

คู่มือการใช้งาน
เครื่องบดตัวอย่าง

PULVERISETTE 9

Vibration Cup Mill

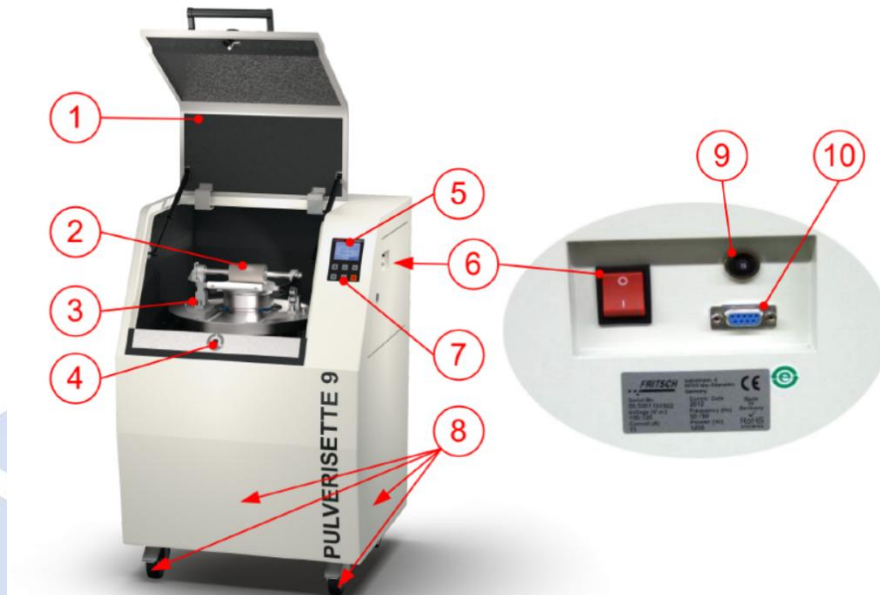


รายละเอียดการใช้งาน

1. ส่วนประกอบเครื่อง	3
2. ชุดโอบดตัวอย่างที่เลือกใช้งาน	4
3. ข้อมูลทางเทคนิค	5
4. หลักการทำงานเครื่อง	6
5. การเตรียมตัวอย่างในโอบด	7
6. ปุ่มกดบนแผงควบคุมการทำงานเครื่อง	8
7. การควบคุมความเร็วรอบและเวลาในการบด	8
8. การทำงานของปุ่มควบคุมอื่นๆ	9
9. วิธีใช้งานเครื่อง	9 - 10
10. วิธีตั้งค่าบันทึก SOP การทำงาน	11 - 12
11. การวางอุปกรณ์รองรับโอบดภายในเครื่อง	13
12. การนำโอบดที่ใส่ตัวอย่างวางในเครื่อง	14 - 15
13. วิธีนำโอบดออกจากเครื่อง	15 - 16
14. วิธีบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์	17
15. เครื่องมือเปิดฝาเครื่องแบบฉุกเฉิน	18
16. วิธีแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	19 - 20
17. ช่องทางติดต่อ บริษัท คัลเลอ โกลบอล จำกัด	21

[Type here]

