

คู่มือการใช้งาน

# Leica SM2010 R

## Sliding Microtome

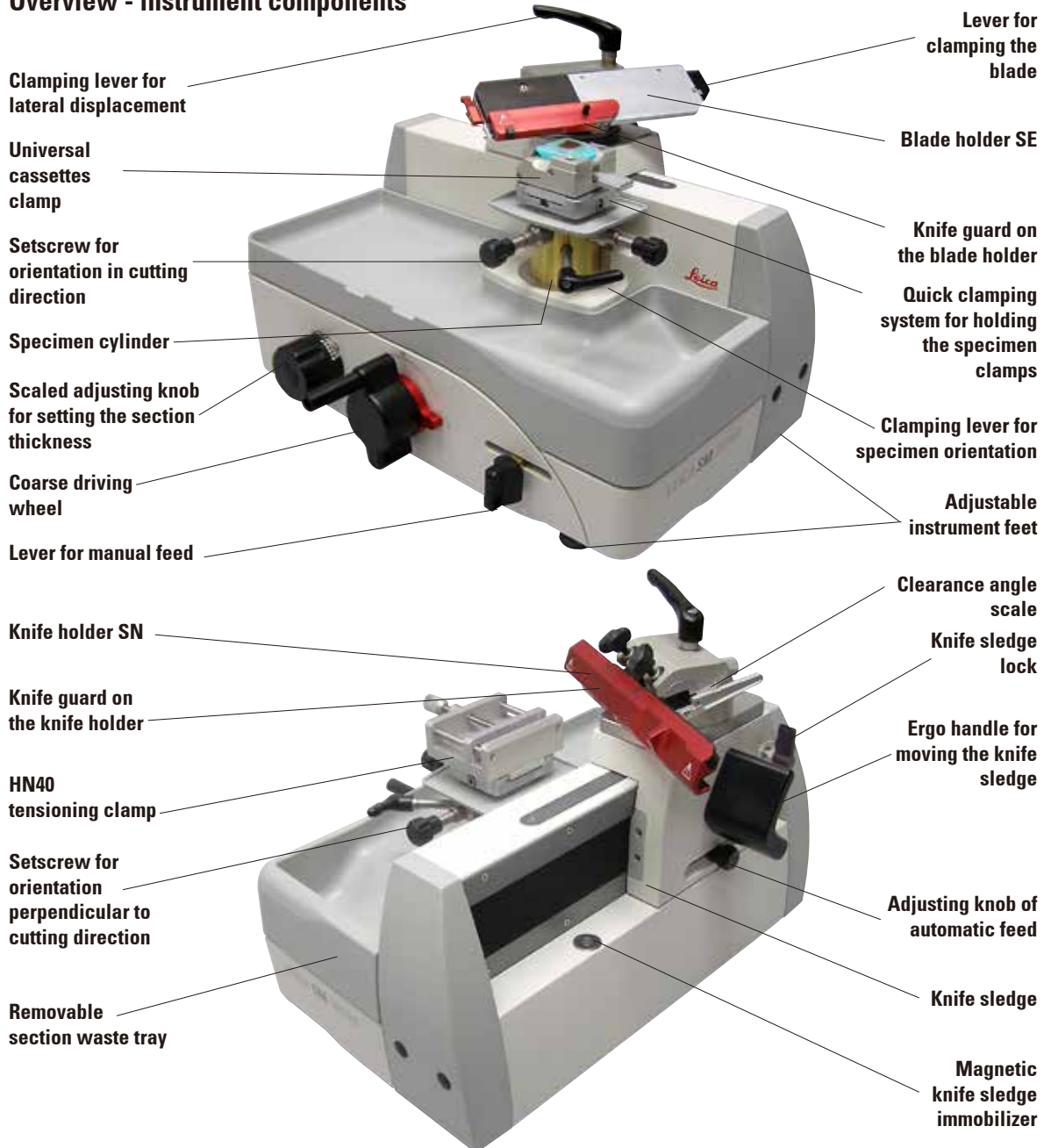
CE



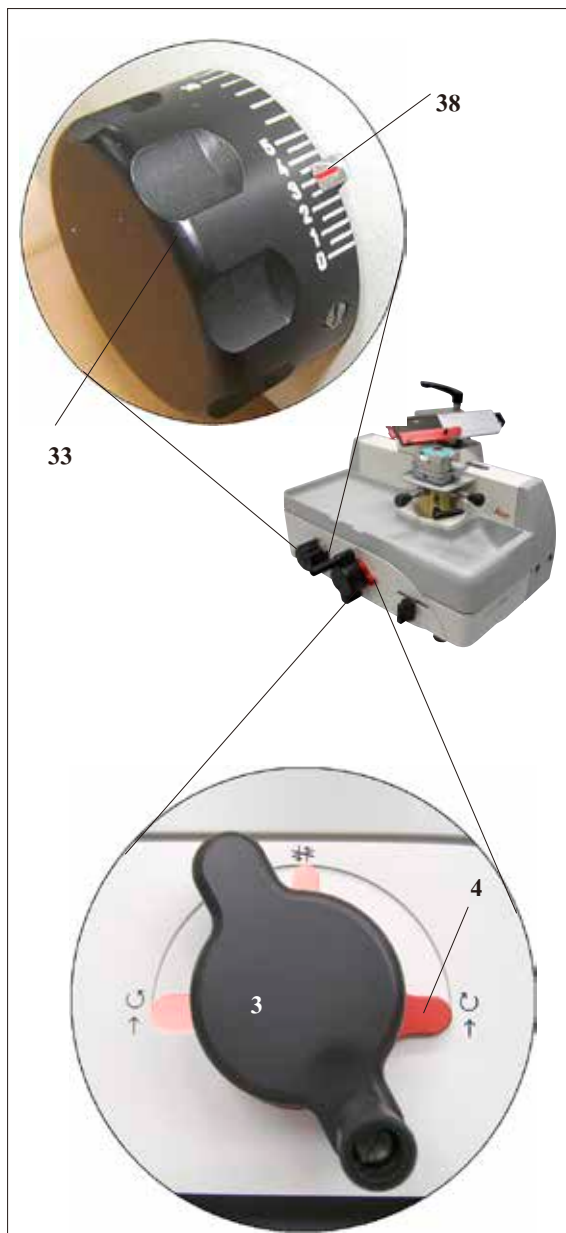


# Instrument Components and Specifications

## Overview - instrument components



## 1. องค์ประกอบการทำงาน และ ฟังก์ชัน



### 1.1. การตั้งค่าความหนา Sectioning (Sectioning Thickness)

การตั้งค่าความหนาของ Section สามารถทำได้โดยการปรับ ปุ่มปรับความหนา (1) ซึ่งอยู่บริเวณด้านซ้ายของเครื่อง ตัดชิ้นเนื้อ (Microtome) ขนาดสเกลของของ Section สามารถปรับได้ 0.5-60  $\mu\text{m}$  ตามที่ระบุไว้บนปุ่มปรับขนาด โดยสามารถปรับความหนา ได้ดังนี้ T

ขนาด 0.5 - 5.0  $\mu\text{m}$  ปรับเพิ่มขึ้นได้ครั้งละ 0.5  $\mu\text{m}$

ขนาด 5.0 - 10.0 ปรับเพิ่มขึ้นได้ครั้งละ 1.0  $\mu\text{m}$

ขนาด 10.0 - 20.0 ปรับเพิ่มขึ้นได้ครั้งละ 2.0  $\mu\text{m}$

