

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
Technical manual and standard protocol, Research Facility Division

ชื่อเรื่อง (Title)	คู่มือเครื่องวัด Struers Tegamin-30
ส่วนงาน (Section)	ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสง
วันที่รายงาน (Last Update)	23 กุมภาพันธ์ 2562
ระดับการเปิดเผย ข้อมูล (Level of Disclosure)	☐ ข้อมูลในรายงานเป็นความลับ (Undisclosed) ☐ เปิดเผยข้อมูลเฉพาะภายในส่วนงาน (Information can be disclosed within section) ☐ เปิดเผยข้อมูลได้สำหรับพนักงานของสถาบันฯ และอนุญาตให้บันทึกข้อมูลเข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ Knowledge Management ภายในสถาบันฯ (Information can be disclosed for SLRI staffs and can be part of SLRI's Knowledge Management System) ☒ เปิดเผยข้อมูลได้เพื่อเป็นองค์ความรู้สาธารณะ เช่น เว็บไซต์ของสถาบันฯ (Information is available for public)

รายชื่อผู้จัดทำคู่มือ Authors
* นส. จิราวรรณ หม่อนกระโทก
ดร. รุ่งเรือง พัฒนากุล

*ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Corresponding person)

บทสรุปผู้บริหาร(Executive Summary)
คู่มือนี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุด

รายละเอียด

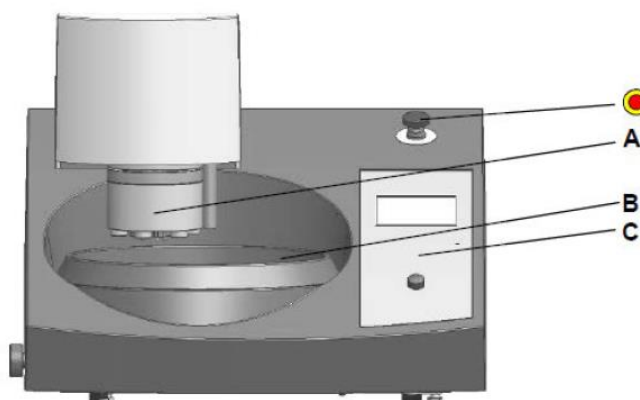


ภาพที่ 1 แสดงเครื่องขัด Struers Tegramin-30

1. ข้อมูลเครื่องมือ (Equipment Information)

ข้อมูลจำเพาะ (Specification)	
ยี่ห้อ :	Struers
รุ่น :	Tegramin-30
ชนิด :	เครื่องขัด

2. ส่วนต่างๆของเครื่องและหน้าที่การทำงาน (Working Parts)



ภาพที่ 2 แสดงภาพด้านหน้าเครื่องขัด Struers Tegramin-30

A หัวจับขัดพร้อมท่อหยดน้ำยา

B จานขัด

C แผงควบคุม



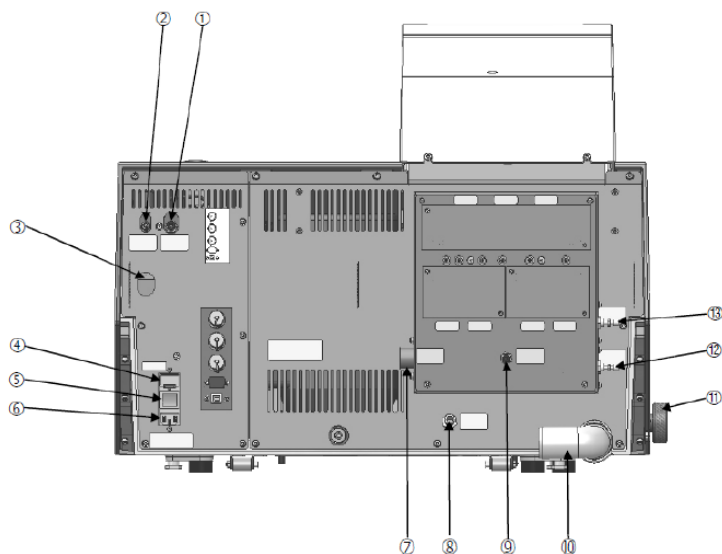
ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop)

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

- กดปุ่มสีแดงเพื่อหยุดการทำงาน
- หมุนปุ่มสีแดงตามเข็มนาฬิกาเพื่อปลดล็อกปุ่ม



ภาพที่ 2 แสดงภาพด้านหลังเครื่องขัด Struers Tegramin-30

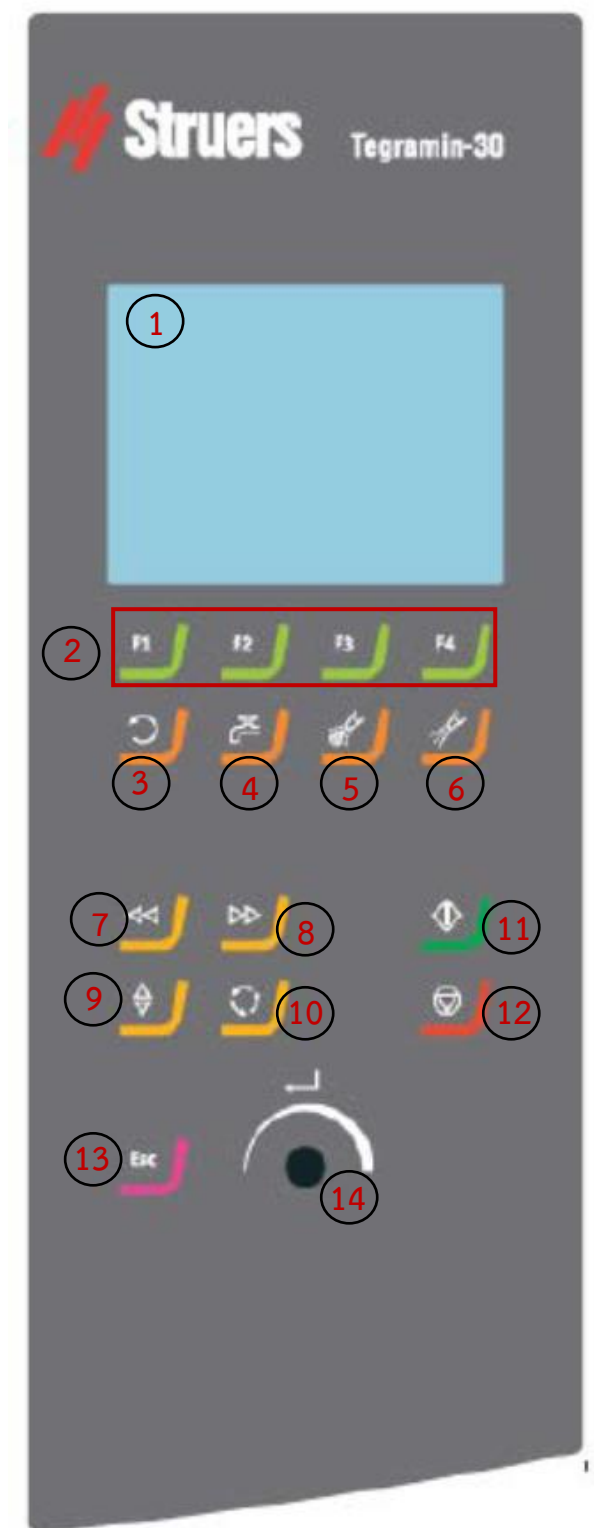
ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง

หมายเลข	ส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง
1	ท่อลมออก
2	ท่อลมเข้า
3	กรองลม
4	ฟิวส์
5	เมนสวิตช์
6	ช่องต่อสายไฟฟ้า
7	ท่อน้ำเข้าขนาด 3/4 นิ้ว
8	ท่อน้ำเข้าจากระบบน้ำหล่อเย็น
9	OP – module, Flushing water
10	ท่อน้ำออก
11	วาล์วน้ำ
12	วาล์วน้ำหล่อเย็นงานขัด
13	วาล์วน้ำสำหรับการขัด OP

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

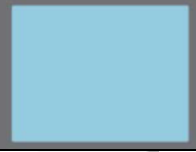
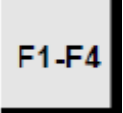
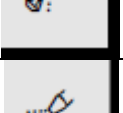


คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดการใช้งานเครื่องขัด Struers Tegramin-30

หมายเลข	ปุ่ม Function	รายละเอียด
1		จอแสดงผล
2		การทำงานของปุ่มจะเปลี่ยนหน้าที่ไปตามที่ขึ้นอยู่ด้านล่างหน้าจอ
3		หมุนงานขัด
4		กดปุ่มเพื่อเปิดน้ำ (ใช้ได้เมื่อไม่ได้ขัดชิ้นงาน) กดปุ่มอีกครั้งเพื่อปิดน้ำ ถ้าไม่กดปิดน้ำ เครื่องจะปิดน้ำให้โดยอัตโนมัติเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที
5		ปุ่มนี้จะใช้งานได้ ต่อเมื่อ Dosing ถูกติดตั้ง หรือ กดปุ่มเพื่อหยดน้ำยาชนิดผงขัดเพชรจากขวดน้ำยา
6		ปุ่มนี้จะใช้งานได้ ต่อเมื่อ Dosing ถูกติดตั้ง หรือ กดปุ่มเพื่อหยดน้ำยาจากขวดน้ำยา
7		เลื่อนหัวจับขัดไปทางซ้าย
8		เลื่อนหัวจับขัดไปทางขวา
9		ยกหัวจับขัดขึ้น/ลงเมื่อเตรียมชิ้นงาน หรือเมื่อต้องการตั้งระดับความสูง/ต่ำของงานประกอบชิ้นงาน
10		เปลี่ยนตำแหน่งชิ้นงาน
11		เริ่มต้นกระบวนการขัดชิ้นงาน
12		หยุดกระบวนการขัดชิ้นงาน

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

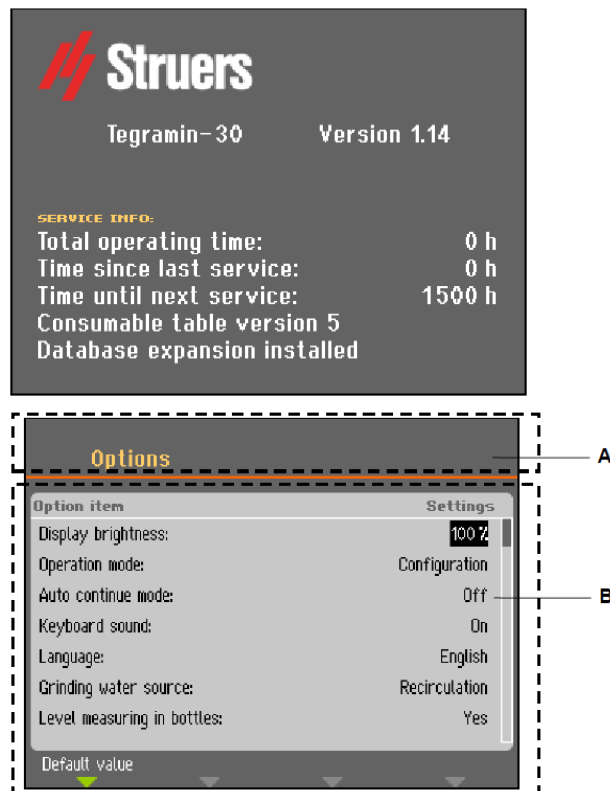
ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 5/22

13		กลับสู่หน้าจอ หรือยกเลิกฟังก์ชัน/การเปลี่ยนค่า
14		ใช้ปุ่มนี้ในการเปลี่ยนค่าต่างๆ และยืนยันค่าที่เลือก หมุน เพื่อเลือกเมนูที่ต้องการ/เปลี่ยนค่า กด เพื่อเลือกค่าที่ต้องการ/ยืนยันค่าที่เลือก

3. ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ (Operation Procedure)

3.1 การแสดงผล บนหน้าจอจะแสดงข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างเช่น เมื่อเปิดเครื่องโดยใช้สวิตช์หลักที่อยู่ด้านหลังของตัวเครื่อง บนหน้าจอจะแสดงข้อมูลต่างๆ รุ่นเครื่องเวอร์ชันซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งลงในเครื่อง Tegramin-30 บนหน้าจอแสดงผลจะแบ่งออกเป็นส่วนหลักๆ ดังแสดงในภาพตัวอย่าง ซึ่งเป็นหน้าจอเมนู Options



A หัวข้อเมนู : จะบอกถึงหน้าจอปัจจุบันที่เปิดอยู่

B รายละเอียด : จะบอกถึงรายละเอียดการตั้งค่าต่างๆ ที่อยู่ในหน้านั้นๆ

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 6/22

3.2 การใช้งานเมนู การเลือกหัวข้อต่างๆ ในหน้าเมนู



หมุนปุ่ม เพื่อเลื่อนตำแหน่งมายังหัวข้อ/ค่า ที่ต้องการ



กดปุ่ม เพื่อเข้าสู่หัวข้อที่เลือก หรือยืนยันค่าที่เลือก

Esc

กดปุ่ม Esc เพื่อกลับสู่หน้าเมนูก่อนหน้า

3.3 เสียงสัญญาณ เมื่อกดปุ่มจะมีเสียงสัญญาณดัง “บีบ” สั้นๆ เพื่อบ่งบอกว่าคำสั่งที่ป้อนเข้าไปถูกต้อง, แต่ถ้าเสียงสัญญาณดังบีบยาวต่อเนื่อง แสดงว่าคำสั่งที่ป้อนเข้าไปไม่ถูกต้อง สามารถปิด-เปิดเสียงสัญญาณได้โดยเข้าไปตั้งค่าในหน้าเมนู Options