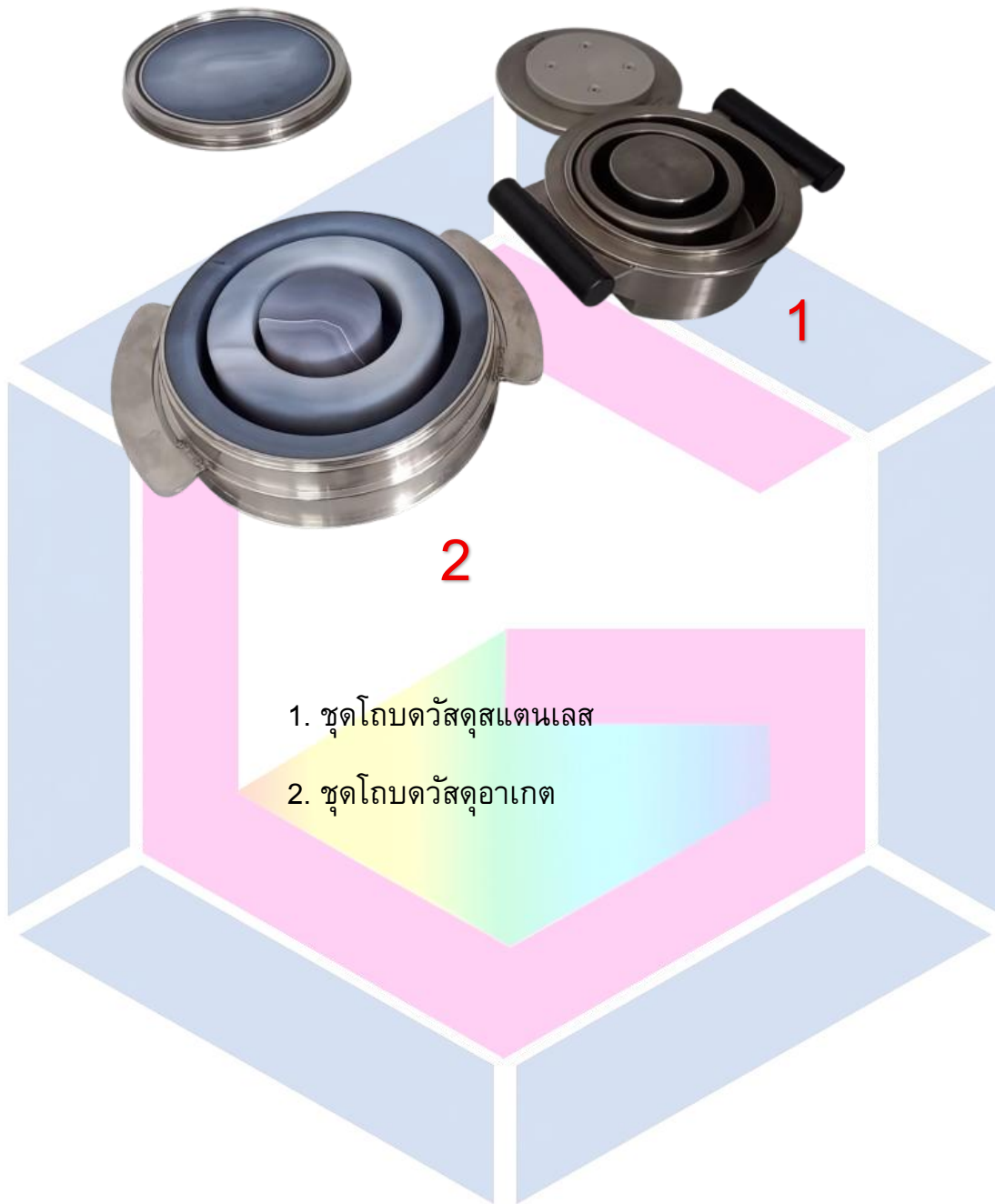
1. ส่วนประกอบเครื่อง



1. ฝาครอบห้องบดตัวอย่างเครื่อง (Hood)
2. ลูกกลิ้งกดโอบต (Electric Tensioning Roller)
3. ตัวยึดชุดบด (Clamping)
4. ตัวล็อกฝาครอบห้องบดตัวอย่าง (Hood Lock)
5. หน้าจอแสดงผล (Display)
6. สวิตช์ เปิด/ปิด เครื่อง (Main Switch)
7. แผงควบคุมการทำงานเครื่อง (Control Panel)
8. ขาตั้ง / ขาตั้งแบบล้อเซ็น (Option)
(Height-Adjustable Device Free)
9. ฟิวส์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินเข้าเครื่อง
10. Connector RS232 ต่อรวมอุปกรณ์ภายนอก (Option)

[Type here]

2. ชุดโอบตตัวอย่างที่เลือกใช้งาน



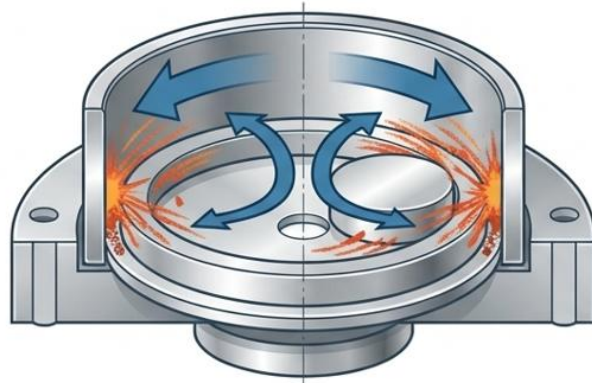
[Type here]