และ ขนาด 20.0 - 60.0 ปรับเพิ่มขึ้นได้ครั้งละ 5.0  $\mu\text{m}$

โดยสามารถเลือกความหนาได้จากแถบสีแดง บริเวณสเกลบอกขนาด (2)

### 1.2. ล้อขับเคลื่อนหยขา

ตัวป้อนหยขาทำหน้าที่สำหรับป้อนตัวอย่าง ขึ้น-ลงในแนวดิ่ง (เพื่อปรับเข้าหา-ออกจากใบมีด) ล้อขับเคลื่อนหยขา (3) มีตัวปรับทิศทางการหมุนขึ้น เพื่อป้อนตัวอย่างเข้าหาใบมีดได้ (4)

ตำแหน่งคันโยก เลือกทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวป้อนตัวอย่าง



หมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อป้อนตัวอย่างเข้าหาใบมีด

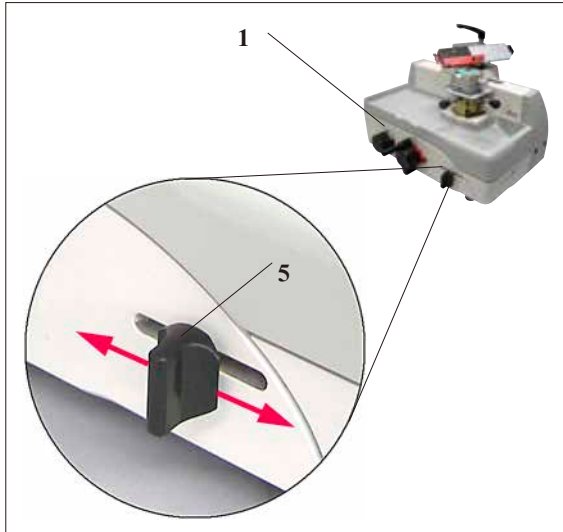


หมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อป้อนตัวอย่างเข้าหาใบมีด



เป็นกลาง:

การหมุนล้อขับเคลื่อนที่หยขาไม่ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของฟีด ล้อขับเคลื่อนที่หยขาจะไม่หมุนเช่นกันในระหว่างการ Section