3.4 การตั้งค่าซอฟต์แวร์ เมื่อเปิดเครื่อง Tegamin เป็นครั้งแรก หน้าเมนูภาษาจะปรากฏขึ้นมา (การเปลี่ยนภาษาในภายหลังให้ดูในหัวข้อ “การเปลี่ยนภาษา”)

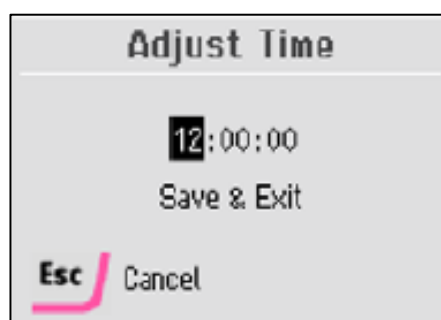


หมุนปุ่มเพื่อเลือกภาษาที่ต้องการ



กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าที่เลือก

3.5 การตั้งเวลา



หมุนปุ่มเพื่อเลือกตำแหน่งเวลาและปรับตั้งค่า



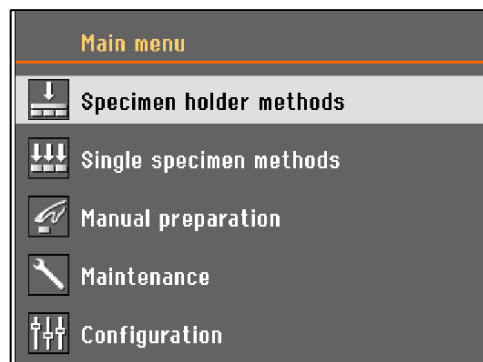
กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าที่เลือก

3.6 การตั้งวันที่



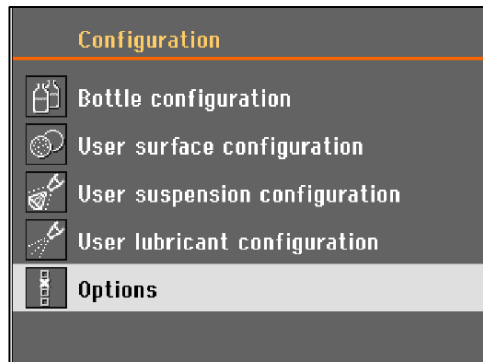
-  หมุนปุ่มเพื่อเลือกตำแหน่งวันที่และปรับตั้งค่า
-  กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าที่เลือก
-  เมื่อปรับตั้งเวลาและวันที่เรียบร้อยแล้ว ให้หมุนปุ่มเพื่อเลือก “Save & Exit”
-  กดปุ่มเพื่อยืนยันการเลือก “Save & Exit” โปรแกรมจะบันทึกค่าต่างๆ และกลับสู่หน้าจอหลักหน้าจอหลักที่ปรากฏขึ้นมาจะเป็นภาษาตามที่เราได้ตั้งค่าเอาไว้

โดยปกติแล้ว เวลาเปิดเครื่อง บนหน้าจอจะแสดงหน้าการใช้งานครั้งสุดท้ายก่อนการปิดเครื่องขึ้นมา และสามารถใช้งานเครื่องต่อได้ เมื่อต้องการเข้าหน้าจอหลัก ให้กดปุ่ม ESC หน้าจอหลักนี้ จะเป็นหน้าจอในระดับบนสุด จะหน้าจอนี้ สามารถเข้าสู่เมนูอื่นๆ ได้



3.7 การเปลี่ยนภาษา

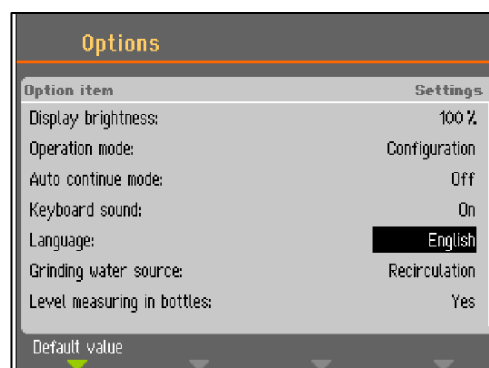
-  หมุนปุ่มเพื่อเลือก “Configuration”
-  กดปุ่มเพื่อเข้าสู่หน้าจอการตั้งค่า
-  หมุนปุ่มเพื่อเลือก “Options”



กดปุ่มเพื่อเข้าเมนู Options



หมุนปุ่มเพื่อเลือก Language



กดปุ่มเพื่อเข้าเมนูการตั้งค่าภาษา จะมีหน้าต่างใหม่ขึ้นมา



หมุนปุ่มเพื่อเลือกภาษาที่ต้องการ



กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าภาษาที่เลือก หน้าเมนู Configuration จะปรากฏเป็นภาษาที่เราเลือก

การเปลี่ยนค่าตัวเลข



หมุนปุ่มเพื่อเลือกค่าที่ต้องการเปลี่ยน ตัวอย่างเช่น ความสว่างหน้าจอ

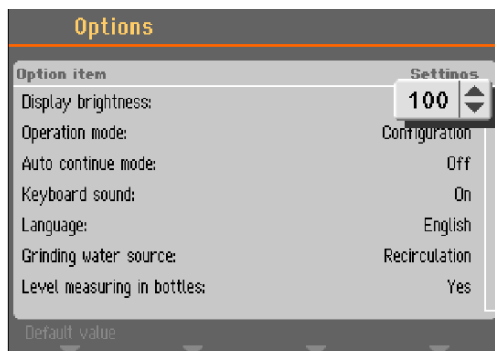
คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562



กดปุ่มเพื่อต้องการจะเปลี่ยนค่า จะมีกรอบล้อมรอบค่าที่ต้องการเปลี่ยน



หมายเหตุ : ถ้าค่าที่ต้องการเปลี่ยนมีแค่ 2 ค่า การกดปุ่มจะไม่มีกรอบล้อมรอบค่าที่ต้องการเปลี่ยน แต่จะเป็นการสลับค่าระหว่าง 2 ค่า



