รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดกล้องจุลทรรศน์ชนิดดูพร้อมกัน 10 คน
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน

---

1. **ความต้องการ**

กล้องจุลทรรศน์ชนิดสามกระบอกตาพร้อมชุดดูพร้อมกัน 10 คน จำนวน 1 ชุด

2. **วัตถุประสงค์การใช้งาน**

ใช้สำหรับการเรียนการสอนนิสิตแพทย์ สาขาวิชาอายุรกรรมหน่วยโลหิตวิทยา

3. **คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นอุปกรณ์ชุดถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ที่สามารถเชื่อมต่อชุดถ่ายภาพของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งสามารถดูได้พร้อมกัน 10 คน พร้อมอุปกรณ์ที่เอื้อประโยชน์เพื่อทำการเรียนการสอนในห้องเรียน

4. **คุณลักษณะเฉพาะ**

4.1.หัวกล้อง

4.1.1 เป็นชนิด 3 กระบอกตา กระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา

4.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 50-76 มิลลิเมตร

4.1.3 สามารถปรับทิศทางของแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ดังนี้

4.1.3.1 แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%

4.1.3.2 แสงออกสู่กระบอกคู่ 20% และออกสู่กระบอกตาตรง 80% หรือ แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 50% และออกสู่กระบอกตาตรง 50%

4.1.3.3 แสงออกสู่กระบอกตาตรง 100%

4.2 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้าง พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

4.2.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

4.2.2 มี Field number 22

4.2.3 สามารถปรับชดเชยระยะสายตาได้ไม่น้อยกว่า 1 ข้าง

4.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

4.3.1 เป็นชนิดหันเข้าหาตัวกล้องสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.3.2 มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์งาน DIC (DIC prism slider)

4.4 เลนส์วัตถุ ระบบเลนส์เป็นระบบ ระยะแสงอนันต์แบบ Universal Infinity-corrected System (UIS2) หรือ ระบบเลนส์เป็นระบบระยะแสงอนันต์แบบ Harmonic Compound System (HC) ชนิด Semi-Apochromatic พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

4.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 17.0 มิลลิเมตร

4.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า NA. ไม่น้อยกว่า 0.30 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 10.0 มิลลิเมตร

(ผศ.พญ.นริศรา วงศ์ทอง)	(พญ.นวพร สุภรานนท์)	(นพ.นปิยะ อังคาร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.4.3 ขนาดกำลังขยาย 20 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.50 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 2.1 มิลลิเมตร

4.4.4 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.75 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.51 มิลลิเมตร

4.4.5 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.30 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร

4.6 แท่นวางตัวอย่าง (Stage)

4.6.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 190 มิลลิเมตร (W) x 150 มิลลิเมตร (D)

4.6.2 สามารถเลื่อนไสลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 52 มิลลิเมตร

4.6.3 สามารถปรับฝืดเบาของการเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y

4.6.4 สามารถปรับวางสไลด์มาตรฐานได้พร้อมกัน 2 สไลด์

4.7 ระบบปรับภาพชัดเจน (Focusing)

4.7.1 มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองข้าง

4.7.2 สามารถปรับฝืดเบาของปุ่มปรับภาพหยาบได้

4.7.3 สามารถล็อคโฟกัสเพื่อป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุ

4.8 ระบบตัวกล้อง

4.8.1 มีระบบ Kohler เพื่อตั้งศูนย์กลางของลำแสง

4.8.2 มีระบบรองรับโหมดการปรับแสงแบบอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนกำลังขยาย

4.9 เลนส์รวมแสง

4.9.1 เป็นชนิด Swing-out หรือชนิด Movable condenser head มีค่าไม่น้อยกว่า N.A. 0.9

4.9.2 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงและสามารถปรับศูนย์กลางของเลนส์รวมแสงได้

4.10 ระบบแสงสว่าง

4.10.1 หลอดไฟ LED แบบ high color rendering หรือ High-power white LED ขนาดไม่น้อยกว่า 14 วัตต์

4.10.2 มีอายุการใช้งาน 25,000 ชั่วโมง

4.10.3 มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มเร่งไฟแยกอออกจากกัน

4.11 ชุดอุปกรณ์สำหรับดูพร้อมกัน 10 คน ดังนี้

4.11.1 หัวกล้อง จำนวน 9 ชุด

4.11.1.1 หัวกล้องชนิด 2 ตา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

4.11.1.2 กระบอกตาคู่เอียง 30 องศา

4.11.1.3 สามารถปรับระยะห่างกระบอกตาได้ในช่วง 50-76 มิลลิเมตร

4.11.2 ส่วนต่อขยายสำหรับดูได้พร้อมกันมี ดังนี้

4.11.2.1 มีห่อนำแสงสำหรับต่อด้านข้าง จำนวน 4 ชุด

4.11.2.2 มีขาตั้งท่อนำแสงสามารถปรับระดับได้ จำนวน 4 ชุด

4.11.2.3 มีท่อนำแสงสำหรับต่อด้านหลังพร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด

(ผศ.พญ.นริศรา วงศ์ทอง)	(พญ.นวพร สุภรานนท์)	(นพ.นปิยะ อังคาร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.11.2.4 มีชุดไฟ Pointer โดยปรับเปลี่ยนสีได้ไม่น้อยกว่า 2 สี จำนวน 1 ชุด

4.11.3 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้าง พร้อมเคลือบสารป้องกับเชื้อราจำนวน 9 ชุด

4.11.3.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า

4.11.3.2 มี Field number 22

4.11.3.3 สามารถปรับชดเชยระยะสายตาได้อย่างน้อย 1 ข้าง

4.12 ชุดถ่ายภาพดิจิตอล จำนวน 1 ชุด ดังนี้

4.12.1 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิตอลแบบสี แบบ CMOS

4.12.1.1 เซนเซอร์รับภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.1 นิ้ว

4.12.1.2 มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 8.9 ล้านพิกเซล

4.12.2 ขนาดของพิกเซลไม่น้อยกว่า 2.4 x 2.4 ไมโครเมตร

4.12.3 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี ขนาดไม่น้อยกว่า 10 bits

4.12.4 สามารถปรับเวลาการเปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure Time)

4.12.4.1 แบบอัตโนมัติ ได้ให้ อยู่ในช่วง 27 ไมโครวินาที -15 วินาที

4.12.4.2 แบบกำหนดเอง ได้ให้ อยู่ในช่วง 27 ไมโครวินาที -15 วินาที

4.12.5 สามารถแสดงภาพ (Live Frame Rates) ได้คือ

4.12.5.1 ที่คุณภาพของภาพแบบ 4K ขนาด 3840 x 2160 พิกเซล ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 30 fps.

4.12.5.2 ที่คุณภาพของภาพแบบ Full HD ขนาด 1920 x 1080 พิกเซล ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 60 fps.

4.12.6 สามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า

4.12.7 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์แบบ C-Mount

4.12.8 มีฟังก์ชั่นควบคุมการถ่ายภาพ ดังนี้

4.12.8.1 สามารถเปรียบเทียบรูปภาพได้

4.12.8.2 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้

4.12.8.3 สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้

4.12.8.4 สามารถทำการวัดความยาวหรือมุมได้

4.12.9 สามารถทำการนับจำนวน (Point Group) อย่างง่ายได้

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสามกระบอกตาพร้อมชุดดูพร้อมกัน 10 คน ดังนี้

5.1 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4k จำนวน 1 ชุด

5.2 โต๊ะสำหรับวางกล้องจุลทรรศน์ ทำด้วยโครงเหล็ก ท็อปเป็นแกรนิต ไม่เกิน ไม่เกิน 300cm*60cm*75 cm จำนวน 1 โต๊ะ

5.5 Immersion Oil จำนวน 6 ขวด

5.6 กระดาษเช็ดเลนส์ จำนวน 3 แพ็ค

(ผศ.พญ.นริศรา วงศ์ทอง)	(พญ.นวพร สุภรานนท์)	(นพ.นปิยะ อังคาร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

6. เงื่อนไขเฉพาะ

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และมีเอกสารมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

6.2 กล้องจุลทรรศน์ที่ยื่นเสนอต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ ISO13485 โดยมีเอกสารมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

6.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 เอกสารมาแสดงในวันยื่นเสนอ

6.4 ในระหว่างระยะเวลาประกันผู้เสนอราคาต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาปีละ2ครั้ง และหลังการรับประกันผู้เสนอราคาต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาปีละ 1 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย พร้อมใบรายงานผลการบำรุงรักษา โดยแจ้งให้ศูนย์การแพทย์ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ และหากพบว่ามีความผิดปรกติต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบ และทำการแก้ไขทันที หากต้องใช้เวลาในการแก้ไขเกิน 5 วันทำการ ต้องมีกล้องมาใช้งานทดแทนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

6.5 ผู้เสนอราคาต้องรับรองว่ามีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

6.6 ผู้เสนอราคาต้องระบุหมายเลขให้ชัดเจนในแคตตาล็อกว่าตรงตามคุณลักษณะเฉพาะข้อใด ตามที่ข้อกำหนด และในกรณีที่แคตตาล็อกมีหลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาจะต้องระบุรุ่นและ/ หรือ Option ที่ยื่นเสนอให้ชัดเจน

6.7 ผู้เสนอราคาจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ ที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานกล้องจุลทรรศน์และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ให้กับเจ้าหน้าที่ของศูนย์การแพทย์ฯ จนใช้งานได้เป็นอย่างดี

6.8 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยจำนวน 3 ชุด

6.9 ผู้เสนอราคาต้องมีช่างที่มีประสบการณ์ในการบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีเอกสารมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

6.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

7. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้ง ภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันลงนามสัญญาซื้อขาย

8. ผู้เสนอราคาต้องมีแหล่งอ้างอิงคู่สัญญาการขายกล้องจุลทรรศน์ชนิดดูพร้อมกัน 10 คนดูที่เสนอกับทางหน่วยงานของโรงเรียนแพทย์อย่างน้อย 3 แหล่ง โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นเสนอราคา

(ผศ.พญ.นริศรา วงศ์ทอง)	(พญ.นวพร สุภรานนท์)	(นพ.นปิยะ อังคาร)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