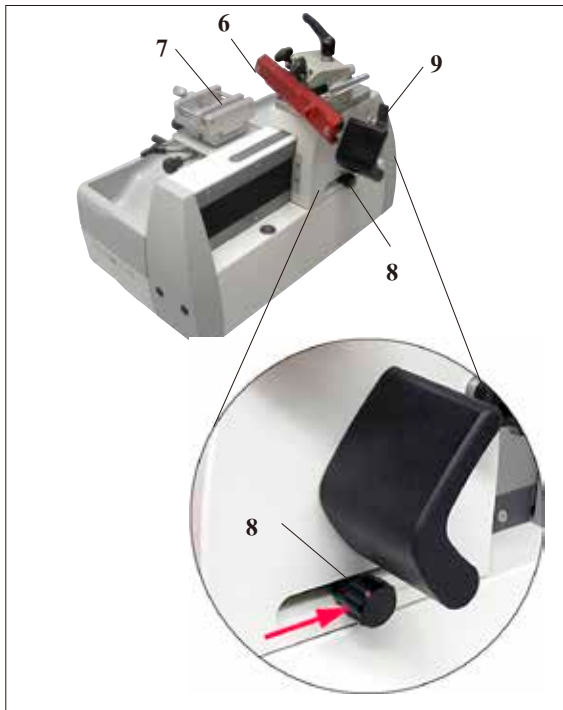
### 1.3. การป้อนตัวอย่างด้วยมือ (Manual feed)

คันโยก (5) ใช้สำหรับการป้อนตัวอย่างด้วยมือ อยู่บริเวณด้านขวาหน้าเครื่อง

- แต่ละครั้งที่มีการผลึก หรือ ดึง คันโยก จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของตัวป้อนตัวอย่าง เข้าหาใบมีด (ซ้าย-ขวา) สำหรับการตัดแต่ง (Trimming) หรือ Sectioning โดยค่าความหนาขึ้นกับ ปุ่มปรับขนาด (1)

### 1.4. การป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ (Automatic feed)

ตำแหน่งปุ่มปรับขนาดการเคลื่อนที่ของใบมีด (8) กำหนดจุดการเคลื่อนที่ที่ป้อนอัตโนมัติ ควรเกิดขึ้นทันทีที่ด้านหน้าของตัวอย่าง



การป้อนตัวอย่างอัตโนมัติมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ Section ความหนา 30  $\mu\text{m}$  ถ้าที่มากกว่านั้นประสิทธิภาพจะลดลง

- เพื่อปรับการป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ เคลื่อนใบมีด (6) จดกระทั่งเข้าใกล้ตัวอย่าง (7) และทำการล็อกตำแหน่งใบมีดด้วยลูกบิดล็อก (9)
- คลายปุ่มปรับขนาดการเคลื่อนที่ของใบมีด (8) และ ดันกลับไปด้านหลังจนรู้สึกมีแรงต้าน ขึ้นปุ่มปรับอีกครั้งที่ตำแหน่งนี้
- สำหรับงานที่แน่นหนาสำหรับการป้อนอัตโนมัติ ใบมีดจะต้องเลื่อนผ่านตำแหน่งที่ปรับค่าไว้

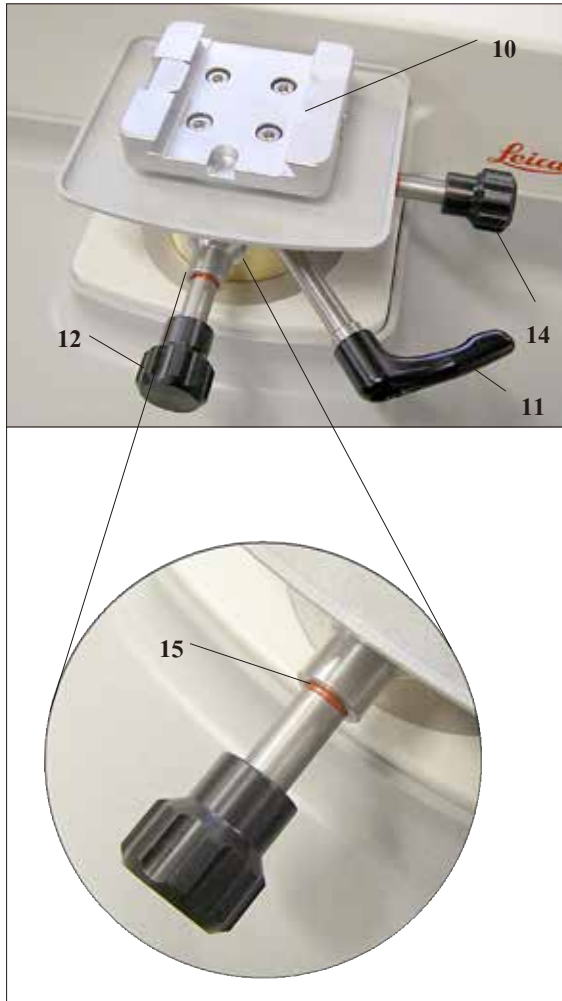


ถ้าตัวปุ่มปรับ ถูกล็อกไว้ที่ฝั่งซ้ายสุด จะไม่ทำให้เกิด feed motion

## 1.5. การติดตั้ง Specimen clamps



ที่หนีบวัตถุทั้งหมดที่มีให้เป็นอุปกรณ์เสริมสามารถเสียบเข้ากับอุปกรณ์จับยึดแบบรวดเร็ว (10) ของตัวยึดตัวชิ้นงานแบบกำหนดทิศทางได้และ Clamped objective เป็นอุปกรณ์เสริม