หมุนปุ่มเพื่อเพิ่มหรือลดค่าความสว่างของหน้าจอ

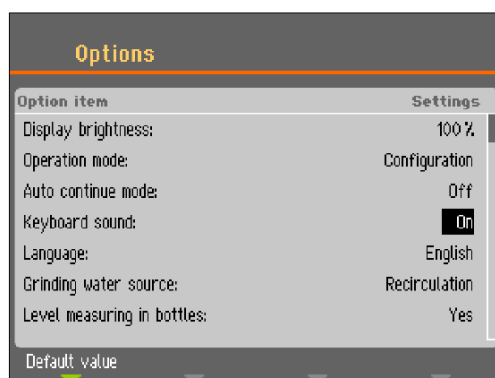


กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าใหม่ (กด Esc เพื่อยกเลิกการเปลี่ยนค่า และโปรแกรมจะกลับเป็นค่าเดิมที่ตั้งไว้)

การเปลี่ยนค่าตัวอักษร



หมุนปุ่มเพื่อเลือกค่าตัวอักษรที่ต้องการเปลี่ยน ตัวอย่างเช่น เสียงปุ่มกด



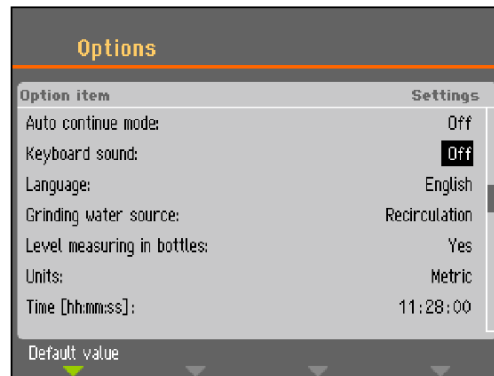
กดปุ่มเพื่อสลับค่าระหว่าง 2 ค่า

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 10/22



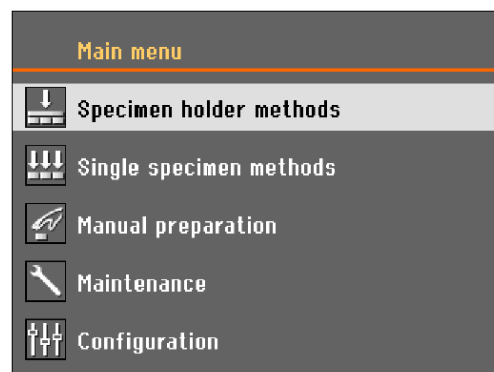
หมุนปุ่มเมื่อต้องการเปลี่ยนค่าต่างๆ ในหน้าเมนูนี้ หรือ กด Esc เพื่อกลับสู่หน้าเมนูหลัก

4. การตั้งค่ากระบวนการเตรียมชิ้นงาน

Tegramin-25 และ -30 ถูกออกแบบมาให้สามารถเตรียมผิววัสดุชิ้นงานได้เกือบทุกประเภท สามารถอ่านรายละเอียดการขัดหยาบ/ขัดละเอียดเพิ่มเติมได้จากคู่มือ Struers Metalog GuideTM
[www.struers.com/KNOWLEDGE/Metalog Guide](http://www.struers.com/KNOWLEDGE/Metalog%20Guide).

การใส่จานขัด วางจานขัดลงบนแท่นรองรับด้วยความระมัดระวัง แล้วหมุนจานขัดไปเรื่อยๆ จนกระทั่งพินได้จานขัดใส่ลงในรูของแท่นรองรับ

การเลือกโหมดเตรียมชิ้นงาน การเตรียมชิ้นงานจะแบ่งออกเป็น 3 โหมด



- ชิ้นงานจะถูกยึดกับหัวจับขัดอัตโนมัติ

- สามารถใส่ชิ้นงานทีละชิ้นได้

- จับชิ้นงานขัดด้วยมือ

เลือกโหมดการเตรียมชิ้นงานโดยการหมุนปุ่ม และกดปุ่มเพื่อยืนยันการเลือก

การเลือกวิธีการเตรียม



หมุนปุ่มเพื่อเลือก “Specimen holder methods” หรือ “Single specimen methods”



กดปุ่มเพื่อเข้าสู่โหมดที่เลือก

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 11/22

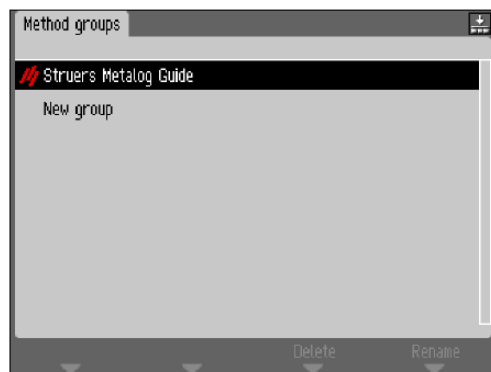
ไอคอนเล็กๆ ที่อยู่มุมขวาบน จะแสดงว่าหน้าการทำงานนี้อยู่ในโหมดใด



“Specimen holder methods”



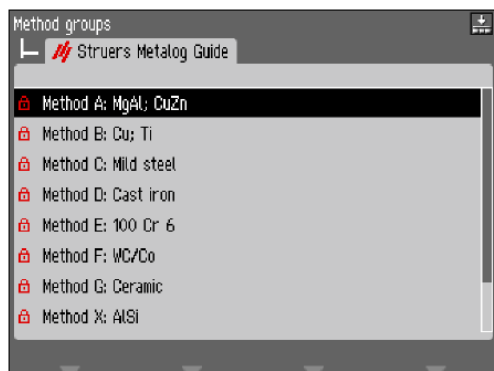
“Single specimen methods”



หมุนปุ่มเพื่อเลือก “Method groups”



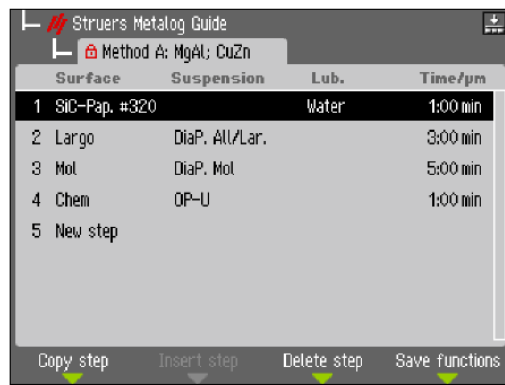
กดปุ่มเพื่อเข้าสู่หน้า Method view



หมุนปุ่มเพื่อเลือกวิธี (Method) ที่ต้องการ



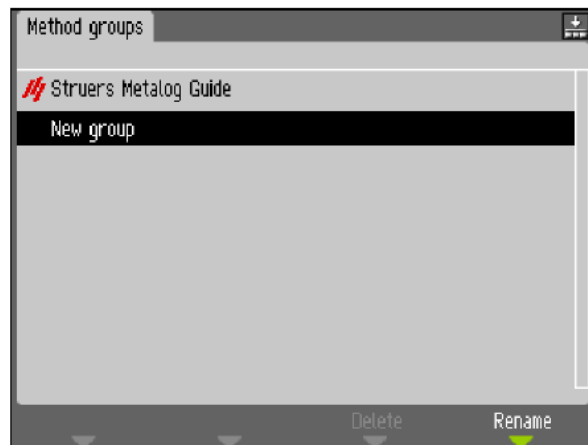
กดปุ่มเพื่อเปิดวิธีการที่เลือก



	Surface	Suspension	Lub.	Time/ μ m
1	SIC-Pap. #320		Water	1:00 min
2	Largo	DiaP. All/Lar.		3:00 min
3	Mol	DiaP. Mol		5:00 min
4	Chem	OP-U		1:00 min
5	New step			

