ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)
เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast (Inverted Microscope) ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น CKX3-SLP

รหัสเอกสาร WI-CTL-05

เอกสารฉบับ ☐ ควบคุม ☐ ไม่ควบคุม

สำเนาฉบับที่ .....

วันที่ประกาศใช้ .....

ฉบับแก้ไขครั้งที่ .....

	ผู้จัดทำ/แก้ไข	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ลายเซ็น			
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเนียรวรรณ มีเจริญ	รศ.น.สพ.ดร.กัญจน์ แก้วมงคล	ผศ.สพ.ญ.ดร.สิริรัตน์ นิยม
ตำแหน่ง	นักวิทยาศาสตร์	ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัย	รองคณบดีฝ่ายวิจัย
วันที่			

บันทึกการแก้ไข

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	หน้า	รายละเอียดการแก้ไข

1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นแนวมาตรฐานในการใช้งานครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast (Inverted Microscope) ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น CKX3-SLP ซึ่งเป็นกล้องจุลทรรศน์หัวกลับเพื่อใช้ดูการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ที่เลี้ยงในภาชนะต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและส่งเสริมให้ได้รับผลการทดลองวิจัยที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการบำรุงรักษาอายุการใช้งานครุภัณฑ์ ประเมินความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานร่วมด้วย

2. ขอบเขต

คู่มือฉบับนี้ใช้ครอบคลุมตั้งแต่แนะนำกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast ขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยใช้เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการวิจัยของหน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง (Central Lab) ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

3. อ้างอิง

-

4. นิยาม

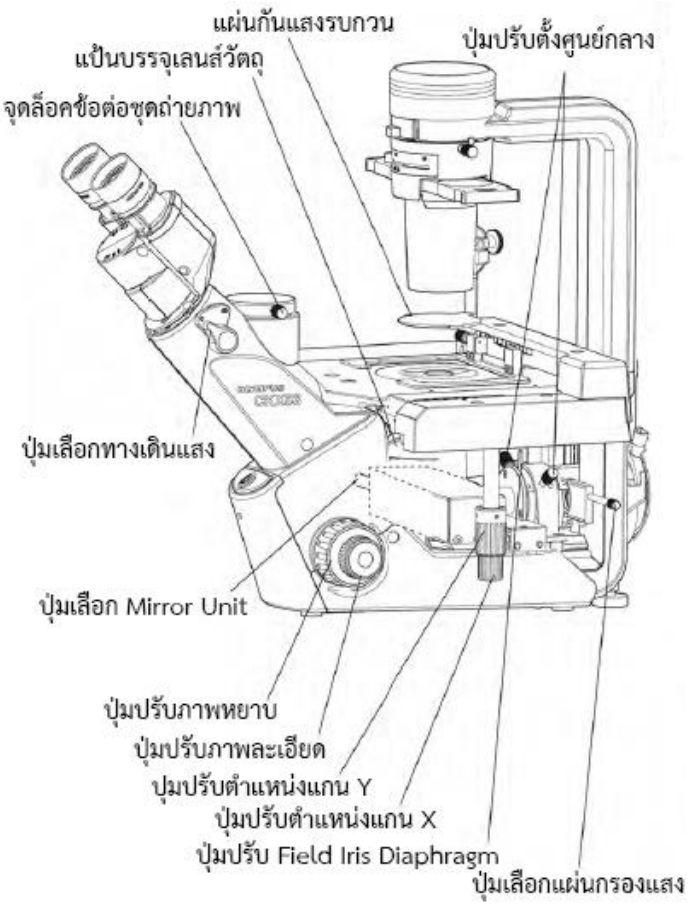
กล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast หมายถึง ครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast (Inverted Microscope) ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น CKX3-SLP ของหน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง (Central Lab)

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5.1 ส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast (ภาพที่ 1)

1. ปุ่มปรับตั้งศูนย์กลาง
2. แผ่นกันแสงรบกวน
3. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ
4. จุดล็อคข้อต่อชุดถ่ายภาพ
5. ปุ่มเลือกทางเดินแสง
6. ปุ่มเลือก Mirror Unit
7. ปุ่มปรับภาพหยาบ
8. ปุ่มปรับภาพละเอียด
9. ปุ่มปรับตำแหน่งแกน Y
10. ปุ่มปรับตำแหน่งแกน X
11. ปุ่มปรับ Field Iris Diaphragm