การวางแนววัตถุช่วยให้สามารถแก้ไขตำแหน่งของพื้นผิวชิ้นงานทดสอบได้อย่างง่ายดายเมื่อยึดชิ้นงานเข้าที่

การวางแนวตัวข้อข้าง

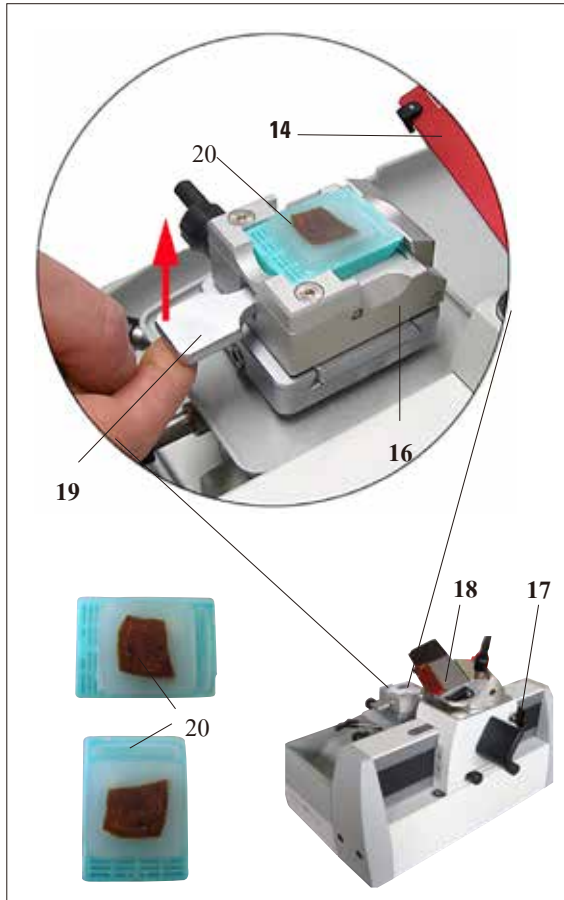
- ในการคลายแกลมปีให้หมุนคันโยก (11) ขึ้น ข้อควรระวัง หมุนไปทางซ้ายอีกครั้ง เพื่อหนีบ
- หมุน setscrew (12) เพื่อปรับทิศทางชิ้นงานในทิศทางการตัด หมุน setscrew (13) เพื่อปรับทิศทางชิ้นงานตามขวางไปยังทิศทางการตัด การหมุน สกรูแต่ละครั้งจะเอียงชิ้นงาน 2° และปรับได้สูงสุด 8° ในแต่ละทิศทาง เพื่อการวางแนวที่ดีขึ้นจะมีจุดบากที่สังเกตเห็นได้หลังจากการหมุนของ setscrew แต่ละครั้ง
- ในการล็อกการวางแนวปัจจุบันให้หมุนคันโยกนอกกริด (11) ไปข้างหลัง

### แสดงตำแหน่งศูนย์

เพื่อให้แสดงตำแหน่งศูนย์ได้ชิ้นสกรูแต่ละชุด (12,14) จะมีเครื่องหมายสีแดง (15)

เมื่อมองเห็นเครื่องหมายทั้งสองและ setscrews ทั้งสองอยู่ในตำแหน่งศูนย์พร้อมกัน (จุดบาก) การวางแนวชิ้นงานจะอยู่ในตำแหน่งศูนย์ (0 องศา)

## 2. การยึดชิ้นงานด้วย Universal cassette clamping (UCC)



ข้อควรระวัง!

ยึดชิ้นงานทดสอบทุกครั้งก่อนที่จะจับมิด  
 ล็อกการเลื่อนมิดและปิดขอบมิด / ขอบใบมิดด้วยตัวป้องกัน  
 มิดก่อนที่จะมีการใช้มิด / ใบมิดหรือชิ้นงานก่อนที่จะเปลี่ยน  
 บล็อกชิ้นงานและในระหว่างพักงานทั้งหมด!

- เลื่อน Clamping (16) ไปที่ตำแหน่งล่างสุดโดยหมุนล้อขับเคลื่อน  
 หยาบ
- ล็อกการเลื่อนมิดให้เข้าที่โดยใช้ลูกบิดล็อก (23)
- ปิดขอบใบมิดโดยให้ตัวป้องกันมิด (18) ไปทางขวา
- ดันก้านหนีบ (19) ขึ้นเพื่อเปิด Clamp
- ใส่ดลัม (20) ลงใน Clamp
- ปลดคันโยก (19) เพื่อยึดดลัม



Clamp เอนกประสงค์ (UCC) ได้รับการออกแบบมาเพื่อยึดเทป  
 มาตรฐานตามยาวหรือตามขวางกับทิศทางการตัด