Copy step Insert step Delete step Save functions

การสร้างวิธีการใหม่ ค่าต่างๆ สามารถเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับชิ้นงานที่นำมาขัด ใช้ปุ่มกดเพื่อเลือก “New method”



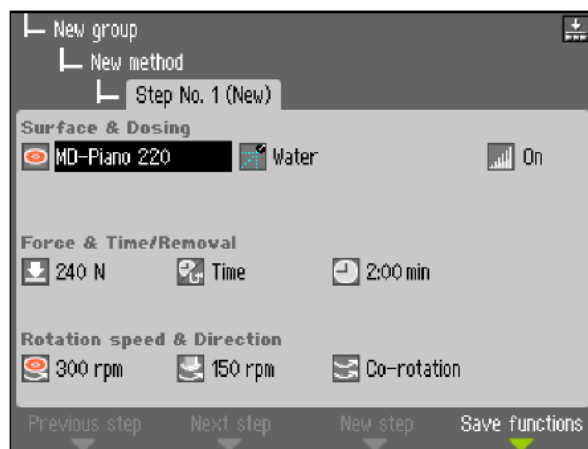
กดปุ่มเพื่อเปิดหน้าต่างการตั้งค่าการขัด และแสดงค่าต่างๆ

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 13/22



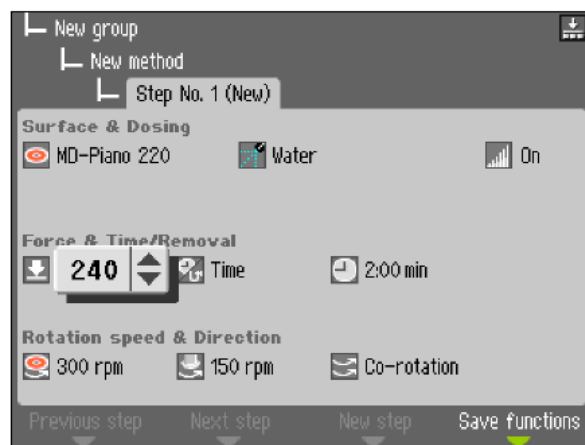
ค่ามาตรฐานสำหรับกระบวนการขัดทั่วไปจะแสดงขึ้นมา เช่น

Step No.1 ถูออกแบบมาสำหรับการขัดหยาบ

Step No.2 ถูออกแบบมาสำหรับการขัดละเอียด

Step No.3 ถูออกแบบมาสำหรับการขัดเงา

สามารถปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ ได้ เพื่อให้เหมาะสมที่สุดกับชิ้นงานนั้นๆ 23 ใช้ปุ่มในการเลือกค่าต่างๆ ที่ต้องการแก้ไข เช่น

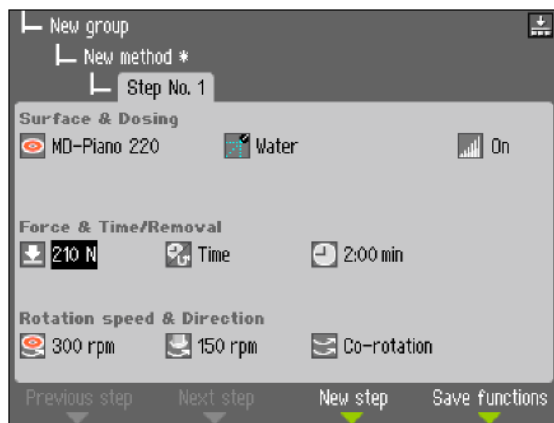


ใช้ ปุ่ม เพื่อแก้ไขค่าต่างๆ และ กดปุ่ม เพื่อยืนยันค่าใหม่ (กด Esc เพื่อยกเลิกการเปลี่ยนแปลงค่า และจะกลับสู่ค่าเดิม)

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

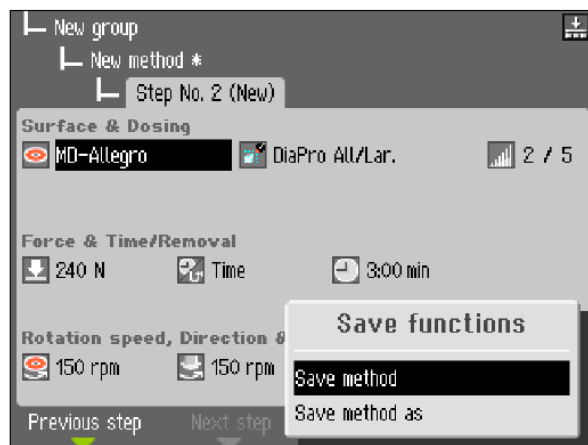
ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562



* เครื่องหมายดอกจันที่ชื่อวิธีการ แสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ โดยไม่ได้มีการบันทึกค่าที่ตั้งไว้ กดปุ่ม F3 New step และ step 2 จะแสดงขึ้นมา - Step No. 2



เมื่อสร้างวิธีการ และตั้งค่าต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรจะบันทึกเก็บไว้ กดปุ่ม F4 Save functions แล้วจะมีหน้าต่างใหม่ ขึ้นมา



เลือก Save method เพื่อบันทึกค่าต่างๆ ด้วยชื่อวิธีการปัจจุบัน หรือเลือก Save method as เพื่อบันทึกค่าต่างๆ ด้วยชื่อวิธีการใหม่

