

กล้องจุลทรรศน์ พร้อมชุดแสดงผล (Demonstration microscope)

จำนวน ๑๐ ชุด

๑. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการให้กับนักศึกษาทางด้านจุลชีววิทยาซึ่งเป็นการศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงจำเป็นต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์ซึ่งเป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ สำหรับผู้ที่ศึกษาวิชาจุลชีววิทยา เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

๒. คุณสมบัติทั่วไป

๒.๑ เป็นกล้องจุลทรรศน์ใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ เพื่อดูเซลล์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก

๓. คุณลักษณะทางเทคนิค

๓.๑ หัวกล้อง

- ๓.๑.๑ เป็นชนิด ๓ กระบอกตา
- ๓.๑.๒ มีกระบอกตาคู่เอียงไม่เกิน ๓๐ องศา
- ๓.๑.๓ สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง ๔๘ ถึง ๗๕ มิลลิเมตร
- ๓.๑.๔ สามารถปรับ Eyepoint ได้ตั้งแต่ ๓๗๐.๐ ถึง ๔๓๒.๙ มิลลิเมตร
- ๓.๑.๕ มีระบบล็อกหัวกล้อง ๒ จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันการตกหล่นของหัวกล้อง

๓.๒ เลนส์ตา

- ๓.๒.๑ เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย ๑๐ เท่า จำนวน ๑ คู่
- ๓.๒.๒ มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๓ มีขอบยางเพื่อป้องกันการกระแทกกับเลนส์ตา
- ๓.๒.๔ มีระบบป้องกันเชื้อรา

๓.๓ เลนส์วัตถุ

- ๓.๓.๑ ระบบเลนส์เป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan Achromat พร้อมมีการเคลือบสารป้องกันเชื้อรา ขนาดกำลังขยาย ดังนี้



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์จิรภัทร อึ้งตระกูล)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.วรณิข หินทอง)



(นางสาวกานต์ธีรา ม่วงชู)

๓.๓.๑.๑ ขนาดกำลังขยาย ๔ เท่า มีค่า N.A. ๐.๑๐ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า ๒๗.๘ มิลลิเมตร

๓.๓.๑.๒ ขนาดกำลังขยาย ๑๐ เท่า มีค่า N.A. ๐.๒๕ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า ๘.๐ มิลลิเมตร

๓.๓.๑.๓ ขนาดกำลังขยาย ๔๐ เท่า มีค่า N.A. ๐.๖๕ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

๓.๓.๑.๔ ขนาดกำลังขยาย ๑๐๐ เท่า มีค่า N.A. ๑.๒๕ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า ๐.๑๓ มิลลิเมตร

๓.๔ แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

๓.๔.๑ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๓.๔.๒ แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขบขยงเพื่อความนุ่มนวลในการเปลี่ยนกำลังขยาย

๓.๕ ระบบปรับภาพชัด

๓.๕.๑ มีปุ่มปรับภาพหยาบ และปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองข้างของ กล้องจุลทรรศน์

๓.๕.๒ มีระบบ Coarse adjustment limit stopper เพื่อป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง

๓.๕.๓ สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้

๓.๖ แท่นวางตัวอย่าง

๓.๖.๑ เป็นแบบ Mechanical มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗๔ x ๘๘ มิลลิเมตร ไม่มีแกนยื่นออกมา นอกฐาน

๓.๖.๒ สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า ๗๖ x ๓๐ มิลลิเมตร

๓.๗ ระบบแสงสว่าง

๓.๗.๑ หลอดไฟชนิด LED ขนาด ๐.๕ วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ชั่วโมง หรือ ดีกว่า

๓.๗.๒ มีปุ่มเปิด-ปิดไฟ และปุ่มปรับแสงสว่างแยกออกจากกัน

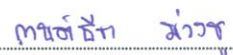
๓.๗.๓ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ ๑๐๐ - ๒๔๐V, ๕๐/๖๐Hz



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรภัทร อังตระกูล)



(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.วรรณิข หินทอง)



(นางสาวกานต์ธีรา ม่วงชู)

