

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
ระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน
คณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตววิทยาประยุกต์
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

๑. หลักการและเหตุผล

ด้วยคณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตววิทยาประยุกต์มีความประสงค์จะจัดซื้อระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอนประจำคณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตววิทยาประยุกต์ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เพื่อให้การดำเนินงานของคณะสัตวแพทยศาสตร์และสัตววิทยาประยุกต์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และรองรับการรับนักศึกษาโครงการมหาวิทยาลัยมหิดล - วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ์

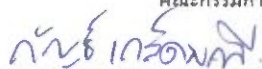
๒. วัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินการคัดเลือกจัดซื้อระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่มีความชำนาญและมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้าที่ได้มาตรฐานรวมถึงมีระบบติดตามดูแลหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมายและเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากทางบริษัทที่ได้รับการยอมรับตามมาตรฐานในระดับสากล
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ช่วยคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตาม

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


(อ.ดร.สพ.ญ. กัญช์ เกษมณี)
ประธานคณะกรรมการ


(อ.ดร.สพ.ญ. อรอุมา สิงหวิวานนท์)
กรรมการ


(นาย นาวี ม่วงแขก)
กรรมการ

ระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่าย
สารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน

๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ชุดถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างชุดถ่ายภาพของผู้สอนและผู้เรียน ผ่านระบบไร้สาย ๕G WiFi พร้อมกับชุดโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่เอื้อประโยชน์กับการเรียนการสอนในห้องเรียน รวมไปถึงเทคนิคต่างๆที่สามารถประยุกต์ได้อย่างหลากหลาย

๒. คุณลักษณะทางเทคนิค

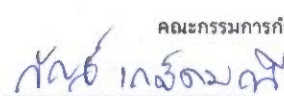
๒.๑.ระบบชุดถ่ายภาพ ๕G WiFi Interactive Microscope

• เครื่องขยายสัญญาณ ๕G WiFi หลัก (Master ๕G WiFi (๑๑ac) Vimatrix VM๓๕๐๐) จำนวน ๑ ชุด

- สามารถขยายสัญญาณผ่านระบบ ๕G WiFi ซึ่งมีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๖๐๐ Mbps
- มีปุ่มปิด-เปิดและไฟแสดงสถานะของเครื่อง
- มีพอร์ตสาย LAN ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และพอร์ตเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

• ชุดถ่ายภาพของผู้สอนแบบเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ ๓ กระบอกตา (๕G WiFi ๑๒ MP Microscope Teacher Camera) จำนวน ๑ ชุด

- หน่วยรับภาพเป็นชนิด Color CMOS ไม่น้อยกว่า ๑/๑.๗ นิ้ว


(อ.ดร.สพ.ญ. กัญช กิ่งมณี)
ประธานคณะกรรมการ


(อ.ดร.สพ.ญ. อรรอุมา สิงหวิวานนท์)
กรรมการ


(นาย นารี ม่วงแขก)
กรรมการ

- สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์ jpg ได้ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ ล้านพิกเซล มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ X ๓๐๐๐ พิกเซล
- สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์วีดีโอสกุล MOV ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ ภาพต่อวินาที
- ปรับเวลาการรับแสงของชุดถ่ายภาพได้ทั้งแบบอัตโนมัติ Real-time, Single-time adjustment และแบบปรับเอง manual adjustment
- ปรับสมดุลสีขาว (White balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ Real-time, Single-time adjustment และแบบปรับเอง manual R B seperately adjustment
- ถ่ายทอดสัญญาณภาพด้วยหน้าจocomพิวเตอร์ (PC) ด้วย USB หรือ Wifi
- ชุดถ่ายภาพของผู้เรียนแบบเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ ๒ กระบอกตา (๕G WiFi MP Microscope Student Camera) จำนวน ๒๐ ชุด
 - หน่วยรับภาพเป็นชนิด CMOS หรือดีกว่า
 - สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์ jpg ได้ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๙๒X๑๙๔๔ พิกเซล
 - สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์วีดีโอสกุล MOV ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ ภาพต่อวินาที
 - ปรับเวลาการรับแสงของชุดถ่ายภาพได้ทั้งแบบอัตโนมัติ Real-time, Single-time adjustment และแบบปรับเอง manual adjustment
 - ปรับสมดุลสีขาว White balance ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ Real-time, Single-time adjustment และแบบปรับเอง manual R B seperately adjustment
 - ชุดถ่ายภาพติดตั้งกับกล้องจุลทรรศน์แบบ ๒ กระบอกตาสามารถมองเห็นภาพที่เลนส์ตาทั้งสองข้างและแสดงภาพที่หน้าจอที่เชื่อมต่อกับชุดถ่ายภาพพร้อมกัน แบบ ๕๐:๕๐
 - สามารถเชื่อมต่อเพื่อแสดงภาพที่อุปกรณ์โทรศัพท์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต แบบไร้สาย โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) ได้