### 3. การยึดใบมีดแบบใช้แล้วทิ้ง

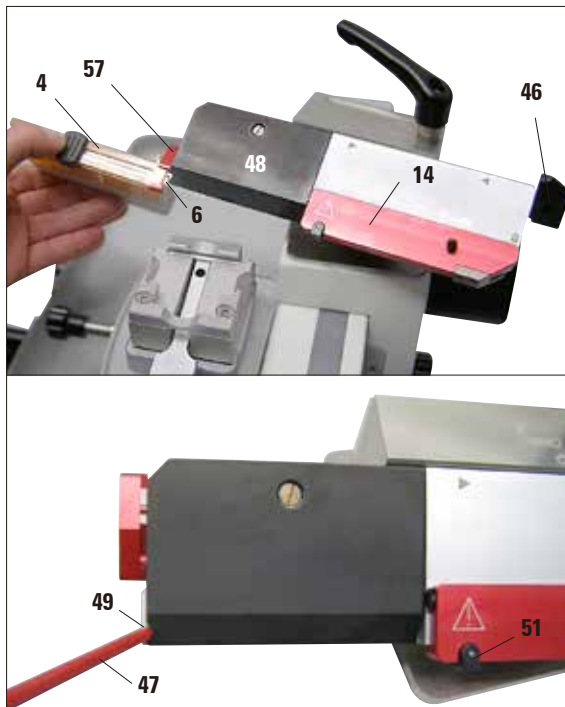


Fig. 28

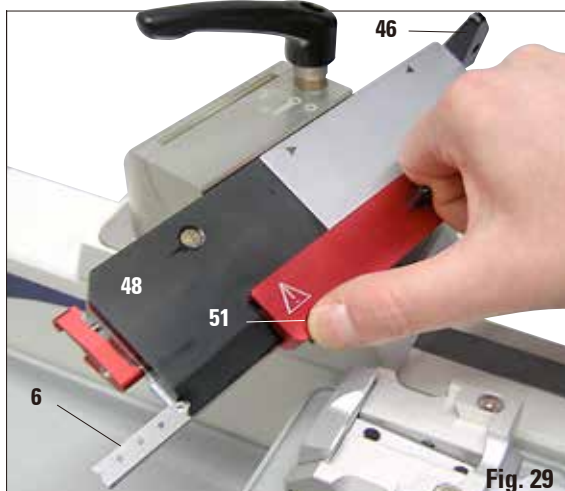


Fig. 29



ระมัดระวังอย่างมากในการจัดการมีดหรือใบมีดไมโครทอม คม  
ตัดมีความคมมากและอาจทำให้บาดเจ็บได้!  
ต้องคิดตั้งที่จับใบมีดในเครื่องมือก่อนที่จะใส่ใบมีด!

#### ใส่ใบมีด

- ดันตัวป้องกันใบมีด (14) ไปทางขวาแล้วดันคันโยก (46) ขึ้นไปเพื่อปลดแคลมป์ของแผ่นดิน (48)
- พับอุปกรณ์ช่วยสอด (57) ลง
- วางหัวจ่าย (4) โดยให้ใบมีดใช้แล้วทิ้งไปด้านข้าง (ดูภาพประกอบ) แล้วดันใบมีด (6) เข้าไปในที่ยึดใบมีด
- ใช้แท่งแปรง (47) ดันใบมีดอย่างระมัดระวังในตำแหน่ง สุดท้าย รอยบาก (49) ช่วยให้ดันใบมีดเข้าไปจนสุดได้แผ่น ดันได้ง่ายขึ้น
- ดันคันหนีบ (46) ลงเพื่อหนีบใบมีด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใบมีดชิดขนานกับขอบด้านหน้าของแผ่นดิน

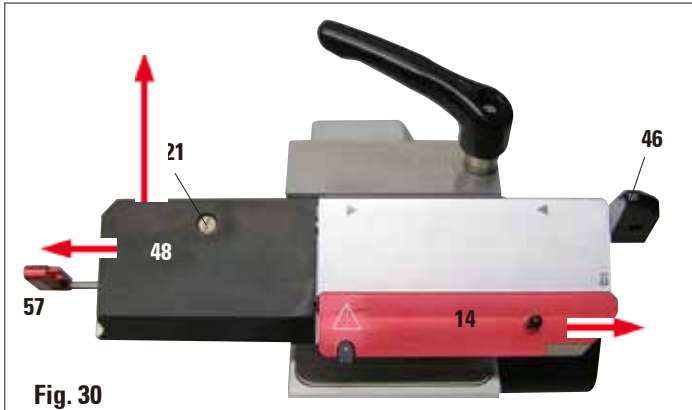
#### เครื่องช่วยในการกำจัด

มีตัวช่วยในการถอดสำหรับถอดใบมีดที่ใช้แล้ว (6)

- กลายคันจับ (46) ของแผ่นดิน (48)
- ดันตัวป้องกันมีด (14) ไปทางซ้ายในขณะที่กดปุ่มกดคัสต้า (51) ค้างไว้ สิ่งนี้จะผลักใบมีดออกไปด้านข้างมากพอที่จะสามารถถอดออกได้อย่างง่ายดาย