3. ข้อมูลทางเทคนิค

หลักการทำงาน	แรงกระแทก (Impact)
เหมาะสมกับวัสดุประเภท	วัสดุแข็ง กึ่งแข็ง เปราะ วัสดุเส้นใย และการบดที่ปราศจากโลหะ
เครื่องมือบด	Grinding puck พร้อมวงแหวนกระแทก
วัสดุของเครื่องมือบด	เหล็กชุบแข็ง, เหล็กเครื่องมือปลอดโครเมียม, ทังสเตนคาร์ไบด์ (Hardmetal), อาเกต (Agate), เซอร์โคเนียมออกไซด์
ขนาดตัวอย่างใหญ่สุด	(ขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุ) 12 mm
ปริมาณตัวอย่างขั้นต่ำ	10 – 20 ml
ปริมาณการบดสูงสุด	(ขึ้นอยู่กับวัสดุ) 250 ml
ความละเอียดหลังบด	10 – 20 μ m
การบดตัวอย่าง	แบบเป็นชุด (Batchwise)
ความเร็วรอบมอเตอร์	600 – 1500 rpm
ระดับเสียง	ประมาณ LpAd = 81 dB ที่ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานตามมาตรฐาน DIN EN ISO 3746 (ขึ้นอยู่กับวัสดุและชุดบด)
ข้อมูลไฟฟ้า	200–240 V / 1~, 50–60 Hz, 1470 Watt
น้ำหนัก	267 kg
ขนาดเครื่อง	เครื่องตั้งพื้น 77 × 76 × 116 cm (กว้าง × ลึก × สูง)

[Type here]

4. หลักการทำงานเครื่องบด PULVERISTTE 9 CUP Mill



ชุดบด (Grinding set) จะถูกยึดติดกับเครื่องที่เกิดการสั่นสะเทือน ภายในชุดบด วัสดุบด (Grinding bodies) ซึ่งประกอบด้วย puck และ rings จะถูกเร่งด้วย แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal forces) ทำให้เกิดการบดตัวอย่างผ่าน แรงกระแทกและแรงเสียดทานอย่างรุนแรง การออกแบบที่ปิดผนึก (Sealed design) ช่วยป้องกันการสูญเสียของตัวอย่างระหว่างการบด ทั้งแบบแห้งและแบบเปียก ทำให้ลดขนาดให้เล็กลง โดยเครื่องบดรุ่น PULVERISTTE 9 นี้ สามารถบดตัวอย่างให้มีขนาดหลังบดแล้วได้ถึง 10 – 20 μm

ความเร็วรอบของมอเตอร์อยู่ในช่วง 600 – 1500 rpm (สามารถปรับได้ที่ละ 50 rpm)

คำเตือน: ชุดบด Agate

Agate มีความไวต่อแรงกระแทกสูง

ความเร็วรอบต้อง ไม่เกิน 750 rpm เมื่อใช้งานชุดบด Agate เพื่อป้องกันความเสียหายของชุดบด

หมายเหตุ: เครื่องจะทำการ จำกัดความเร็วอัตโนมัติที่ 750 rpm โดยเมื่อมีการตรวจพบหรือ กำหนดค่าให้ใช้ชุดบดแบบ Agate

5. การเตรียมตัวอย่างในโถบด



[Type here]

6. ปุ่มกดบนแผงควบคุมการทำงานเครื่อง



7. การควบคุมความเร็วรอบและเวลาในการบด



[Type here]

8. การทำงานของปุ่มควบคุมอื่น ๆ

Active	Program
Speed 1100	1100
Timer 00min22s	00min22s
Pause 00min00s	00min00s
Repeat 00	00
Revers OFF	OFF
No. 03	Save Load

Program [<- +>]

Pause (เวลาพักเครื่อง)
ตั้งเวลาเพื่อให้เครื่องหยุดระบายความร้อน (0 - 60 นาที)