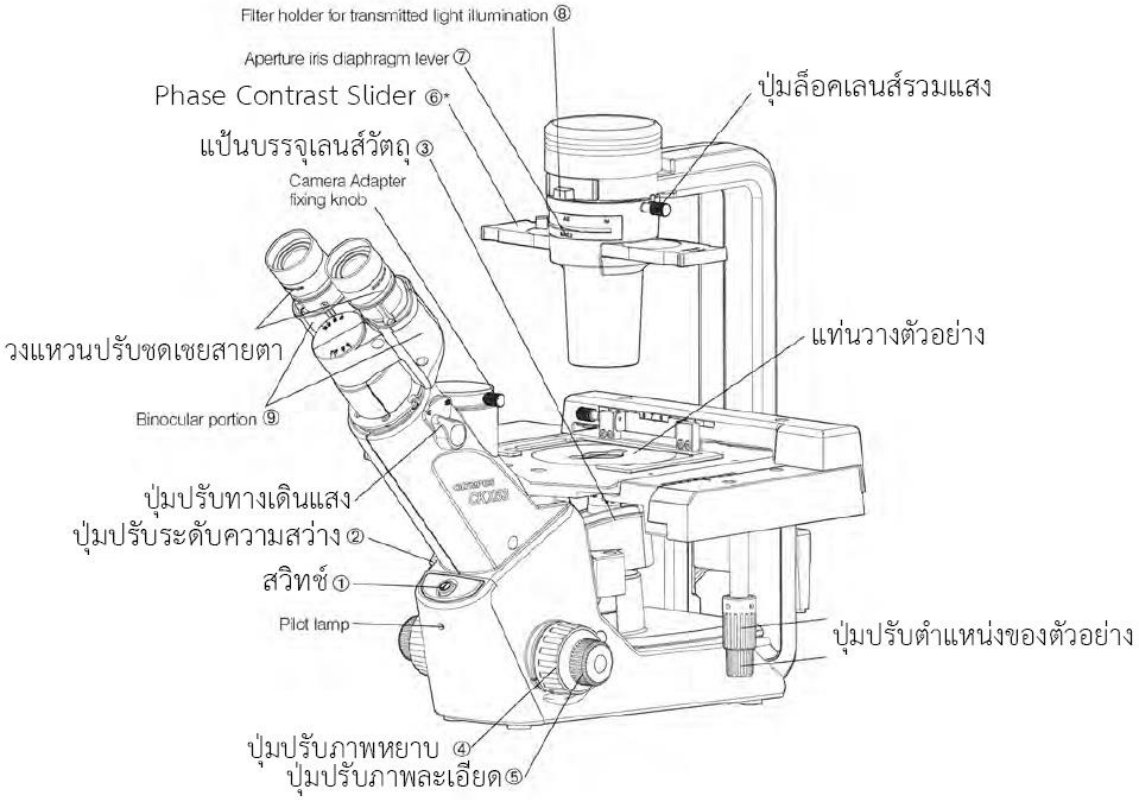
12. ปุ่มเลือกแผ่นกรองแสง



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.2 การใช้งานกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast เบื้องต้น (ภาพที่ 2)