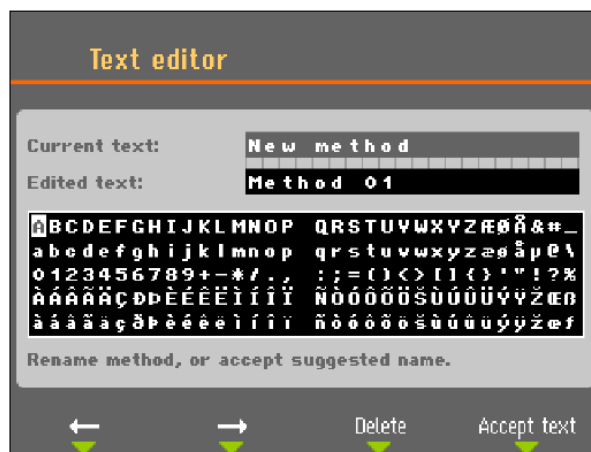
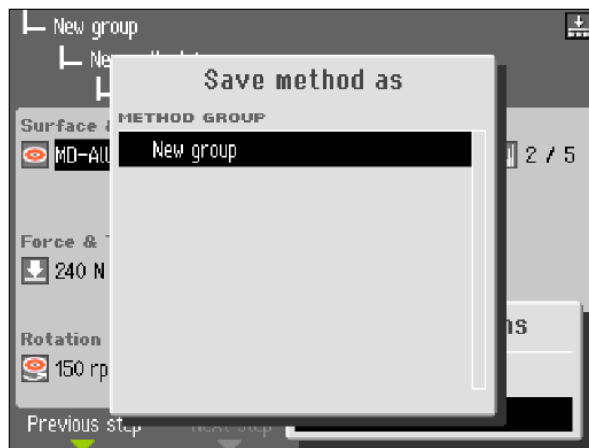
คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

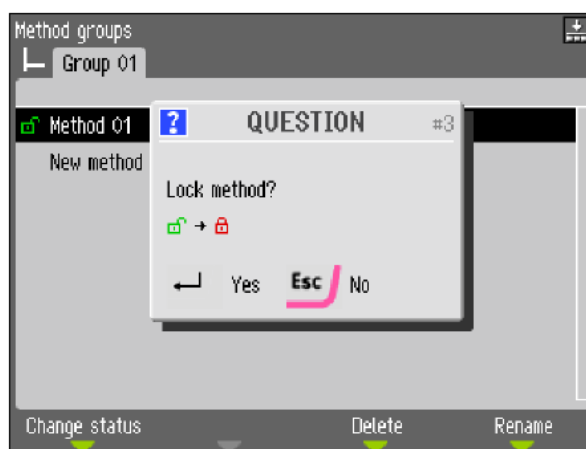
ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 15/22

การแก้ไขวิธีการที่มีอยู่แล้ว เลือกวิธีการเตรียมชิ้นงานที่ต้องการแก้ไข จากนั้นให้ทำการแก้ไขค่าต่างๆ เมื่อแก้ไขค่าต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการบันทึกวิธีการโดยการกดปุ่ม F4 Save แล้วเลือก Save method as เพื่อบันทึกเป็นชื่อใหม่



การลือวิธีการ เพื่อหลีกเลี่ยงการแก้ไข หรือการลบวิธีการ ซึ่งอาจเกิดจากการกดผิดของผู้ใช้งาน สามารถลือวิธีการได้ในหน้าเมนู Method เลือกวิธีการที่ต้องการจะลือกกด F1 Change status



กดปุ่มเพื่อลือวิธีการ

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

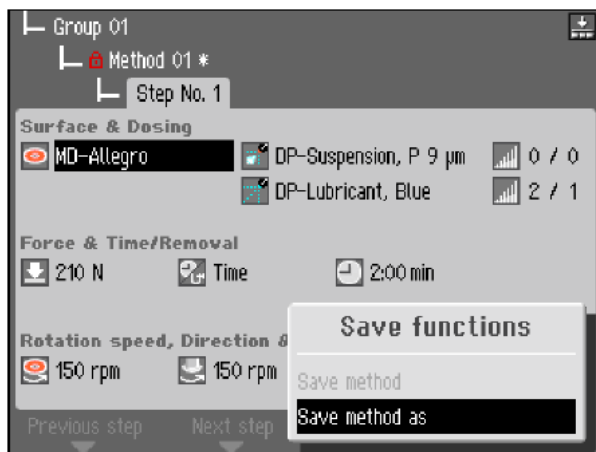
คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 16/22



จะมีสัญลักษณ์การล็อกอยู่หน้าชื่อวิธีการที่ได้ทำการล็อกแล้ว ซึ่งวิธีการนี้จะสามารถแก้ไขได้ แต่จะบันทึกด้วยชื่อเดิมไม่ได้ ต้องบันทึกเป็นชื่อใหม่โดยการเลือก Save method as



การปลดล็อกวิธีการ ในการปลดล็อกวิธีการ ให้ทำเหมือนขั้นตอนในการล็อกวิธีการ ซอฟต์แวร์ของเครื่อง Tegramin ก็พร้อมที่จะเริ่มกระบวนการเตรียมชิ้นงาน

การเริ่มต้นกระบวนการ เลือกวิธีการเตรียมชิ้นงานที่ต้องการเตรียมชิ้นงาน กดปุ่ม  Start เพื่อเริ่มต้นกระบวนการเตรียมชิ้นงาน

การหยุดกระบวนการ กระบวนการเตรียมชิ้นงานจะหยุดเองโดยอัตโนมัติ ตามเวลาที่ได้อ้างอิงไว้ ในการหยุดกระบวนการเตรียมชิ้นงานก่อนเวลาที่กำหนด ให้กดปุ่ม  Stop

ฟังก์ชันการหมุน หลังจากกระบวนการเตรียมชิ้นงานเสร็จสิ้นลงแล้ว จะมีฟังก์ชันการหมุนเพื่อไล่น้ำออกจากผิวหน้าของงานขัด โดยการหมุนงานขัดด้วยความเร็วสูง ฟังก์ชันนี้จะไล่น้ำออกจากงานขัด MD-grinding disc หรือ SiC-paper และการทำให้แห้งของงานขัด MD-Disc และผ้าขัด MD-Chem

- ให้กดปุ่ม  ค้างเอาไว้ เพื่อเริ่มต้นฟังก์ชันการหมุน

- ปลดปล่อยปุ่ม  เพื่อหยุดฟังก์ชันการหมุน

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 17/22

5. การทำงานของเครื่อง Tegramin

การใส่ Specimen Holders หรือ Specimen Mover Plates

เครื่อง Tegramin สามารถใช้งานได้ทั้ง Specimen Mover Plates สำหรับการใส่ชิ้นงานแบบที่ละชิ้นได้ หรือ Specimen Holders

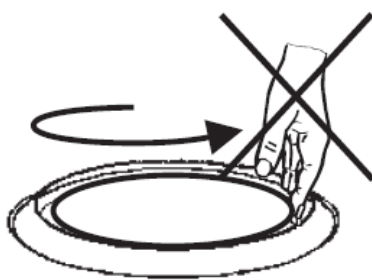
การใส่ Specimen Holders

- กดปุ่ม  ขึ้น/ลง เพื่อยกหัวจับยึดชิ้นงานขึ้น
- กดปุ่มสี่ด้านที่อยู่บนหัวจับยึด
- ใส่ Specimen Holders เข้าไป แล้วหมุนให้พินทั้ง 3 เข้าล็อก แล้วดัน Specimen Holders ขึ้นไปด้านบนให้เข้าล็อก
- ปลดปุ่มสี่ด้านที่อยู่บนหัวจับยึด แล้วตรวจสอบดูให้แน่ใจว่า Specimen Holders อยู่ในตำแหน่งอย่างมั่นคงดีแล้ว