Repeat (จำนวนรอบซ้ำ)
ทำซ้ำรอบการบด+พักสูงสุด 99 รอบ

Revers (กลับทิศทาง)
เปิด (On) เพื่อให้เครื่องหมุนกลับทางในแต่ละรอบซ้ำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบด

ตัวอย่าง
Time = 3min, Pause = 4min, Repeat = 5 หมายถึง บด 3 นาที สลับกับพัก 4 นาที วนไปจนครบ 5 รอบ

9. วิธีใช้งานเครื่อง

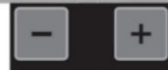
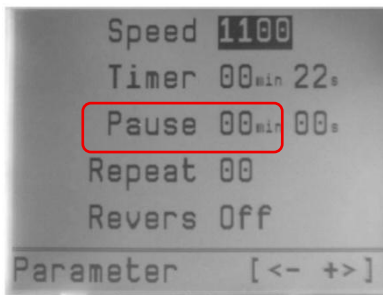
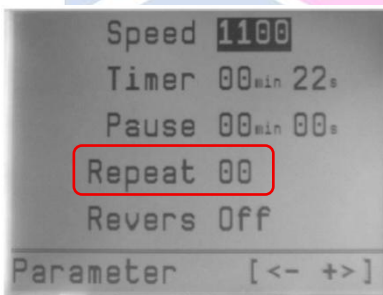
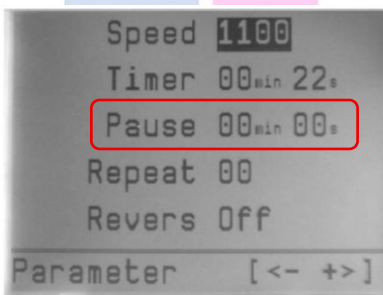
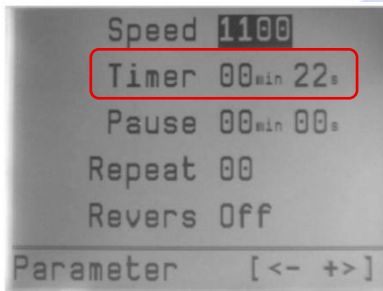


1. เสียบปลั๊กจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องบด จากนั้นเปิดสวิตช์ด้านขวาของเครื่อง



2. รอสักครู่จนหน้าจอแสดงหน้าจอการตั้งค่า

[Type here]



3. เลื่อนปุ่มลูกศรให้แถบช่องที่หน้าจอไปอยู่ที่เมนูความเร็ว (Speed) จากนั้นกดปุ่ม + / - เพื่อปรับความเร็วที่ต้องการโดยจะสามารถปรับได้ตั้งแต่ 600 – 1500 RPM (การปรับจะขึ้น/ลงครั้งละ 50 RPM)

4. กดปุ่มลูกศรลง เลื่อนลงมาที่เมนูตั้งค่าเวลาทำงาน (Time) จากนั้นกดที่ปุ่ม + / - เพื่อตั้งเวลาในการอบตามที่ต้องการสามารถตั้งได้ตั้งแต่ 5 วินาที ถึง 60 นาที

5. กดปุ่มลูกศรลง เลื่อนลงมาที่เมนูตั้งหยุดเวลาทำงานชั่วคราวในกรณีมีการตั้งทำงานซ้ำหลายรอบ เครื่องจะหยุดทำงานตามเวลาที่ตั้งแล้วเริ่มทำงานรอบต่อไปเมื่อครบเวลาหยุดชั่วคราวที่ตั้งไว้ สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 0 – 60 นาที “0 คือไม่มีการหยุดทำงานชั่วคราว”