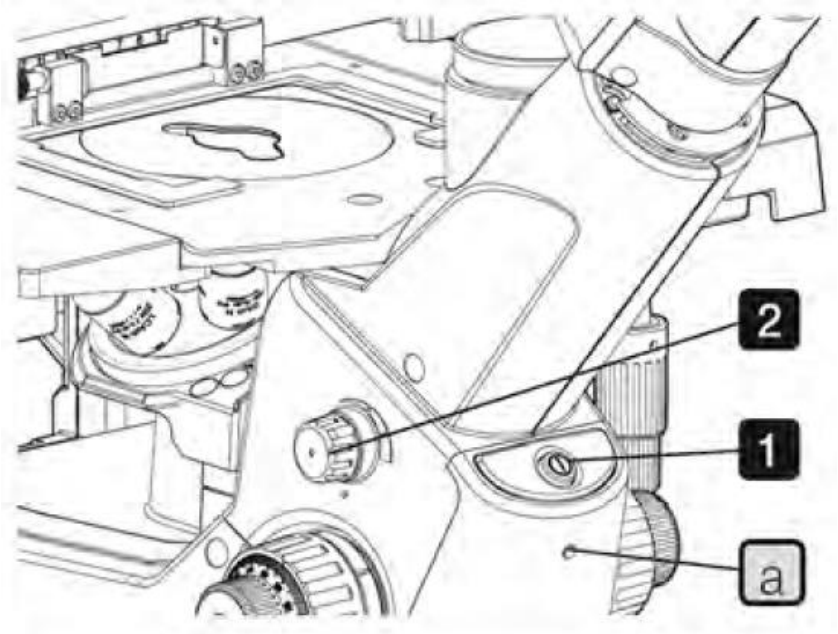
1. เปิดสวิตช์ (หมายเลข 1) จากนั้นปรับระดับความสว่าง (หมายเลข 2)
2. วางตัวอย่างบนแท่นวางตัวอย่าง
3. ปรับเลนส์วัตถุ (หมายเลข 3) ที่มีกำลังขยายต่ำที่สุดเข้าสู่ทางเดินแสง
4. ปรับ Phase Contrast Slider (หมายเลข 6) ให้เหมาะสมกับกำลังขยายของเลนส์วัตถุ
5. ปรับความสว่าง (หมายเลข 2) ตามต้องการ แล้วปรับภาพชัดด้วยการปรับปุ่มปรับภาพหยาบ (หมายเลข 4)
6. ปรับระยะห่างระหว่างตา และปรับชดเชยสายตา (หมายเลข 10)
7. ปรับกำลังขยายตามที่ต้องการ (หมายเลข 3) จากนั้นปรับ Phase Contrast Slider (หมายเลข 6) ให้เหมาะสมกับกำลังขยายเลนส์วัตถุ
8. ปรับความสว่างตามความต้องการ (หมายเลข 2) และ ปรับภาพชัดด้วยการปรับภาพละเอียด



ภาพที่ 2 แสดงตำแหน่งต่างๆ บนกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.3 การเปิด-ปิดระบบแสงสว่างของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast (ภาพที่ 3)

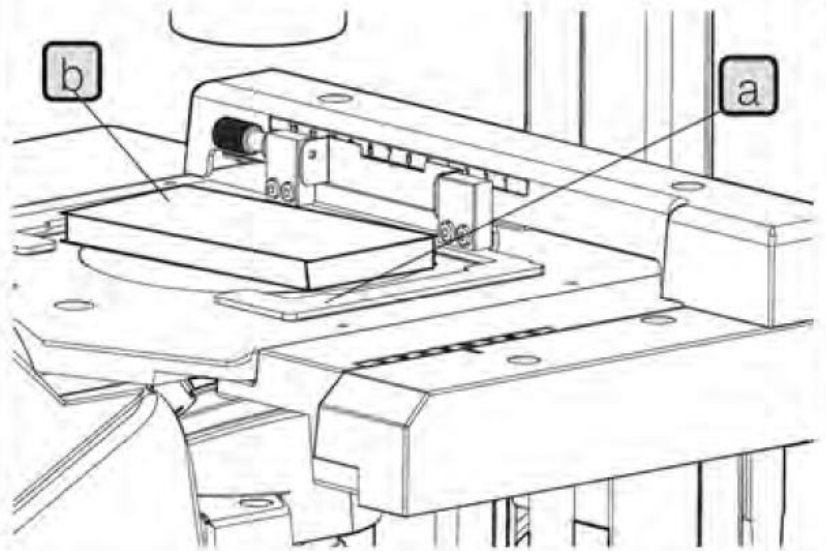
1. การเปิดระบบแสงสว่าง กดสวิตช์ (หมายเลข 1) ไฟที่ตำแหน่ง a จะติด
2. การปรับความสว่าง หมุนปุ่ม (หมายเลข 2) ตามเข็มนาฬิกาเพื่อเพิ่มความสว่าง หรือหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดความสว่าง
3. การปิดระบบแสงสว่าง กดสวิตช์ (หมายเลข 1) ไฟที่ตำแหน่ง a จะดับ



ภาพที่ 3 แสดงปุ่มปรับแสงสว่างของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