๒.๒ โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

- มีโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ KoPa WiFi EDU ที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ของผู้สอน หรือดีกว่า

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน



(อ.ดร.สพ.ญ. กัญญ์ เกตุมณี)

ประธานคณะกรรมการ



(อ.ดร.สพ.ญ. อรอุมา สิงหวิวานนท์)

กรรมการ

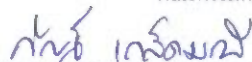


(นาย นารี ม่วงแขก)

กรรมการ

- สามารถบันทึกภาพนิ่ง และวีดีโอจากกล้องจุลทรรศน์ผู้สอนได้
- สามารถวัดขนาดและพื้นที่ จากภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของผู้สอนได้ (Manual measurement)
- สามารถใส่สเกลบาร์ ที่ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของผู้สอนได้
- สามารถวาดเส้นโค้ง เติมเส้นตรง ลูกศร สีเหลี่ยม วงกลม และข้อความลงไปในภาพได้ (Annotate section)
- สามารถส่งภาพถ่าย และข้อมูลต่างที่ได้ไปที่โปรแกรม Microsoft Word, Excel ได้
- มีโปรแกรมทำให้ผู้สอนสามารถดูและถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ผ่านชุดถ่ายภาพของผู้เรียนทุกคนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของผู้สอนได้ (Monitor live-image under microscope section)
- มีโปรแกรมทำให้ผู้สอนสามารถเห็นภาพจากหน้าจอมอนิเตอร์ผู้เรียนทุกคนที่เชื่อมต่อกับระบบแล้วผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ของผู้สอนได้ (Monitor smart devices screen section)
- ผู้สอนสามารถแสดงเอกสารจากโปรแกรม Microsoft Power point, Word หรือ Excel ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือ Operation อื่นๆบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ผู้สอน ไปที่หน้าจอมอนิเตอร์ของนักเรียนได้ (Lecturing section)
- ผู้สอนสามารถเลือกภาพตัวอย่างจากกล้องของผู้เรียน ๑ กล้อง (Live-demo) แสดงให้ผู้เรียนทั้งหมดผ่านหน้าจอมอนิเตอร์ของนักเรียนผู้อื่นได้ (Demonstrate student work)
- ผู้สอนและผู้เรียนสามารถทำการสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (Messenger section)
 - มีโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ KoPa WiFi EDU AO ที่ใช้งานบนหน้าจอมอนิเตอร์ของผู้เรียนได้
 - สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน KoPa WiFi EDU ได้ทั้งระบบ IOS และ Android แบบไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อติดตั้งบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีอยู่แล้วได้
 - สามารถบันทึกภาพนิ่ง และวีดีโอลงหน่วยความจำของชุดถ่ายภาพที่มีโปรแกรมติดตั้งอยู่ได้
 - สามารถวัดความยาวและพื้นที่ จากภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของผู้เรียนได้ (Measuring tools)

