ขอบเขตของงาน (Term of reference: TOR)
คุณสมบัติกลางของเครื่องตรวจวัดการเคลื่อนที่ไอออนสำหรับเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์
พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (Patch Clamp)
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

1. ความเป็นมา

สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ได้รับจัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 โครงการเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ แผนงานวิจัย หมวดค่าครุภัณฑ์เครื่องตรวจวัดการเคลื่อนที่ไอออนสำหรับเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (Patch Clamp) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง จำนวนเงิน 13,000,000.- บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ดูตัวอย่างใสไม่มีสี เช่น เซลล์เพาะเลี้ยงที่อยู่ในจานเพาะเลี้ยง ทำให้สามารถเห็นรายละเอียดและส่วนประกอบต่างๆของตัวอย่างได้ชัดเจนขึ้น พร้อมทั้งตรวจวัดการเคลื่อนที่ไอออน (patch clamp) ได้

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายครุภัณฑ์ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Bidding : e – bidding) ดังกล่าว

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์หรือความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้กับสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e – bidding) หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e – bidding) ครั้งนี้

3.5 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคลต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement : e-GP)

4. คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

4.1 กล้องจุลทรรศน์หัวกลับชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

4.1.1 ระบบแสง (Optical system) เป็นชนิดระยะแสงอนันต์ Infinity-corrected

4.1.2 ค่าพื้นที่ในการมองเห็น (Field number) เมื่อเชื่อมต่อกับชุดถ่ายภาพ มีค่าอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร เมื่อต่อเข้ากับ F-mount หรือ C-mount

4.1.3 สามารถปรับเพิ่มกำลังขยายที่ตัวกล้องจุลทรรศน์ได้อย่างน้อย 1.0 และ 1.5 เท่า

คณะกรรมการ
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

4.1.4 สามารถปรับรูปแบบทางเดินแสง (Output port) ได้อย่างน้อย 3 รูปแบบ เช่น เลนส์ตา 100%, พอร์ทด้านซ้ายหรือขวา 100%, เลนส์ตาพร้อมชุดถ่ายภาพ เป็นต้น

4.1.5 สามารถเพิ่มพอร์ทการแสดงภาพด้านหลัง (Back port unit) และสามารถเพิ่มพอร์ทที่ตัว Tube base unit ภายหลังได้

4.1.6 หน่วยโฟกัสภาพ (Focusing unit) เป็นชนิดปรับโดยการโฟกัสใช้การเคลื่อนที่ขึ้นลงของแป้นบรรจุเลนส์วัตถุแบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Motorize)

4.1.7 รองรับการติดตั้งชุดสเตทแบบยกสูง (Stage up) ได้

4.1.8 ตัวกล้องจุลทรรศน์มีเซ็นเซอร์การตรวจเช็คสัญญาณภายใน (built-in sensor detect) ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลสถานะของส่วนประกอบต่างๆ ภายในตัวกล้องจุลทรรศน์ได้ หรือมีจอแสดงผลที่ด้านหน้าตัวกล้องซึ่งสามารถแสดงข้อมูลสถานะการใช้งานของส่วนประกอบต่างๆ ที่กล้องจุลทรรศน์ได้

4.1.9 ตัวกล้องมีระบบตรวจสอบสิ่งที่ผิดพลาดแบบอัตโนมัติ โดยสามารถแสดงส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ที่ถูกต้องตามเทคนิคที่เลือกใช้ได้ หรือ มีระบบตรวจสอบสิ่งที่ผิดพลาด แบบอัตโนมัติจากอุปกรณ์อื่นๆได้

4.1.10 กระบอกเลนส์ตาเป็นชนิด Binocular tube แบบ Ergonomic tube มีค่าพื้นที่ในการมองเห็นอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร

4.1.11 ระบบแสงแบบส่องผ่าน (Transmitted illumination)