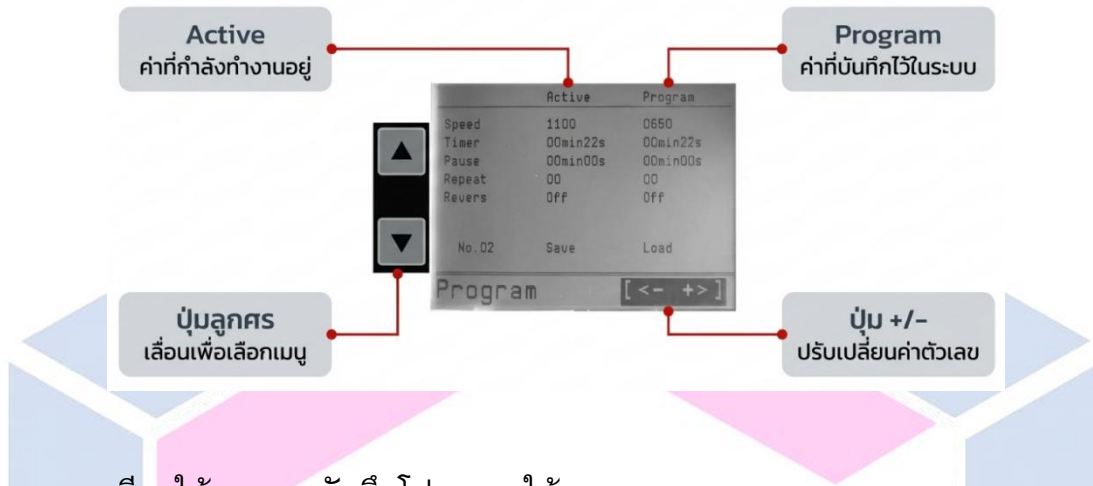
6. กดปุ่มลูกศรลง เลื่อนลงมาที่เมนูทำงานซ้ำ Repeat กรณีต้องการให้เครื่องเริ่มทำงานซ้ำหลังจากที่จบการทำงานตามเวลาที่ตั้งไว้ใน 1 รอบแล้ว สามารถตั้งค่าให้เครื่องทำงานซ้ำได้ 1 - 99 ครั้ง

7. เมนูการหมุนทวนกลับด้วย ถ้าต้องการให้ตั้งเป็น On, ไม่ต้องการตั้งเป็น Off

[Type here]

10. วิธีตั้งค่าบันทึก SOP การทำงาน

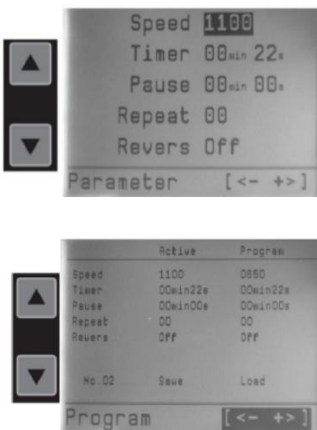
โครงสร้างเมนูหน้าจอ



การเรียกใช้และการบันทึกโปรแกรมใช้งาน

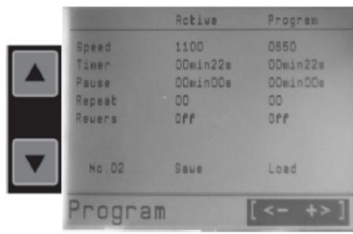


การแก้ไข SOP

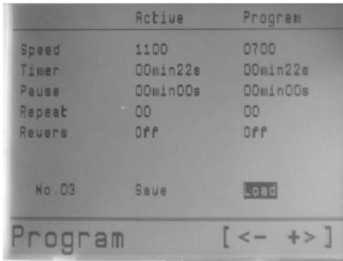


1. เลือกปุ่มลูกศร ขึ้น / ลง เพื่อเลือกเมนู Program

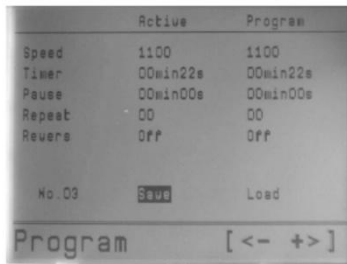
[Type here]



2. เลือกโปรแกรมตั้งค่าการทำงาน 1 – 9 แล้วตั้งค่าของการทำงานแต่ละโปรแกรมตามต้องการ