- ๓.๘ มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ใต้ฐานกล้องพร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัวกล้องเพื่อความ สะดวก และความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย
- ๓.๙ มีช่องสำหรับรองรับการถือตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย
- ๓.๑๐ ตัวกล้อง มีระบบ Ergonomic grip เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายกล้อง
- ๓.๑๑ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๑๓๔๘๕
- ๓.๑๒ ชุดถ่ายภาพดิจิทัล ชนิด HDMI
- ๓.๑๒.๑ เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีเซ็นเซอร์ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล และ เซนเซอร์รับ ภาพเป็นแบบ CMOS ขนาด ๑/๒.๕ นิ้ว
- ๓.๑๒.๒ กล้องสามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ USB ๒.๐ และ HDMI
- ๓.๑๒.๓ ขนาดของพิกเซล ๒.๒ x ๒.๒ ไมโครเมตร
- ๓.๑๒.๔ สามารถแสดงภาพเรียลไทม์ (Live view) ขนาด ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล เมื่อเชื่อมต่อ ผ่าน HDMI และ USB ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๕ fps
- ๓.๑๒.๕ สามารถปรับเวลาการเปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure time) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง และสามารถปรับสมดุลแสงขาว (White balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง
- ๓.๑๒.๖ ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Color rendering) ขนาด ๒๔ bits
- ๓.๑๒.๗ ค่าความไวต่อการทำงาน (Sensitivity) ๑V
- ๓.๑๒.๘ มีซอฟต์แวร์แบบ built-in เพื่อควบคุมการทำงาน
- ๓.๑๒.๙ สามารถเปรียบเทียบภาพที่ถ่ายไว้แล้วกับภาพ Real time ได้
- ๓.๑๒.๑๐ การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount
- ๓.๑๒.๑๑ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ CE Mark
- ๓.๑๒.๑๒ ซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลภาพ
- ๓.๑๒.๑๒.๑ สามารถเลือกบันทึกภาพเป็นแฟ้มรูปภาพชนิด Bitmap, JPEG, Tif และ RAW ได้ และสามารถบันทึกวิดีโอได้
- ๓.๑๒.๑๒.๒ สามารถตั้งค่าสำหรับสเกลบาร์ และสามารถเลือกแสดงหรือซ่อนสเกลบาร์ได้
- ๓.๑๒.๑๒.๔ สามารถทำการวิเคราะห์ภาพได้ไม่น้อยกว่า ๙ รูปแบบ
- ๓.๑๒.๑๒.๔.๑ การวัดความยาว (Line)
- ๓.๑๒.๑๒.๔.๒ การวัดแบบขนาน (Parallel)
- ๓.๑๒.๑๒.๔.๓ การวัดแบบตั้งฉาก (Perpendicular)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรภัทร อึ้งตระกูล)

(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.วรรณิษา หินทอง)

(นางสาวกานต์ธีรา ม่วงชู)

๓.๑๒.๑๒.๔.๔ การวัดพื้นที่สี่เหลี่ยม (Rectangle)

๓.๑๒.๑๒.๔.๕ การวัดพื้นที่วงกลม (Circle)

๓.๑๒.๑๒.๔.๖ การวัดรัศมีวงกลมแบบศูนย์กลางร่วมกัน (Concentric Circle)

๓.๑๒.๑๒.๔.๗ การวัดความยาวเส้นตรงต่อกัน (Polyline)

๓.๑๒.๑๒.๔.๘ การวัดมุม (Angle)

๓.๑๒.๑๒.๔.๙ การนับจำนวน (Count)

๓.๑๒.๑๒.๕ สามารถพิมพ์ข้อความลงบนภาพได้

๓.๑๒.๑๒.๖ สามารถปรับค่า Brightness, Gamma, Contrast, Saturation และ Sharpen ได้

๓.๑๓ อุปกรณ์อื่นๆ ประกอบด้วย

๓.๑๓.๑ จอแสดงผล LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ จอ ต่อ ๑ กล้อง

๓.๑๓.๒ น้ำมัน Oil Immersion จำนวน ๒ ขวด ต่อ ๑ กล้อง

๓.๑๓.๓ กระจกคลุมกล้อง จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ กล้อง

๓.๑๓.๔ แผ่น calibration slide (๑/๑๐๐) จำนวน ๑ แผ่น

๓.๑๓.๕ แผ่นซอฟต์แวร์ จำนวน ๑ แผ่น

๓.๑๓.๖ มีคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างน้อย ๑ ฉบับ

๓.๑๓.๗ สายเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน ๑ เส้น ต่อ ๑ กล้อง

๔. เจาะใจในการพิจารณาจัดซื้อและการติดตั้ง

๔.๑ อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔.๒ มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ต่อบริการหลังการขาย

๔.๓ บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๔.๔ บริษัทจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง

๔.๕ บริษัทมีการตรวจเช็คกล้องจุลทรรศน์อย่างน้อย ปีละ ๒ ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

๔.๖ บริษัทจะต้องทำการส่งมอบภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรภัทร อึ้งตระกูล)

(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร.วณิช หินทอง)

กชธรีรา ม่วงชู

(นางสาวกชธรีรา ม่วงชู)