4.1.11.1 เลนส์รวมแสงมีระยะในการเคลื่อนที่ขึ้นลงอย่างน้อย 60 มิลลิเมตร

4.1.11.2 สามารถปรับเอียงเสาไปด้านหลังได้

4.1.11.3 มีระบบ Field diaphragm และกลไก refocus เป็นอย่างน้อย

4.1.11.4 มีช่องใส่ฟิลเตอร์อย่างน้อย 2 ตำแหน่ง

4.1.11.5 แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด LED

4.1.12 ชุดเลนส์รวมแสง (Condenser) เป็นแบบมอเตอร์ไฟฟ้า มีช่องว่างติดตั้งอุปกรณ์ จำนวนอย่างน้อย 7 ตำแหน่ง มีอุปกรณ์รองรับการใช้งานเทคนิค Brightfield, Phase contrast และ DIC ได้

4.1.13 เลนส์ของชุดเลนส์รวมแสง (Condenser lens) เป็นชนิด LWD มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.40 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.1.14 แท่นวางวัตถุ (Stage) มีระยะในการเคลื่อนที่จากจุดศูนย์กลางในแนวแกน X และในแนวแกน Y ได้

4.1.15 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุเป็นแบบมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถติดตั้งเลนส์ได้อย่างน้อย 6 ตำแหน่ง

4.1.16 เลนส์วัตถุเป็นชนิด CFI60 หรือ HCS ที่มีระยะความชัดคงที่ (Parfocal) ไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร และประกอบด้วยกำลังขยาย ดังนี้

4.1.16.1 กำลังขยาย 4 หรือ 5 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13

4.1.16.2 กำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.30

4.1.16.3 กำลังขยาย 20 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.45

4.1.16.4 กำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.60

4.1.16.5 กำลังขยาย 60 หรือ 63 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.70

4.1.17 กล่องบรรจุฟิลเตอร์แบบมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถติดตั้งฟิลเตอร์ได้อย่างน้อย 6 ตำแหน่ง และมีชัตเตอร์สำหรับเปิดปิดแสง

คณะกรรมการ

1.....

2.....

3.....

4.....

4.2 ชุดถ่ายภาพดิจิตอล ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์

4.2.1 มีความละเอียดอย่างน้อย 20 ล้านพิกเซลล์

4.2.2 มีจำนวน effective pixel ไม่น้อยกว่า 20 ล้านพิกเซล

4.2.3 มีขนาดหน่วยรับภาพไม่น้อยกว่า 35.0x23.0 มิลลิเมตร หรือ 1 นิ้ว

4.2.4 มีโหมดการแสดงภาพสด (Live display mode) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4900 x 3200 พิกเซล

4.2.5 มีความเร็วในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

4.3 โปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพและวิเคราะห์ภาพ

4.3.1 เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ที่สามารถควบคุมกล้องจุลทรรศน์ ใช้ในการถ่ายภาพ และการวิเคราะห์ภาพภายในโปรแกรมเดียวกัน

4.3.2 สามารถถ่ายภาพหลายช่องสัญญาณได้ (Multichannel) โดยการรวมถ่ายภาพฟลูออเรสเซนต์หลายความยาวคลื่น และภาพถ่ายจากเทคนิคอื่นๆเช่น DIC และ Phase contrast

4.3.3 สามารถถ่ายภาพชุดตามระดับแกน Z ได้ (Z-series) และสามารถสร้าง (Render) ภาพสามมิติจากรูปที่ถ่ายในหลายระดับแกน Z ได้

4.3.4 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่การปรับภาพชัดในแนวแกน Z แบบมอเตอร์ไฟฟ้า

4.3.5 สามารถสั่งงาน Autofocus ได้

4.3.6 สามารถถ่ายภาพเป็นช่วงเวลาได้ (Time Lapse) โดยสามารถกำหนดความห่างของแต่ละภาพ (Interval) และระยะเวลาในการถ่ายทั้งหมด (Duration) ได้

4.3.7 ฟังก์ชั่นการนับแบบอัตโนมัติ (Auto Measurement) สามารถนับจำนวน วัดพื้นที่ของวัตถุในภาพได้

4.3.8 ฟังก์ชั่นปรับเพิ่มความละเอียดของภาพ (Deconvolution) ซึ่งทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น