การใส่ Specimen Mover Plate

- กดปุ่ม  ขึ้น/ลง เพื่อยกหัวจับยึดชิ้นงานขึ้น
- กดปุ่มสี่ด้านที่อยู่บนหัวจับยึด
- ใส่ Specimen Mover Plate เข้าไป แล้วหมุนให้พินทั้ง 3 เข้าล็อก แล้วดัน Specimen Mover Plate ขึ้นไปด้านบนให้เข้าล็อก
- ปลดปุ่มสี่ด้านที่อยู่บนหัวจับยึด แล้วตรวจสอบดูให้แน่ใจว่า Specimen Mover Plate อยู่ในตำแหน่งอย่างมั่นคงดีแล้ว

การขัดด้วยมือ Manual Preparation ถ้าขนาดของชิ้นงานที่ต้องการเตรียมผิวมันไม่ได้เป็นขนาดมาตรฐาน ไม่สามารถใช้งาน ร่วมกับ Specimen Mover Plate และ Specimen Holder ได้ สามารถใช้มือในการขัดได้ โดยยังสามารถใช้ Dosing Function การหยดน้ำยาอัตโนมัติของเครื่อง Tegramin ได้



- จากหน้าเมนูหลัก เลือก Manual Preparation

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 18/22



- ตั้งค่าของประเภทน้ำยาและระดับการหยดน้ำยา ตั้งค่าเวลาในการขัด รวมถึงความเร็วรอบในการขัด
- กดปุ่ม  Start งานขัดจะเริ่มหมุนและน้ำยาจะเริ่มหยด



งานขัดและการหยดน้ำยา จะหยุดเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้

- ในการหยุดกระบวนการเตรียมชิ้นงานก่อนเวลาที่กำหนด ให้กดปุ่ม  Stop

ข้อแนะนำในการปรับระนาบชิ้นงาน

ห้ามใช้การปรับระนาบชิ้นงานด้วยการใช้กระดาษทรายเบอร์หยาบโดยไม่จำเป็น ผลที่ได้จะทำให้ชิ้นงานเอียงมากขึ้น ถ้าต้องการปรับระนาบของชิ้นงาน อาจทำได้โดยใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ความสูงของชิ้นงานควรอยู่ในช่วง 8-35 มม. และไม่เกิน $0.7 \times$ รัศมีชิ้นงาน เช่น ชิ้นงานมีความกว้างรัศมี 30 มม. ความสูงของชิ้นงานไม่ควรเกิน $0.7 \times 30 = 21$ มม.
- ใช้กระดาษทรายที่มีขนาด grain size เล็กๆ
- ใช้ชนิดของเรซินในการหล่อชิ้นงานที่มีความแข็งใกล้เคียงกับชิ้นงาน
- ใช้ความเร็วรอบในการขัด 150 รอบต่อนาทีทั้งงานขัดและหัวจับขัด
- ใช้ทิศทางในการหมุนสวนทางกัน

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegamin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

- ใช้แรงกดต่ำ
- ตำแหน่งของหัวจับขัดชิ้นงานของเครื่อง Tegramin จะต้องไม่อยู่ตรงกลางงานขัด

6. การดูแลรักษาเครื่อง

การดูแลประจำวัน

- ทำความสะอาดตัวเครื่องด้วยผ้านุ่มชุบน้ำหมาดๆ
- ตรวจสอบระดับน้ำยา และเติมน้ำยาในขวดน้ำยา
- ตรวจสอบภาตรองน้ำเป็นประจำ หากสกปรกให้ทำการล้างให้สะอาด

การดูแลประจำสัปดาห์

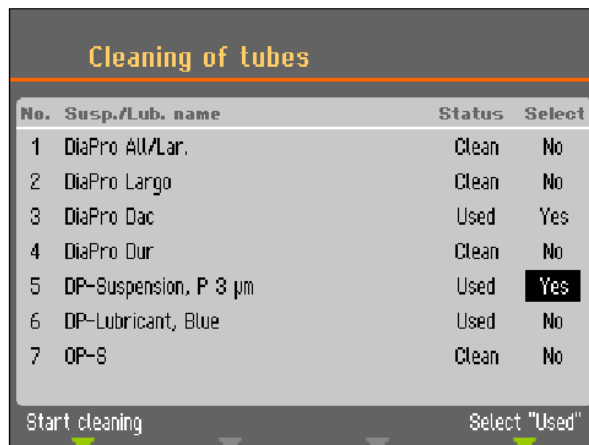
- ถอดจากขัด MD-Disc และภาตรองน้ำออก
- ล้างท่อน้ำทิ้งให้สะอาด
- ล้างภาตรองน้ำให้สะอาด หรือถ้าสกปรกมากให้เปลี่ยนภาตรองน้ำใหม่ แล้วใส่กลับเข้าที่ให้เรียบร้อย
- ใส่จานขัด MD-Disc กลับเข้าที่ให้เรียบร้อย
- ทำความสะอาดหัวกดชิ้นงานที่อยู่บนหัวจับขัดชิ้นงาน ทั้งแบบ Single Specimen และแบบ Specimen Holder

ให้สะอาด (ให้เลือกเมนู Maintenance แล้วเลือก Cleaning of specimen mover head)

การทำความสะอาดท่อน้ำยา ตัวเครื่อง Tegramin จะมีฟังก์ชันล้างทำความสะอาดระหว่างหัวหยดน้ำยาและขวดน้ำยาโดยอัตโนมัติ ไม่จำเป็นต้องถอดออกมาล้างด้วยมือ

การทำความสะอาดท่อน้ำยา

- เข้าไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกเมนู Cleaning of tubes หน้าจอจะแสดงดังภาพ



- กดปุ่ม F4 เพื่อเลือกท่อทั้งหมดที่ถูกใช้งานอยู่ในการเลือก หรือ ไม่เลือก ครั้งละ 1 อัน สามารถทำได้โดยเลื่อน Cursor ไปยังตำแหน่งที่ต้องกดแล้วกด Enter
- เมื่อทำการเลือกท่อที่ต้องการล้างแล้ว ให้กดปุ่ม F1 เพื่อเริ่มต้นกระบวนการล้างท่อ