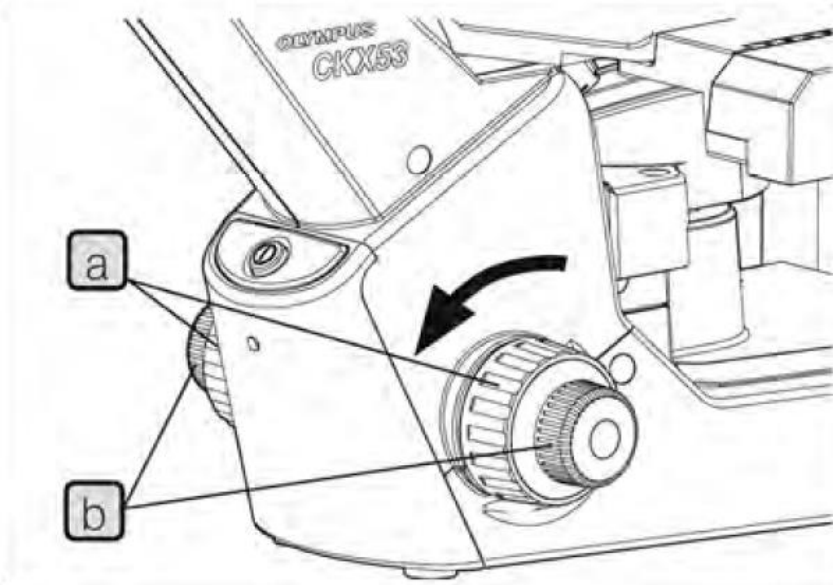
5.4 การวางตัวอย่างและการปรับภาพชัด (ภาพที่ 4)

1. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบทวนเข็มนาฬิกา เพื่อปรับตำแหน่งของแป้นบรรจุเลนส์วัตถุให้อยู่ในระดับต่ำสุด
2. วางตัวอย่าง (ตำแหน่ง b) ลงบนแท่นวางตัวอย่าง (ตำแหน่ง a)



ภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งที่ใช้วางสไลด์ตัวอย่างของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

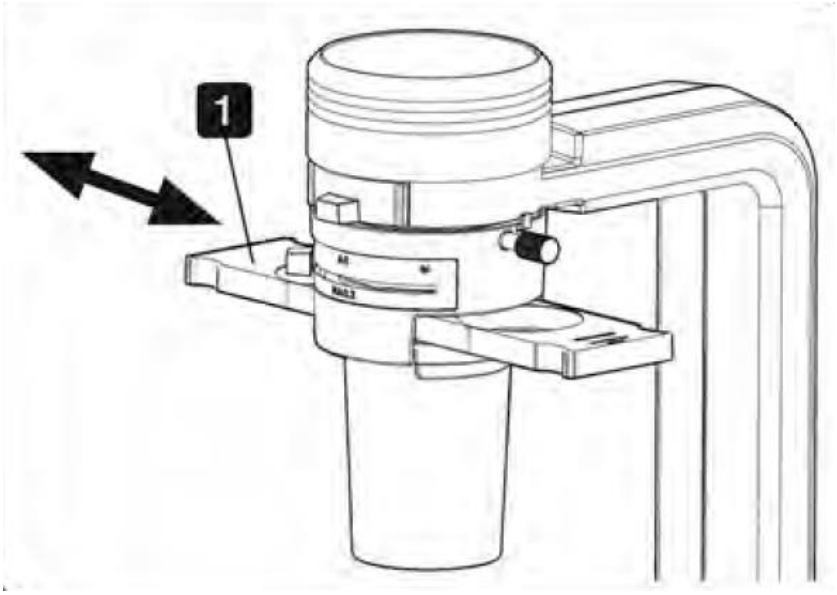
3. ปรับปุ่มปรับตำแหน่งตัวอย่าง เพื่อให้ตัวอย่างตรงกับทางเดินแสง
4. หมุนแป้นบรรจุเลนส์วัตถุ ให้เลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำที่สุดเข้าสู่ทางเดินแสง
5. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบด้านขวา (ตำแหน่ง a) (ภาพที่ 5) ตามเข็มนาฬิกา เพื่อปรับตำแหน่งของแป้นบรรจุเลนส์วัตถุให้อยู่ในระดับสูงสุด จากนั้นปรับปุ่มปรับภาพหยาบทวนเข็มนาฬิกา เพื่อปรับตำแหน่งของแป้นบรรจุเลนส์วัตถุลงมา มองภาพในเลนส์ตา ปรับจนได้ภาพชัด
6. หมุนแป้นบรรจุเลนส์วัตถุให้เลนส์ที่มีกำลังขยายที่ต้องการเข้าสู่ทางเดินแสง ปรับปุ่มปรับภาพหยาบหรือละเอียด (ตำแหน่ง b) จนได้ภาพชัด (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงปุ่มปรับภาพหยาบ (a) และปุ่มปรับภาพละเอียด (b) ของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.5 การใช้งาน Phase Contrast Slider (ภาพที่ 6)