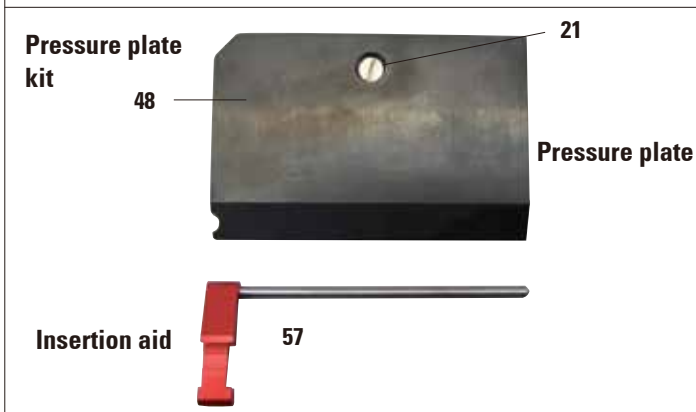
#### 4. การเปลี่ยน Pressure plate



ตัวยึดใบมีด SE สามารถเปลี่ยนจากการใช้ใบมีดแคบ เป็นการใช้ใบมีดกว้างและในทางกลับกัน ในการทำเช่นนี้ต้องเปลี่ยนทั้ง Pressure plate (48) และ ตัวช่วยสอดที่ตรงกัน (57)

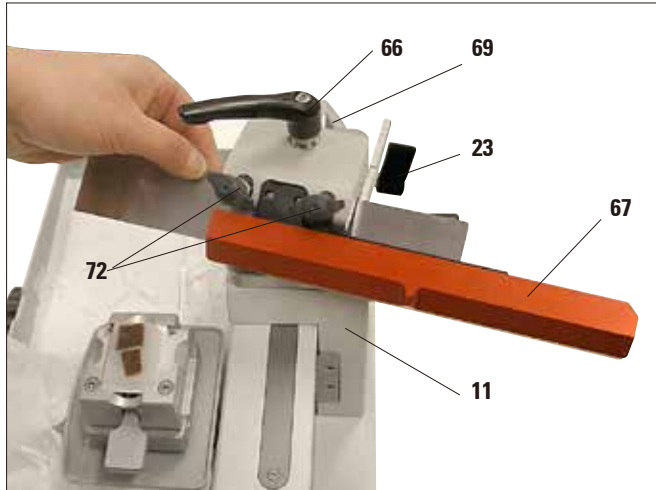
ในการแทนที่ให้ดำเนินการดังนี้:

- ดันตัวป้องกันใบมีด (14) ไปทางขวาแล้วดันคันโยก (46) ขึ้นไปเพื่อปลดแคลมป์ของ Pressure plate (48)
- ตอนนี้ค่อยๆดึง Insertion aid (57) ออกไปทางซ้าย ขณะนี้สามารถถอด Pressure plate (48) ได้แล้ว
- ในการติด Pressure plate ใหม่โปรดดำเนินการตาม ลำดับย้อนกลับ ใช้แผ่นคั่นร่วมกับ Insertion aid ที่ เข้ากันเท่านั้น



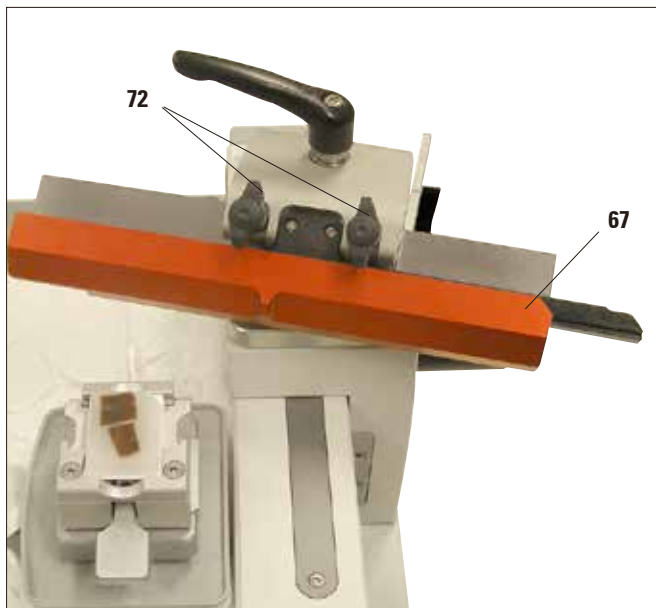
สกรูแบบเจาะรู (21) ในแผ่นคั่นได้รับการ ออกแบบมาจากโรงงานและติดกาวไว้ โดยจะต้องไม่เปลี่ยนแปลง