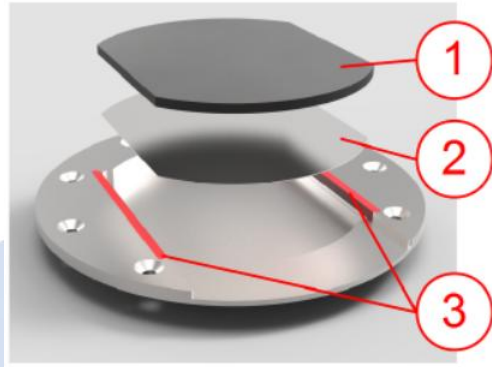
3. กด Load หมายเลขโปรแกรมที่ต้องการเพื่อแก้ไข Parameter ความเร็ว, เวลาทำงาน และอื่นๆ ที่ใช้งาน



4. เมื่อตั้งค่าเรียบร้อยแล้วกดบันทึก (Save)



11. การวางอุปกรณ์รองรับโอบตภายในเครื่อง



กรณีคั่นโยกล็อกโอบตหมุนได้ง่าย แสดงว่าชุดบด (grinding set) ยังล็อกไม่แน่นหรือล็อกไม่ถูกต้อง และมีการขยับตัวในฐานจับ จะทำให้ด้านข้าง (3) ของตัวล็อกกันการหมุน ลูกบอลกดสปริง และลูกกลิ้งกดด้านบนโอบตสึกหรอมากผิดปกติ สาเหตุหลักของการล็อกไม่แน่นอาจมาจากแผ่นยาง (1) ที่สึกหรอมากจนบางเกินไป วิธีแก้คือเปลี่ยนแผ่นยางเป็นแผ่นใหม่ก่อน หากยังไม่ดีขึ้น ให้ยกชุดบดขึ้นอีก 0.5 มม. โดยใช้แหวนรอง (spacer) (2) ไว้ด้านล่าง

ถ้าคั่นโยกล็อก (clamp lever) กดลงไต่ยากมาก หรือกดไม่ลงเลย แสดงว่าวางชุดบดไม่เข้าที่ในช่องวางอย่างถูกต้อง ให้ดึงชุดบดออกมาทางด้านหน้าอีกครั้ง แล้วดันกลับเข้าไปจนสุดระยะ จากนั้นจึงทำการกดคั่นโยกล็อกใหม่และตรวจสอบความเรียบร้อยในการล็อกอีกครั้งก่อนเริ่มทำการกด Start เครื่องทำงาน

12. การนำโอบดที่ใส่ตัวอย่างวางในเครื่อง



1. นำอุปกรณ์หัวบดและวงแหวนวางในโอบดตั้งรูป จากนั้นใส่ตัวอย่างลงในช่องว่าง



2. เมื่อใส่ตัวอย่างในโอบดเรียบร้อยแล้วให้เซตเศษตัวอย่างรอบด้านบนและปิดฝาให้สนิท

ข้อควรระวัง: ควรเตรียมตัวอย่างจากภายนอกเครื่องแล้วจึงนำชุดโอบดที่ใส่ตัวอย่างเรียบร้อยแล้วมาวางในเครื่อง



3. นำโอบดที่ใส่ตัวอย่างเรียบร้อยแล้ววางที่รางด้านหน้าตรงแท่นเครื่อง จากนั้นเลื่อนโอบดเดินหน้าไปให้ลงตรงช่องวางที่รองรับ



4. วางโอบดให้ลงช่องรองรับพอดีกับช่องที่มีแผ่นยางรอง

[Type here]



5. ดึงแกนคั่นโยกลงมาเพื่อให้ลูกกลิ้งกดและล็อกด้านบนชุดโอบต



6. เมื่อกดแกนล๊อคลงมาแล้วให้สังเกตที่สวิทช์เช็คการทำงานด้านข้างต้องกดสนิท ถ้ากดไม่สนิทหรือไม่แน่นเครื่องจะไม่ทำงาน



7. เมื่อตรวจเช็คทุกขั้นตอนเรียบร้อยแล้วให้ปิดฝาและกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มทำงานเครื่องตามที่ตั้งค่าโปรแกรมการบดเอาไว้ เมื่อครบเวลาเครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ

13. วิธีนำโอบตออกจากเครื่อง

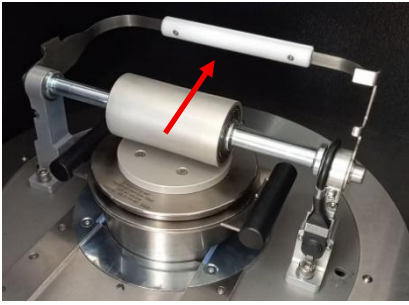


1. เมื่อจบการทำงานเครื่องแล้ว เปิดฝารอบห้องบดตัวอย่างขึ้น



2. รอ 1-2 นาที เพื่อลดความร้อนบริเวณโดยรอบและภายในโอบต จากนั้นโยกชุดล๊อคขึ้นเพื่อคลายล๊อคลูกกลิ้งที่กดด้านบนของโอบตไว้

[Type here]



3. ยกโอบดขึ้นให้ด้านใต้เลเยอร์ระดับช่องวาง

4. เลื่อนโอบดออกจากตำแหน่ง

5. เมื่อเลื่อนโอบดออกมาจนสุดตำแหน่งแล้วให้ยกขึ้น ไม่ควรเลื่อนจนชนกับด้านหน้าเครื่อง

6. เมื่อนำโอบดออกจากเครื่องแล้วรอ 3 – 5 นาที เพื่อลดความร้อนและแรงดันภายในโอบดจึงค่อยเปิดฝาแล้วนำตัวอย่างออก

[Type here]

14. วิธีบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์

ก่อนทำการบำรุงรักษาเครื่องให้ดึงปลั๊กออกเพื่อตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องออกก่อน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

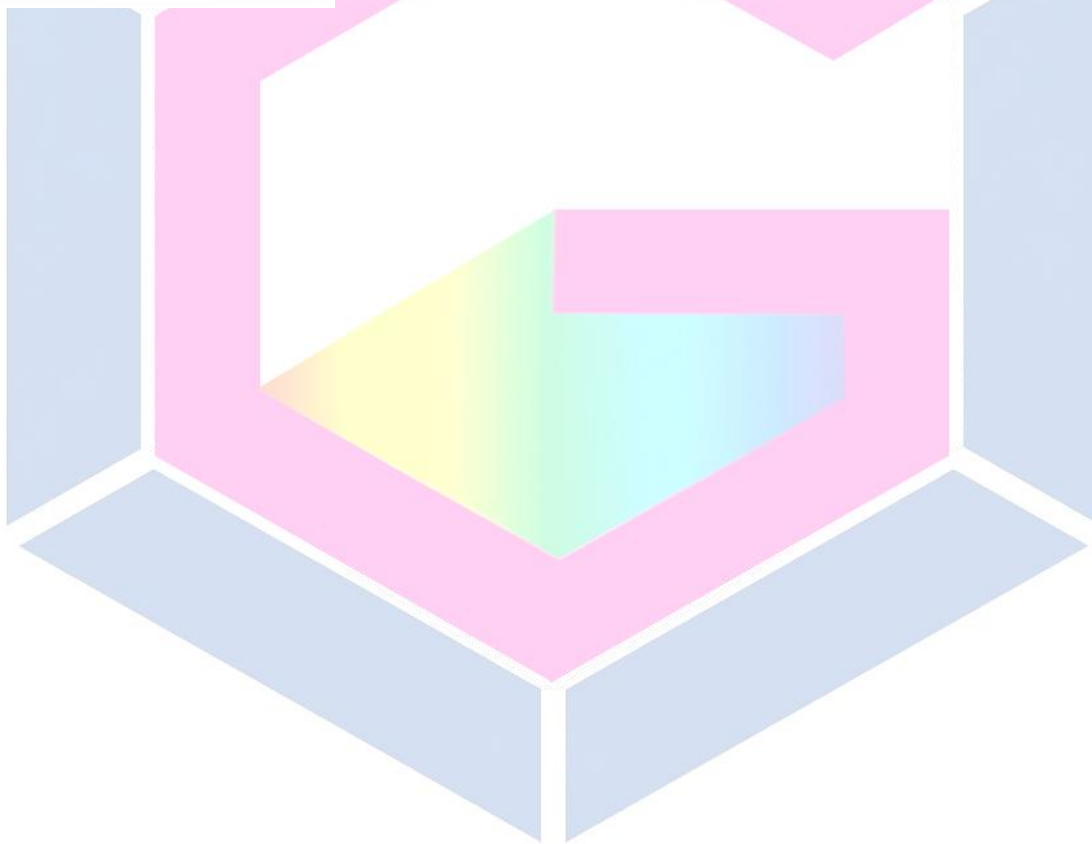
	รายละเอียด	ระยะบำรุงรักษา
	ปิดฝุ่น, ดูดฝุ่นและเช็ดทำความสะอาด (ถอดปลั๊กจ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องก่อนทำความสะอาด)	ทุกครั้งหลังจบการทำงาน
	ล้างทำความสะอาดชุดโถบดและอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้นและเช็ดให้แห้งหลังการใช้งาน	ทุกครั้งหลังจบการทำงาน
	แถบป้องกันการสึกหรอของชุดบด (warebar)	ตรวจสอบทุก 50 ชั่วโมงหลังจบการทำงาน ถ้าเกิดการเสื่อมสภาพให้เปลี่ยนใหม่

