยๆใส่จากนั้นฟังเสียงการบดของเครื่องเมื่อเครื่องบดตัวอย่างจนมีเสียงลดลงแสดงว่าภายในห้องบดมีตัวอย่างน้อยลงแล้วจึงค่อยใส่เพิ่มตามลงไป (ไม่ควรใส่ตัวอย่างหลายๆในครั้งเดียว) ส่วนขนาดที่ได้หลังจากการบดจะมีขนาด 0.1 – 12 mm ขึ้นอยู่กับการปรับระยะของช่องที่ตัวอย่างสามารถหลุดออกจากชุด Disk ทั้ง 2 ด้านที่บดได้



7. ตัวอย่างที่ใส่จากด้านบนเครื่อง (D) จะผ่านเข้าไปในห้องบดภายในเครื่อง (E) เมื่อบดจนได้ขนาดตามที่ตั้งระยะไว้แล้วตัวอย่างที่ผ่านการบดแล้วจะตกลงที่ถาดรับตัวอย่างด้านล่าง (F)



8. เมื่อบดตัวอย่างเสร็จเรียบร้อยให้กดปุ่ม Stop สีแดง ที่ Circuit Breaker Switch (G) เมื่อกดแล้วปุ่มสีแดงจะไม่ติดคืนกับขึ้นมาเมื่อนำตัวอย่างออกแล้วและต้องการจะใช้งานต่อให้หมุนที่ปุ่มสีแดง

ตามเข็มนาฬิกา ปุ่มจะตั้งกลับขึ้นมาแล้วถึงจะสามารถกดปุ่มสีดำ  
เพื่อ Start เครื่องให้ทำงานใหม่ได้

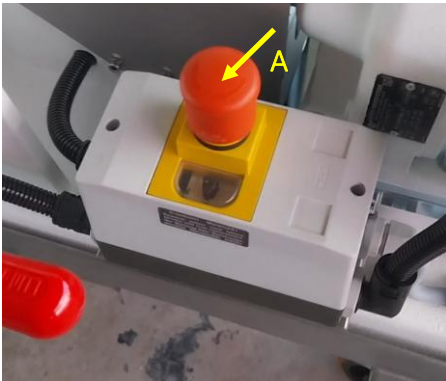
E = ปุ่ม Start เครื่อง

F = ปุ่ม Stop หยุดทำงานเครื่อง (เมื่อกดปุ่มนี้แล้วปุ่มจะค้างไว้  
เมื่อต้องการเริ่ม Start เครื่องใหม่ต้องยกเลิกการทำงานปุ่มนี้โดย  
หมุนแกนหมุนสีแดงตามเข็มนาฬิกาจนปุ่มตั้งกลับขึ้นมาตามเดิม  
จากนั้นจึงจะสามารถกดปุ่มสีดำด้านข้างเพื่อให้เครื่องเริ่มทำงานได้)



9. เมื่อกด Stop หยุดการทำงานเครื่องแล้วเพื่อจะนำตัวอย่างออก  
จากถาดเก็บ ให้ดึงถาดจากทางด้านหน้าออกตามรูป (H) เมื่อนำ  
ตัวอย่างออกแล้วให้นำถาดรองตัวอย่างกลับมาใส่ในช่องด้านหน้า  
เครื่องตามเดิม

## 6. วิธีเปิดห้องบดตัวอย่าง



1. เมื่อต้องการเปิดห้องบดเพื่อตรวจสอบหรือทำความสะอาดด้านใน สามารถทำได้ตามขั้นตอนนี้ (ให้แน่ใจว่าปุ่ม Emergency Stop ยังอยู่ในสถานะกดลงไปยังไม่ตั้งกลับขึ้นมา เป็นสถานะที่ปลอดภัยต่อการทำงาน)



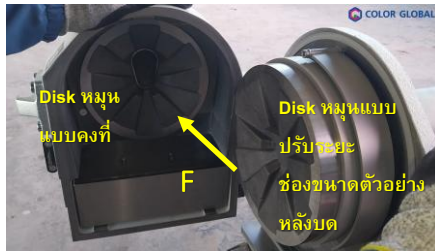
2. ดึงคันโยกที่ล็อกฝาห้องบดตัวอย่างด้านข้างเครื่องเข้าหาตัว