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


 (อ.ดร.สพ.ญ. กัญช กสิมณี)
 ประธานคณะกรรมการ


 (อ.ดร.สพ.ญ. อรอุมา สิงหวิวานนท์)
 กรรมการ

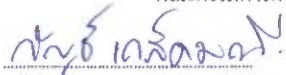

 (นาย นาวี ม่วงแขก)
 กรรมการ


- สามารถใส่สเกลบาร์ ที่ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของผู้เรียนได้
- สามารถวาดลูกศร วงกลม และข้อความลงไปใ้ภาพได้ (Annotate section)

๒.๓ กล้องจุลทรรศน์สำหรับระบบปฏิบัติการแบบ Interactive

- กล้องจุลทรรศน์ชนิด ๒ กระจบอกตา จำนวน ๓๐ ชุด
 - ตัวกล้อง (Main body)
 - มีระบบแสงอนันต์ ชนิด CFI infinity optical system หรือดีกว่า
 - ระบบไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟชนิด High luminescent White LED Illuminator พร้อม Fly-eye lens กระจายแสง ให้ความสว่างทั่วทั้งภาพ ที่มีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ ชั่วโมง
 - มีปุ่มเปิดเปิด และปุ่มปรับความสว่างหลอดไฟแหล่งกำเนิดแสงอยู่ส่วนฐานด้านหน้าของกล้องเพื่อความสะดวกในการใช้งานและปรับเปลี่ยนความสว่าง
 - สามารถเก็บอุปกรณ์แปลงกระแสไฟ เพื่อยืดอายุการใช้งานของกล้องจุลทรรศน์ พร้อมพันสายไฟไว้ด้านหลังของตัวกล้อง เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ
 - ระบบไฟกัส
 - มีระบบไฟกัสภาพหยาบและละเอียดแบบแกนร่วม (Coaxial) ทั้งสองข้าง
 - มีระยะการเคลื่อนที่ของปุ่มปรับไฟกัสหยาบไม่น้อยกว่า ๓๗.๗ มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
 - มีระยะการเคลื่อนที่ของปุ่มปรับไฟกัสละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๒ มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
 - สามารถปรับความผิดเพี้ยนของปุ่มปรับภาพหยาบได้
 - มีปุ่มกำหนดระดับแท่นวางวัตถุขึ้นเพื่อป้องกันการกระแทกเลนส์วัตถุได้
 - หัวกล้อง
 - เป็นชนิด ๒ กระจบอกตา (Binocular Tube) เอียงไม่น้อยกว่า ๓๐ องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ไม่น้อยกว่า ๕๐-๗๕ มิลลิเมตร พร้อมสารป้องกันเชื้อรา
 - สามารถปรับหมุนได้รอบเพื่อให้สะดวกในการเก็บเข้าตู้
 - เลนส์ตา