4.4 อุปกรณ์สำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนต์

4.4.1 เป็นชนิดหลอดไฟแอลอีดีไม่น้อยกว่า 4 ความยาวคลื่น

4.4.2 หลอดไฟมีอายุการใช้งานเฉลี่ย 20,000 ชั่วโมง หรือมากกว่า

4.4.3 สามารถปรับตั้งความเข้มแสงได้ที่แผงควบคุม และที่โปรแกรมวิเคราะห์ภาพได้

4.4.4 หลอดไฟเป็นชนิดที่ไม่จำเป็นต้องมีการปรับตั้งศูนย์กลาง

4.4.5 มี Filter cube สามารถดูช่วงความยาวคลื่นแสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน ได้เป็นอย่างน้อย

4.5 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดการเคลื่อนที่ของไอออน

4.5.1 ชุดขยายสัญญาณไฟฟ้าของเซลล์ เพื่อศึกษาการทำงานของช่องไอออน (Ion Channel) ด้วยเทคนิค Patch-Clamp ทั้งการบันทึกช่องไอออนทั้งเซลล์ (whole-cell) และช่องไอออนเดี่ยว (Single-Channel)

4.5.2 สามารถทำงานได้ทั้งในแบบตรึงศักย์ไฟฟ้า (Voltage Clamp) และตรึงกระแสไฟฟ้า (Current Clamp) ได้

4.5.3 มีระบบลดอุณหภูมิภายในหัวบันทึก ให้เหลืออย่างน้อย -15 องศาเซลเซียส

4.5.4 ปรับกำลังขยายสัญญาณไฟฟ้าเข้า (Output Gain) ได้ตั้งแต่ 0.5-500 เท่า

4.5.5 ศักย์ไฟฟ้าในการเปิดเยื่อเซลล์ (Zap) ขนาดคงที่ไม่เกิน 1.3 โวลต์ กระแสตรง (V_{DC}) นาน 0.5 ถึง 50 มิลลิวินาที หรือสามารถกดปุ่มเลิกใช้ได้

กรรมการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

4.5.6 ศักย์ไฟฟ้าคำสั่ง (Command Potential) มีให้เลือกอย่างน้อย ดังนี้

4.5.6.1 ศักย์ไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบความต้านทานระหว่างเยื่อเซลล์และหลอดแก้ว หรือ Seal Test

4.5.6.2 ศักย์ไฟฟ้ายึน (Holding Potential)

4.5.7 มีเครื่องสำหรับแปลงสัญญาณอนาล็อกที่รับมาจากเครื่องขยายสัญญาณเพื่อเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิตอลได้

4.5.8 มีระบบวงจรกรองสัญญาณรบกวน แบบ 4-pole Bessel filter หรือดีกว่า ที่ให้เลือกค่าความถี่ของสัญญาณรบกวนที่ต้องการกรองได้ อย่างน้อย 1-100 กิโลเฮิรตซ์

4.5.9 การแก้ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากหลอดแก้ว (Pipette Offset) ปรับได้อย่างน้อย +/- 200 มิลลิโวลต์ หรือดีกว่า

4.5.10 การชดเชยความจุไฟฟ้า (Capacitance Compensation) อย่างน้อยดังนี้

4.5.10.1 ความจุไฟฟ้าของหลอดแก้ว (Pipette Capacitance)

4.5.10.2 ความจุไฟฟ้าของเซลล์ (Whole-Cell Capacitance)

4.5.11 การชดเชยความต้านทานอนุกรม (Series Resistance Compensation) สามารถใช้ได้กับความต้านทานอนุกรม ไม่น้อยกว่า 0-100 เมกะโอห์ม

4.5.12 ความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth) ไม่น้อยกว่า 140 กิโลเฮิรตซ์

4.5.13 มีช่องสัญญาณ Digital Trigger สำหรับ Start Input, Tag Input และ Scope Output เป็นอย่างน้อย