1. สำหรับการใช้งานเทคนิค Bright Field เลื่อนตำแหน่งของ Slider ไปที่ตำแหน่งช่องว่าง
2. สำหรับการใช้งานเทคนิค Phase Contrast
   - ในกรณีที่ใช้ Slider รุ่น CKX3-SLP เลื่อนตำแหน่งของ Slider ไปที่ตำแหน่งตรงกลาง ซึ่งมี Ring Phase อยู่ หากเลนส์วัตถุเป็นชนิด IPC ผู้ใช้งานสามารถใช้งานร่วมกับ Ring Phase นี้ได้ทุกกำลังขยาย
   - ในกรณีที่ใช้ Slider รุ่น IX2-SL เลื่อนตำแหน่งของ Slider ให้ตรงกับกำลังขยายของเลนส์วัตถุที่ต้องการใช้งาน ดังนี้ 4X ใช้ PHL, 10-20X ใช้ PH1 และ 40X ใช้ PH2

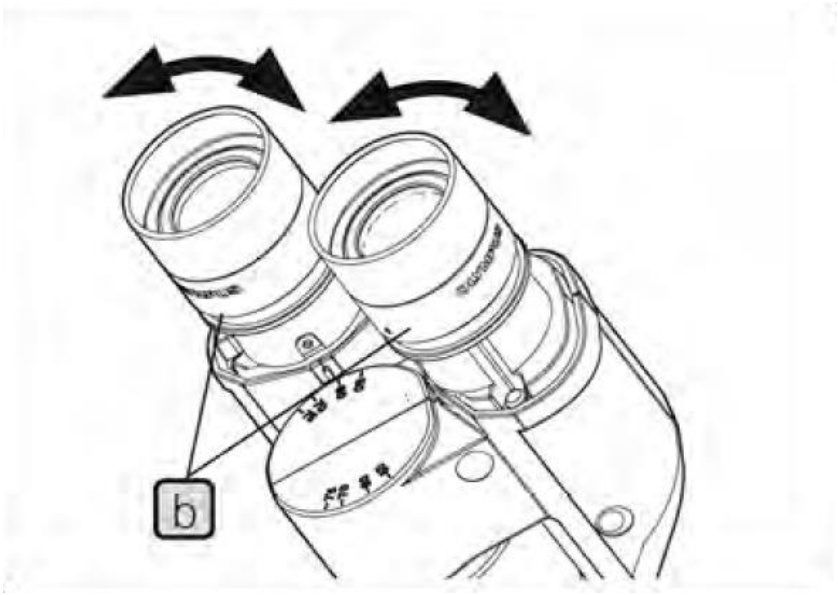


ภาพที่ 6 แสดงการใช้งาน Phase Contrast Slider ของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.6 การปรับชดเชยสายตา - Diopter Adjustment

เป็นการปรับระยะของเลนส์ตาให้เหมาะสมกับตาของผู้ใช้ ทำให้มองเห็นภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ชัดเจนขึ้น และสามารถลดอาการเมื่อยล้าทางสายตาได้

1. ปรับวงแหวนชดเชยสายตา (ตำแหน่ง b) (ภาพที่ 7) มาที่ตำแหน่ง 0 จากนั้นปรับระยะห่างระหว่างตาให้เหมาะสมกับผู้ใช้
2. นำตัวอย่างมาวางบนแท่นวางตัวอย่าง มองภาพใต้กล้องผ่านเลนส์ตาข้างขวา ปรับภาพชัดด้วยการหมุนปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด
3. จากนั้นมองภาพใต้กล้องผ่านเลนส์ตาข้างซ้าย ปรับภาพชัดด้วยการปรับวงแหวนชดเชยสายตาข้างซ้าย