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน

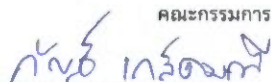

 (อ.ดร.ส.พ.ญ. กัญย์ เกลิตมณี)
 ประธานคณะกรรมการ


 (อ.ดร.ส.พ.ญ. อรอุมา สิงหวิมานนท์)
 กรรมการ


 (นาย นารี ม่วงแขก)
 กรรมการ

- เป็นชนิดมีกำลังขยาย ๑๐ เท่า มีค่า F.O.V. ๒๐ มิลลิเมตร
- มีวงแหวน Diopter สำหรับปรับขนาดเขยค่าสายตาทั้ง ๒ ข้าง
- เป็นบรรจุเลนส์วัตถุ (Nosepiece)
 - เป็นชนิด Reversed- type Quadruple nosepiece สามารถติดตั้งเลนส์วัตถุได้ ๔ ตำแหน่ง
- แท่นวางวัตถุ
 - เป็นชนิด Rectangular mechanical stage สามารถเลื่อนดูตัวอย่างบนสไลด์ได้ พื้นที่ ไม่น้อยกว่า ๗๖ (X) x ๓๐ (Y) มิลลิเมตร
 - มีภาพประกอบสำหรับบอกตำแหน่งปุ่มปรับและขีดบอกตำแหน่งของแผ่นสไลด์ (Vernier calibrations)
- เลนส์รวมแสง
 - เป็นชนิด Abbe condenser มีค่า NA ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕
 - มีสัญลักษณ์สีในการปรับขนาด Aperture diaphragm ให้เหมาะกับเลนส์วัตถุกำลังขยายที่ใช้งาน
- เลนส์วัตถุเป็นชนิด CFI ประกอบด้วย
 - CFI BE ๒ Plan Achromat กำลังขยาย ๔ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๑๐ W.D. ไม่น้อยกว่า ๒๕.๐๐ มิลลิเมตร
 - CFI BE ๒ Plan Achromat กำลังขยาย ๑๐ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๖.๗๐ มิลลิเมตร
 - CFI BE ๒ Plan Achromat กำลังขยาย ๔๐ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๖๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ มิลลิเมตร
 - CFI BE 2 Plan Achromat กำลังขยาย ๑๐๐ เท่า Oil NA ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๐.๑๔ มิลลิเมตร
- มีระบบแนะนำการใช้งานและการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์เป็นขั้นตอนแบบละเอียดด้วยวีดีโอจากผู้ผลิตโดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สแกน QR Code บนตัวกล้องเพื่อเชื่อมต่อข้อมูล

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


 (อ.ดร.สพ.ญ. กัญช์ เกตุมณี)
 ประธานคณะกรรมการ



 (อ.ดร.สพ.ญ. อรอุมา สิงหวิวานนท์)
 กรรมการ


 (นาย นพวี ม่วงแขก)
 กรรมการ

- ใช้กระแสไฟฟ้า ๑๐๐-๒๕๐ โวลท์
- มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๕.๒ กิโลกรัม เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- กล้องจุลทรรศน์ชนิด ๓ กระจบอกตา จำนวน ๑ ชุด
 - ตัวกล้อง (Main body)
 - เป็นระบบแสงเป็นชนิด CFI๖๐ infinity optical system ที่มีระยะ Parfocal ไม่น้อยกว่า ๖๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - ระบบไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟชนิด High luminescent White LED Illuminator (Eco-illumination) และภายในมีระบบ Fly-eye optic หลอดไฟมีอายุในการใช้งานไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ ชั่วโมง
 - ระบบโฟกัส
 - เป็นระบบโฟกัสภาพหยาบและละเอียดแบบแกนร่วม (Coaxial)
 - มีระยะในการโฟกัส (Focusing stroke) ไม่น้อยกว่า ๒๖.๕ มิลลิเมตร
 - มีระยะในการเคลื่อนที่ของปุ่มปรับโฟกัสหยาบไม่น้อยกว่า ๓๗.๗ มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
 - มีระยะในการเคลื่อนที่ของปุ่มปรับโฟกัสละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๒ มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
 - สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้
 - มีระบบ Refocusing function
 - หัวกล้อง
 - เป็นชนิด ๓ กระจบอกตา (Trinocular Tube) แบบป้องกันเชื้อรา (Anti-mold)
 - เป็นแบบ Siedentopf-type
 - มีระยะห่างระหว่างกระจบอกตาไม่น้อยกว่า ๔๗ – ๗๕ มิลลิเมตร
 - มีมุมเอียง ๓๐ องศา สามารถหมุนได้รอบ ๓๖๐ องศา และมีที่ยึดเลนส์ตา (Eyepiece fixing clamp)
 - สามารถปรับระดับความสูงของเลนส์ตาได้ ๒ ระดับ

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


 (อ.ดร.สพ.ญ. กัญย์ เกตุคณณี)
 ประธานคณะกรรมการ


 (อ.ดร.สพ.ญ. อรุณา สิงหวิมานนท์)
 กรรมการ


 (นาย นารี ม่วงแขก)
 กรรมการ

- สามารถปรับทางเดินแสงไปที่เลนส์ตา ๑๐๐% หรือพอร์ทสำหรับต่อชุดถ่ายภาพ ๑๐๐%

- เลนส์ตา

- เป็นชนิดมีกำลังขยาย ๑๐ เท่า มีค่า F.O.V. ๒๐ มิลลิเมตร
- มีวงแหวน Diopter สำหรับปรับขนาดเซยค่าสายตาทั้ง ๒ ข้าง
- เป็นชนิดป้องกันเชื้อรา (Anti-mold)

- แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ (Nosepiece)

- เป็นชนิด Reversed-type Quadruple nosepiece สามารถติดตั้งเลนส์วัตถุได้

4 ตำแหน่ง

- แท่นวางวัตถุ

- เป็นชนิด Low Profile และไม่มีก้านเลื่อน (No rack)
- มีระยะในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๗๘ (X) x ๕๔ (Y) มิลลิเมตร
- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒๒ (W) x ๑๔๔ (D) มิลลิเมตร
- มีระบบ Upper limit stopper เพื่อป้องกันสไลด์ตัวอย่างกระแทกกับเลนส์วัตถุ

- เลนส์รวมแสง

- เป็นชนิด E๒ Abbe condenser มีค่า NA ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ และมีมัน Aperture diaphragm มีสัญลักษณ์สำหรับการปรับขนาดที่เหมาะสมในแต่ละกำลังขยายของเลนส์วัตถุ

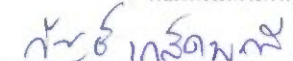
- เลนส์วัตถุเป็นชนิด CFI ประกอบด้วย

- CFI E Plan Achromat กำลังขยาย ๔ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๑๐ W.D. ไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร

- CFI E Plan Achromat กำลังขยาย ๑๐ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๗.๐ มิลลิเมตร

- CFI E Plan Achromat กำลังขยาย ๔๐ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๐.๖๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๐.๖๕ มิลลิเมตร

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


(อ.ดร.สพ.ญ. กัญช กิติคมณี)
ประธานคณะกรรมการ


(อ.ดร.สพ.ญ. อรรอุมา สิงหวิวานนท์)
กรรมการ


(นาย นารี ม่วงแขก)
กรรมการ

- CFI E Plan Achromat กำลังขยาย ๑๐๐ เท่า NA ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ W.D. ไม่น้อยกว่า ๑.๒๓ มิลลิเมตร

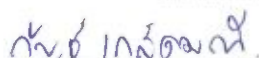
๒.๔ อุปกรณ์ประกอบ


- คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบตั้งโต๊ะสำหรับผู้สอนจำนวน ๒ เครื่อง
 - หน่วยประมวลผลกลางเป็นชนิด Intel Core i๗ รุ่น ๘ หรือดีกว่า
 - หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๕๐ กิกะไบต์
 - หน่วยความจำรองไม่น้อยกว่า RAM ๘ กิกะไบต์
 - ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ Pro ๖๔ bit หรือดีกว่า
 - หน่วยประมวลผลภาพแยกชิ้น NVIDIA Geforce GTX ๑๖๕๐ หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ ๑๐/๑๐๐๐/๑๐๐๐M หรือดีกว่า
- อุปกรณ์จอมอนิเตอร์เพื่อแสดงภาพของกล้องผู้เรียน แบบ Full HD มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๒๐ เครื่อง
- ถังคลุมกล้อง จำนวน ๓๑ อัน
- คู่มือการใช้งาน จำนวน ๓๑ เล่ม
- ชุดไมโครโฟนสำหรับการเรียนการสอน จำนวน ๑ ชุด

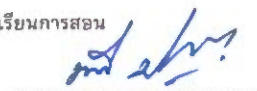
๒.๕ ข้อกำหนดอื่น ๆ

- บริษัทผู้ขายเป็นผู้ติดตั้งและแนะนำการใช้งานให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้
- บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงานระบบปฏิบัติการแบบ interactive เพื่อการเรียนการสอน


(อ.ดร.สพ.ญ. กัญญ์ เกลิคมนตรี)
ประธานคณะกรรมการ


(อ.ดร.สพ.ญ. อรอุมา สิงหวิวานนท์)
กรรมการ


(นาย นารี ม่วงแขก)
กรรมการ