## 5. การใส่มีด



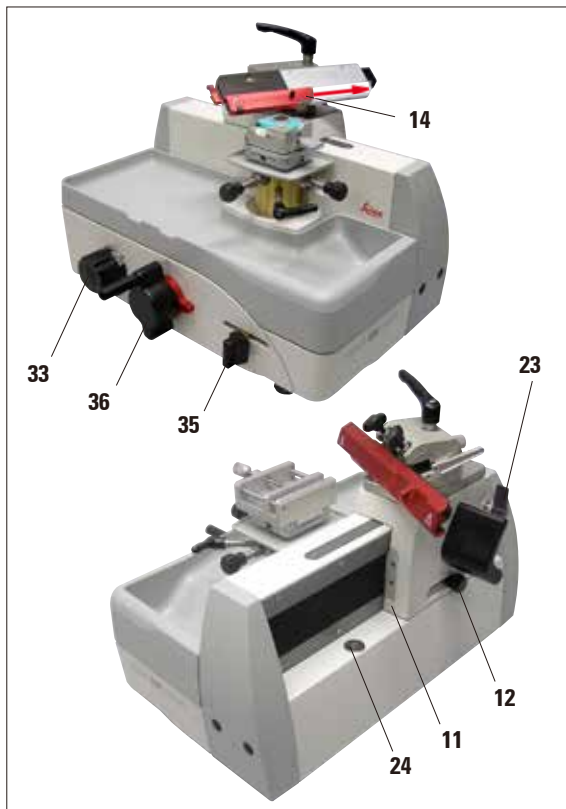
ระมัดระวังอย่างมากในการจัดการมีดหรือใบมีดไมโคร คมตัดมีความคมมากและอาจทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัส!  
ต้องติดตั้งที่จับใบมีดในเครื่องมือก่อนที่จะใส่ใบมีด!

- ล็อกการเลื่อนมีด (11) ให้เข้าที่โดยใช้ลูกบิดล็อก (23)
- โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าที่จับมีดยึดแน่นโดยใช้คันจับ (66) และขันสกรูหัวมีด (69) แล้ว
- คันค้ำป้องกันมีด (67) ไปทางขวาแล้วคลายสกรูยึด (70) ให้เพียงพอเพื่อให้ใส่มีดได้
- นำมีดออกจากกล่องมีดและใส่อย่างระมัดระวัง
- ขันสกรูยึดสองตัว (72) สลับกันจนแน่นทั้งคู่และปิดมีดด้วยคันค้ำป้องกันมีด



ดำเนินการในลักษณะเดียวกับการติดตั้งใบมีด

## 6. Sectioning



ส้อมจับที่ขาจะต้องไม่ถูกล็อค! มิฉะนั้นจะไม่มีเคลื่อนที่ของฟีดที่ถูกต้องของความหนา Section



เมื่อใช้ automatic advance feature ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลื่อนมิดชิดกับตำแหน่งหยุด เพื่อปลดฟีดอัตโนมัติหลังจาก Section

## การตัดชิ้นงาน (Trimming)

สำหรับการตัดแต่งคุณสามารถยกเลิกการป้อนชิ้นงานตัวอย่างได้โดยการหมุนล้อขับเคลื่อนหยาบ (36) หรือโดยการใช้งานคันโยกป้อนด้วยมือ (35)

- ถ้ามิดเลื่อน (11) ที่กริป (12) แล้ววางเลื่อนไว้ด้านหลังชิ้นงาน
- ดึงที่กั้นมิด (14) ของที่จับใบมีด / มิดไปทางขวา
- ในการป้อนชิ้นงานไปทางมิดให้หมุนล้อขับเคลื่อนหยาบ (36) หรือเลือกความหนาของส่วนที่ต้องการด้วยปุ่มปรับความหนาของส่วน (33) แล้วเลื่อนคันโยกป้อนด้วยมือ (35) การเคลื่อนที่ของคันโยกแต่ละครั้งทำให้เกิดการป้อนชิ้นงานตามค่าที่เลือก
- เลื่อนมิดเลื่อนไปมาจนกระทั่งตัดแต่งพื้นผิวชิ้นงานตามต้องการ

## Remove the sections

ใช้พื้นที่ต่างๆของคมตัดเสมอในการคัดแต่งและตัดส่วน

- เลือกความหนาของส่วนที่ต้องการด้วยปุ่มปรับความหนา (33)
- ในการ Sectioning ให้ดึงมิดเลื่อนไปเหนือชิ้นงานด้วยความเร็วคงที่
- นำส่วนต่างๆออกอย่างระมัดระวังโดยใช้แปรงขนาดเล็กและเตรียมไว้

## 7. การเปลี่ยนชิ้นงานทดสอบหรือขัดจังหวะการ Sectioning



หลีกเลี่ยงการเลื่อนมีดและปิดขอบมีดด้วยตัวป้องกันมีดก่อนที่จะมีการจัดการกับมีดหรือหัวชิ้นงานรวมถึงก่อนที่จะเปลี่ยนบล็อกชิ้นงานและในระหว่างพักงานทั้งหมด!

- ล็อกการเลื่อนมีดและเลื่อนแคลมป์ชิ้นงานลงด้านล่างมากพอที่ชิ้นงานใหม่จะพอดีกับด้านล่างของมีด / ใบมีด
- ปิดขอบคมด้วยตัวป้องกันมีด
- นำชิ้นงานออกจากแคลมป์ชิ้นงานและติดตัวอย่างใหม่เพื่อดำเนินการต่อ
- เลื่อนแคลมป์ชิ้นงานขึ้นด้านบนโดยใช้ล้อขับเคลื่อนที่หยาบจนกว่าชิ้นงานทดสอบใหม่จะเริ่มถูกตัด

## 8. จบขั้นตอน

- ยกชิ้นงานไปยังตำแหน่งปลายทางโดยหมุนล้อขับเคลื่อนที่หยาบและล็อกการเลื่อนมีด



ถอดมีด / ใบมีดออกทุกครั้งก่อนถอดที่จับมีดออกจากเครื่องมือ  
ใส่มีดกลับเข้าไปในกล่องมีดทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งานอย่าวางมีดที่ใดก็ตามโดยไม่หุ้มตัดหั่นขึ้นและอย่าพยายามจับมีดที่ตกลงมา!