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

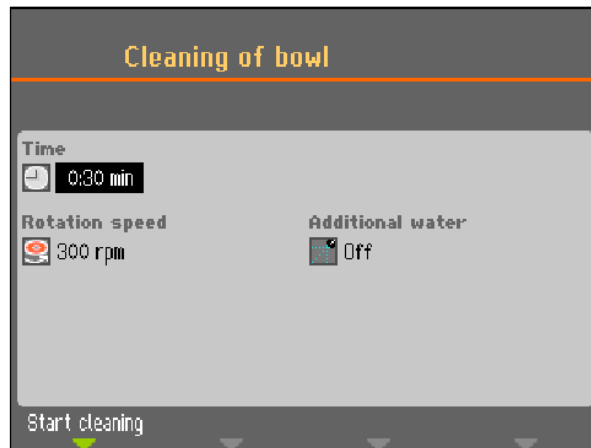
ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 20/22

การทำความสะอาดถาดรองน้ำ ตัวเครื่อง Tegramin จะมีฟังก์ชันล้างทำความสะอาดถาดรองน้ำโดยอัตโนมัติ ไม่จำเป็นต้องถอดออกมาล้างด้วยมือ

การทำความสะอาดถาดรองน้ำ

- เข้าไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกเมนู Cleaning of bowl หน้าจอจะแสดงดังภาพ
- ตั้งเวลาในการทำความสะอาด, ความเร็วรอบของจานขัด และการปิด/เปิดน้ำ

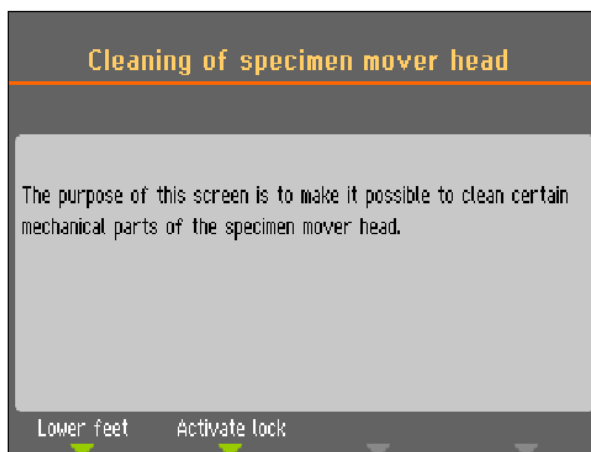


- กดปุ่ม F1 เพื่อเริ่มกระบวนการทำความสะอาด

การทำความสะอาดหัวจับขัด ตัวเครื่อง Tegramin จะมีฟังก์ชันล้างทำความสะอาดหัวกดชิ้นงานและจะล็อกตำแหน่งของ Single specimens

การเข้าใช้งานฟังก์ชันการทำความสะอาดหัวจับขัดชิ้นงาน

- เข้าไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกเมนู Cleaning of specimen mover head หน้าจอจะแสดงดังภาพ
- กดปุ่ม F1 หรือ F2 เพื่อใช้งานฟังก์ชัน



- กดปุ่ม F1 สำหรับเลื่อนแกนหัวกดชิ้นงานลงมาเพื่อทำความสะอาด
- กดปุ่ม F2 สำหรับล็อกแกนหัวกดชิ้นงานไม่ให้กลับเข้าสู่ตำแหน่งเดิม

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องขัด Struers Tegramin-30

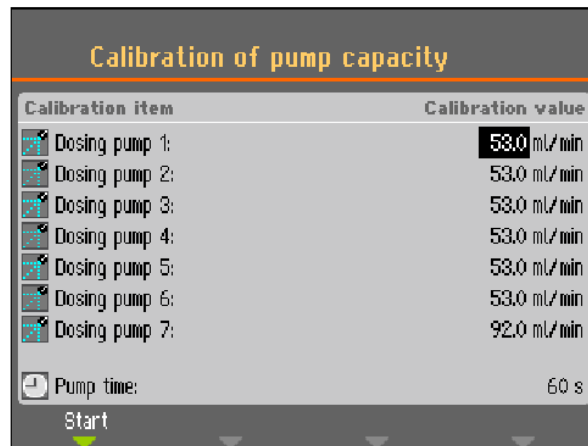
ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562

หน้า 21/22

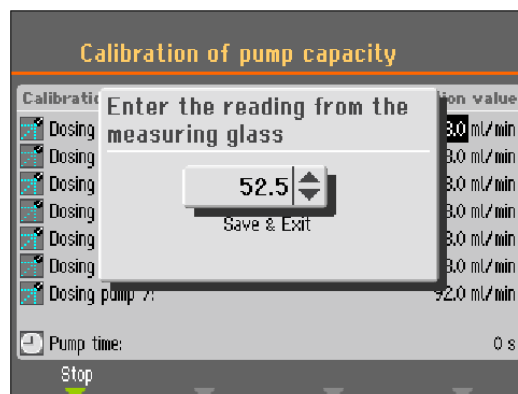
การกำหนดค่าปริมาณน้ำยา ในการใส่น้ำยาในขวดน้ำยาที่ใช้ในการเตรียมชิ้นงานนั้น สามารถตั้งค่าปริมาณการไหลของปั๊มแต่ละตัว ของน้ำยาของปั๊มแต่ละตัวได้

การกำหนดค่า

- เข้าไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกเมนู Calibration and adjustments จากนั้นเลือกเมนู Calibration of pump capacity ดังแสดงในภาพ



- เลือกปั๊มที่ต้องการกำหนดค่า โดยเลื่อน Cursor ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ
- เปลี่ยนขวดน้ำยา หรือขวดใส่น้ำ แล้วกดปุ่ม F1 เพื่อให้ปั๊มทำงาน
- เมื่อน้ำที่ออกจากปลายหัวหยดน้ำยาสะอาดดีแล้ว ให้กดปุ่ม F1 อีกครั้งเพื่อหยุด การทำงานของปั๊ม
- นำขวดเปล่ามารองใต้หัวหยดน้ำยา
- กดปุ่ม F1 เพื่อเริ่มหยดน้ำยา ปั๊มจะทำงานเป็นเวลานาน 60 วินาที
- หลังจากปั๊มหยุดทำงานแล้ว ให้วัดปริมาณน้ำในขวด
- นำปริมาณที่วัดได้มาใส่ในค่า Calibration value แล้วกด Save & Exit



ตัวเครื่อง Tegramin จะคำนวณระดับการหยดน้ำยาจากค่า Calibration value ที่ได้

- ทำซ้ำขั้นตอนดังกล่าวสำหรับการกำหนดปริมาณการไหลของน้ำยาในปั๊มตัวอื่นๆ

7. ข้อมูลติดต่อบริษัท

บริษัท เทสติ้ง อินสตรูเมนต์ จำกัด

Tel: 022873777

E-mail: instru@testinginstrument.com

คู่มือ ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

คู่มือเครื่องวัด Struers Tegramin-30

ระบบลำเลียงแสงที่ 6a ส่วนงานสนับสนุนระบบลำเลียงแสงวันที่รายงาน 23 กุมภาพันธ์ 2562