3. เมื่อดึงคันโยกเข้าหาตัวจนสุดแล้วคันเหล็กตัวยูออกจากล็อกเกี่ยว



4. รูปหลังจากถอดตัวล็อกฝาห้องบดตัวอย่างออกเรียบร้อยแล้ว



5. เมื่อถอดตัวลอคออกแล้วจึงจะสามารถเปิดฝาด้านหน้าของห้องบดตัวอย่างได้ โดยชุด Disk ที่ติดตั้งที่ฝาด้านหน้าจะเป็น Disk หมุนแบบคงที่และชุด Disk ที่ติดอยู่กับเครื่องหน้ามอเตอร์จะเป็น Disk ที่สามารถปรับระยะเดินหน้า-ถอยหลัง เพื่อตั้งระยะของช่องที่ตัวอย่างสามารถหลุดลงไปทีถาดรับได้ โดยที่ปรับระยะจะอยู่ที่ด้านหลังไทม์มอเตอร์



6. เมื่อตรวจสอบด้านในห้องบดหรือทำความสะอาดแล้วให้ปิดฝาห้องบดปและลอคตามเดิมโดยดึงเหล็กตัวโยกไปคล้องที่ขอเกี่ยวฝาครอบห้องบดหน้าเครื่อง (G)



7. นำเหล็กตัวเกี่ยวตัวลอคฝาครอบห้องบดหน้าเครื่อง (H) แล้วดึงคันโยกเพื่อลอคให้แน่น



8. กดคันโยกตัวลอคไปทางด้านหน้า ให้ฝาปิดสนิท ที่ฝาครอบห้องบดจะมี Safety Switch ด้านข้าง ซ้าย-ขวา ถ้าปิดไม่สนิท เมื่อกด Start เครื่องจะไม่ทำงาน

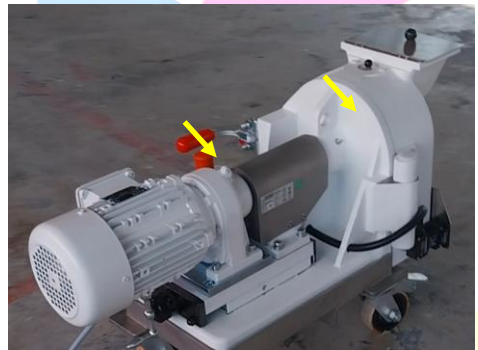
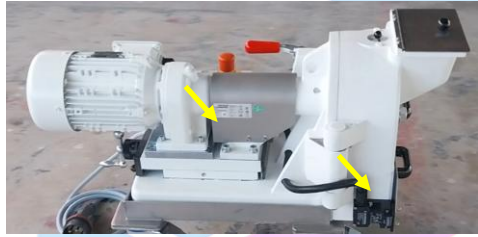
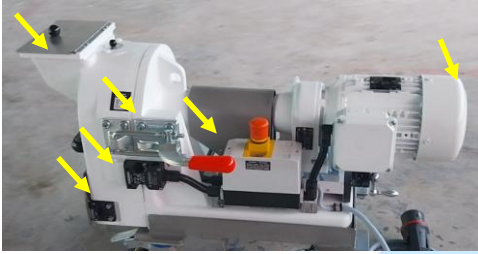


9. เมื่อปิดฝาและล็อคเรียบร้อยแล้วให้จับที่ปุ่ม Stop สีแดงแล้วหมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อให้ปุ่มเด็กลงกลับขึ้นตามเดิม จากนั้นถึงจะสามารถกดปุ่ม Start สีดำ สั่งให้เครื่องทำงานได้ตามปกติ



10. เมื่อตรวจสอบความเรียบร้อยทั้งหมดแล้ว จึงสามารถเปิดใช้งานเครื่องได้ตามปกติ

## 7. วิธีทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่อง



1. เมื่อใช้งานเครื่องบดตัวอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรดูดฝุ่นและใช้แปรงขัดฝุ่นปัดทำความสะอาดบริเวณรอบเครื่องทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน








2. เปิดฝาครอบห้องอบตัวอย่างดังรูปแล้วดูหรือปิดฝืนและตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ทุกครั้งหลังการใช้งาน



## ช่องทางติดต่อ บริษัท คัลเลอร์ โกลบอล จำกัด

 โทรศัพท์: [02-982-0612-4]

 มือถือ: [093-279-8688]

 อีเมล: [colorgb@color-gb.com]


 เว็บไซต์: [www.color-gb.com](http://www.color-gb.com)

Line OA: @colorglobal

Youtube Channel: Colorglobalthai

Facebook: <https://www.facebook.com/ColorGlobalTH>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/color-global>

 เวลาทำการ: จันทร์-ศุกร์ 08:00-17:30 น.



ช่องทางติดต่อทาง Social

บริษัท คัลเลอร์ โกลบอล จำกัด