- ถอดใบมีดออกจากที่จับใบมีดและใส่ลงในช่องรับที่ด้านล่างของเครื่องจ่ายหรือถอดมีดออกจากที่จับมีดแล้วใส่กลับเข้าไปในกล่องมีด
- นำชิ้นงานออกจากที่หนีบชิ้นงาน
- ดันเศษชิ้นส่วนทั้งหมดลงในถาดขยะส่วนและเทถาดออก
- ทำความสะอาดเครื่องมือ

## 1. การทำความสะอาดเครื่องมือ



- ควรถอดมีดหรือใบมีดออกก่อนถอดมีด / ที่จับใบมีดออกจากเครื่องมือ!
- ใส่มีดกลับเข้าไปในกล่องมีดทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน!
- อย่าวางมีดไว้ที่ใดก็ตาม โดยให้คมตัดหันขึ้นและอย่าพยายามจับมีดที่ตกลงมา!
- เมื่อใช้สารทำความสะอาด โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยของผู้ผลิตและข้อบังคับของห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องในประเทศที่ใช้งาน
- เมื่อทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกอย่าใช้โซลินผงขัดหรือดัวทำลายที่มีอะซิโตนหรือโซลิน โซลิน หรืออะซิโตนจะทำลายพื้นผิว
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าของเหลวไม่ได้เข้าไปภายในเครื่องมือระหว่างการทำความสะอาด!

ก่อนทำความสะอาดแต่ละครั้งให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- เลื่อนแคลมป์ขึ้นงานไปที่ตำแหน่งปลายด้านล่างและเปิดใช้งานล็อกล้อเลื่อน
- ถอดใบมีดออกจากที่จับ ใบมีดและใส่ลงในช่องรับที่ด้านล่างของเครื่องกำจัดหรือถอดมีดออกจากที่จับมีดแล้วใส่กลับเข้าไปในกล่องมีด
- ถอดฐานยึดมีดและที่จับมีดออกเพื่อทำความสะอาด
- นำชิ้นงานออกจากที่หนีบชิ้นงาน
- นำถาดขยะออกและนำเศษขยะออกด้วยแปรงแห้ง
- ถอดที่หนีบชิ้นงานและทำความสะอาดแยกต่างหาก

## ทำความสะอาดเครื่องมือและพื้นผิวด้านนอก

- หากจำเป็นคุณสามารถทำความสะอาดพื้นผิวภายนอกที่เคลือบมันด้วยน้ำยาทำความสะอาดบ้านที่มีฤทธิ์อ่อนหรือน้ำสบู่แล้วเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ
- ในการจัดสารตกค้างพาราฟินสารทดแทนไขมันเช่น Roth Histol (Roth, Karlsruhe), Tissue Clear (Medite), Histo Solve (Shandon), น้ำมันพาราฟินหรือสารกำจัดพาราฟินเช่น สามารถใช้ Paragard (Polysciences) ได้
- สำหรับการรักษาพื้นผิวมันวาวแนะนำให้ใช้น้ำยาล้างเคลือบเงาที่มีจำหน่ายทั่วไป
- เครื่องมือต้องแห้งสนิทก่อนจึงจะใช้งานได้อีกครั้ง
- ชิ้นส่วนอะไหล่ (เช่น ปากกาจับชิ้นงาน) สามารถทำความสะอาดด้วยตัวทำละลาย

## 2. คำแนะนำในการบำรุงรักษา



เฉพาะเจ้าหน้าที่บริการ Leica ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงส่วนประกอบภายในของเครื่องมือเพื่อรับบริการและซ่อมแซมได้!

โดยทั่วไปเครื่องมือนี้ไม่ต้องบำรุงรักษา

เพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของเครื่องมือปราศจากปัญหาเป็นเวลานาน Leica แนะนำสิ่งต่อไปนี้:

- ทำความสะอาดเครื่องมืออย่างละเอียดเป็นประจำทุกวัน
- ในบางครั้งให้น้ำมันที่กระบอกวัตถุ ที่จับใบมีด / มีดและที่จับชิ้นงาน (เช่นหลังจากทำความสะอาดในเตาอบความร้อนหรือด้วยตัวทำละลาย) โดยใช้ น้ำมันหมายเลข 405.
- ตรวจสอบเครื่องมืออย่างน้อย 1 x ปีโดยช่างผู้ชำนาญการที่ได้รับอนุญาตจาก Leica ช่วงเวลาขึ้นอยู่กับว่าใช้เครื่องมือหนักแค่ไหน
- ทำสัญญาบริการอย่างช้าที่สุดเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการรับประกันสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดติดต่อศูนย์บริการทางเทคนิค Leica ในพื้นที่ของคุณ

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