[Type here]

15. เครื่องมือเปิดฝาเครื่องแบบจุกเงิน



ในกรณีที่ไม่มีไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่องหรือไม่สามารถเปิดฝาค
ครอบห้องบดของเครื่องได้จากการล๊อคของสวิทช์ฝาคครอบ
สามารถใช้กุญแจสามเหลี่ยมที่มากับเครื่องไขที่ช่องกุญแจ
ด้านข้างเพื่อเปิดฝาคครอบเครื่องได้ (ใช้กรณีจุกเงิน ที่เปิดฝาค
ครอบห้องบดไม่ได้เท่านั้น)



16. วิธีแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ลักษณะอาการเสีย	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
เครื่องบดไม่เริ่มทำงาน	ไม่ได้ต่อปลั๊กไฟเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า	เสียบปลั๊กเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ
	ไม่ได้เปิดสวิตช์	เปิดสวิตช์ที่อยู่ด้านขวาของเครื่อง
	ตัวตั้งเวลา (Timer) อยู่ที่ 0	ตั้งเวลาให้เหมาะสมก่อนเริ่มการทำงาน
	สวิตช์ป้องกันกระแสเกินที่แผงด้านข้างทำงานตัดวงจร	กดสวิตช์ป้องกันกระแสเกินที่แผงด้านข้างให้ดังกลับเข้าไปใหม่
ชุดบดติดกับแผ่นยาง	ระยะเวลาบดนานเกินไป ทำให้ชุดบดร้อนจัด	ทาแป้งทัลคัม (talcum) บนแผ่นยาง หรือเปลี่ยนแผ่นยางใหม่
ตัวอย่าง/ผงบดรั่วไหลออกมา	ซีลยางที่ฝาชุดบดชำรุดหรือมีสิ่งสกปรกเกาะ	ทำความสะอาดซีลยางและบริเวณหน้าสัมผัสของถ้วยบด หรือเปลี่ยนซีลยางใหม่


[Type here]


ลักษณะอาการเสีย	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
เครื่องทำงานไม่เรียบ และมีการสั่นสะเทือนมาก	สปริงของระบบแขวนตัวยึด (holder) แตกหรือชำรุด	เปลี่ยนสปริงชุดแขวนตัวยึด
อุปกรณ์ล็อก (clamping device) ปิดได้ง่ายเกินไป แสดงว่าชุดบดไม่ได้ถูกล็อกแน่น	แผ่นยางบางเกินไป หรือสึกหรอ	เปลี่ยนแผ่นยางใหม่ หรือใส่แหวนรอง (spacers) ใต้แผ่นยาง
อุปกรณ์ล็อก (clamping device) ปิดได้ง่ายเกินไป แสดงว่าชุดบดไม่ได้ถูกล็อกแน่น	บุชรองเพลานอกศูนย์ (eccentric shaft) สึกหรอ	เปลี่ยนบุชรองเพลานอกศูนย์ใหม่

[Type here]

ช่องทางติดต่อ:

บริษัท คัลเลอร์ โกลบอล จำกัด

 โทรศัพท์: [02-982-0612-4]

 มือถือ: [093-279-8688]

 อีเมล: [colorgb@color-gb.com]

 เว็บไซต์: 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