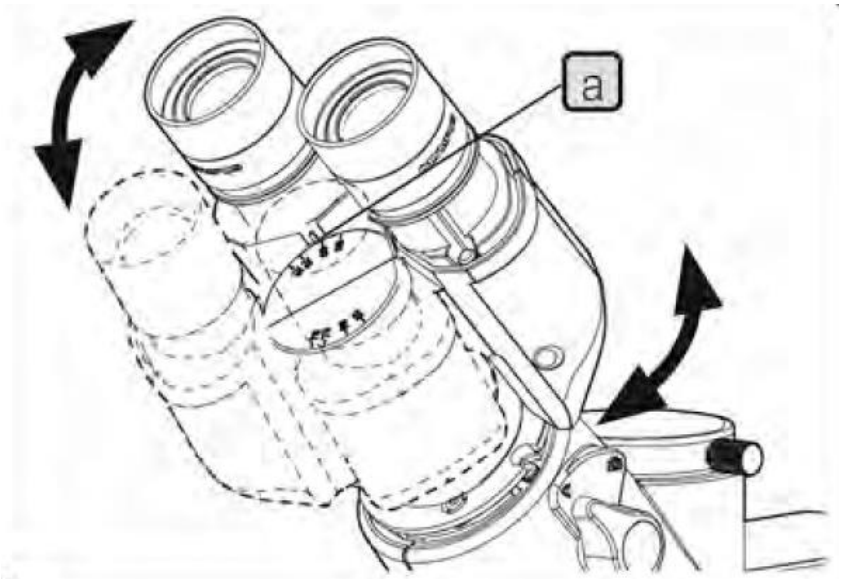


ภาพที่ 7 แสดงปุ่มปรับวงแหวนชดเชยสายตาของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.7 การปรับระยะห่างระหว่างตา - Interpupillary Adjustment

เป็นการปรับระยะของเลนส์ตาให้เหมาะสมกับตาของผู้ใช้ ทำให้มองเห็นภาพใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นภาพเดียว และสามารถลดอาการเมื่อยล้าทางสายตาได้

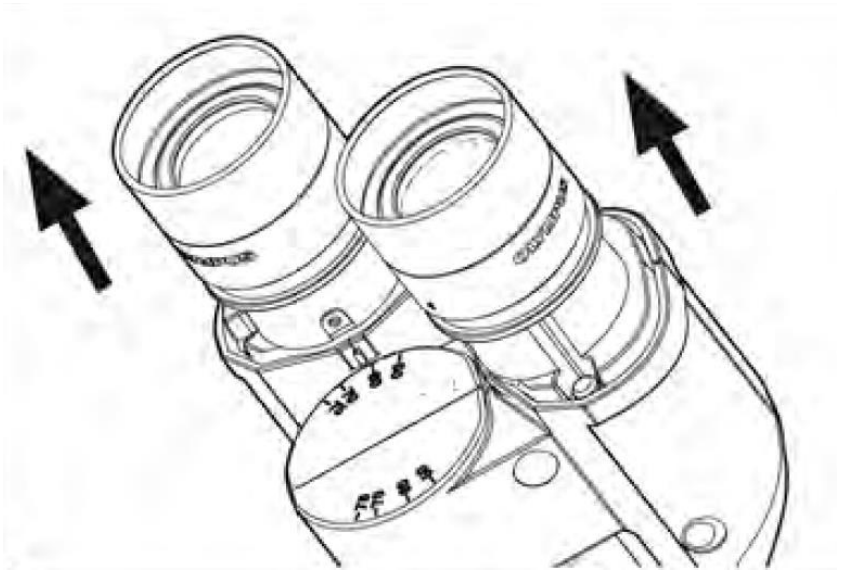
1. ปรับกระบอกตาตามทิศทาง (ตำแหน่ง a) (ภาพที่ 8) พร้อมทั้งมองภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ปรับระยะห่างให้เห็นภาพใต้กล้องเป็นภาพเดียว ไม่เหลื่อมกัน
2. ผู้ใช้สามารถตรวจสอบค่าระยะห่างระหว่างตาได้จากขีดบริเวณกระบอกตาซ้าย ซึ่งสามารถนำไปใช้ปรับในการใช้งานครั้งต่อไป



ภาพที่ 8 แสดงปุ่มปรับกระบอกตาของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

5.8 การใช้ขอบยางบังแสงสำหรับเลนส์ตา (ภาพที่ 9)

1. ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้สวมใส่แว่นตา สามารถพับขอบยางตามลูกศร เพื่อป้องกันแสงรบกวนจากภายนอกเข้าสู่เลนส์ตา
2. ในกรณีที่ผู้ใช้สวมใส่แว่นตา พับขอบยางลง



ภาพที่ 9 แสดงขอบยางบังแสงสำหรับเลนส์ตาของกล้องจุลทรรศน์หัวกลับระบบ Phase contrast

6. แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

-

7. การจัดเก็บเอกสาร

-

8. ภาคผนวก

-