4.5.14 อุปกรณ์ประกอบ อย่างน้อย ดังนี้

4.5.14.1 ตัวจับอิเล็กโทรด อย่างน้อย 1 ชุด

4.5.14.2 ฟิวส์สำรอง อย่างน้อย 1 ชุด

4.5.14.3 เซลล์จำลอง (Model Cell) อย่างน้อย 1 ชุด

4.5.14.4 เมมเบรนจำลอง (Model Bilayer) อย่างน้อย 1 ชุด

4.5.14.5 Perfusion chamber with field stimulation ที่สามารถต่อเข้ากับชุดควบคุมอุณหภูมิและปั๊มจ่ายสารละลายได้ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.5.14.6 เครื่องสำรองไฟ ขนาด 2KVA ระบบ True-Online อย่างน้อย 1 เครื่อง

4.5.14.7 ชั้นวางอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ได้ อย่างน้อย 1 ชุด

4.6 อุปกรณ์ปรับตำแหน่งโพรบ มีรายละเอียด ดังนี้

4.6.1 มีเครื่องควบคุมการทำงาน (controller) สำหรับ stepper motor manipulator ได้ 2 ข้าง มีหน้าจอแสดงตำแหน่งแนวแกน X, Y, Z

4.6.2 สามารถปรับการเคลื่อนที่ของเข็มได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบหยาบ (coarse) และแบบละเอียด (fine)

4.6.3 มีระบบจดจำตำแหน่ง Home Position และ Work Position เพื่อให้สามารถเปลี่ยนเข็ม capillary เป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

4.6.4 สามารถกำหนดมุมองศาการเคลื่อนที่ของเข็มในแนวทะแยง (diagonal advancement) ได้ และกำหนดการเคลื่อนที่ให้เป็นแบบทีละขั้นได้ (Pulsed diagonal) หรือมากกว่า

4.6.5 แต่ละแกน X,Y,Z สามารถเคลื่อนที่ได้สูงสุดที่ระยะ 25 มิลลิเมตร

4.6.6 การทำงานเป็นแบบ Ultra-low drift มีการเคลื่อนของระยะน้อยกว่า 1.0 ไมครอน ใน 4 ชั่วโมง (scientifica 2 ชม.)

คณะกรรมการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

4.7 อุปกรณ์เติมสารเพื่อทดสอบลงใน chamber มีรายละเอียด ดังนี้

4.7.1 สำหรับควบคุมการปล่อยสาร ใช้กับสารละลายได้ไม่น้อยกว่า 6 ชนิด

4.7.2 ใช้ไซริงค์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรสำหรับบรรจุสารละลาย

4.7.3 ควบคุมการปล่อยสารด้วยระบบวาล์วแบบ Pinch Valve

4.7.4 การควบคุมการเปิดและปิดวาล์วใช้เครื่องควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส

4.8 เครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับ Chamber มีรายละอียดดังนี้

4.8.1 ควบคุมอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.8.2 มีหน้าจอสำหรับอ่านค่าอุณหภูมิที่ตัวควบคุม อุณหภูมิของสารละลายได้

4.8.3 ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้องไปจนถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส

4.8.4 มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในตัวเครื่องเพื่อป้องกันความร้อนสูงเกินไป

4.9 เครื่องดึงหลอดแก้วแนวนอนสำหรับใช้เป็นอิเล็คโตรด มีรายละอียดดังนี้

4.9.1 สามารถใช้กับขนาดหลอดแก้วใหญ่สุดอย่างน้อย 4 มิลลิเมตร

4.9.2 จอควบคุมและแสดงผลเป็นจอแบบสีชนิดสัมผัส

4.9.3 ตัวเครื่องสามารถแสดงข้อมูลการแก้ปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ โดยแสดงทั้งข้อความ และรูปภาพได้

4.9.4 สามารถดึงเข็มแบบสมมาตรได้สองด้าน ด้วยแรงดึงที่เท่ากัน ทำให้ได้ เข็ม 2 อัน จากการดึง 1 ครั้ง

4.9.5 มี cook book สำหรับการแนะนำการปรับตั้งค่าที่เหมาะสมในการใช้งานลักษณะต่างๆ เช่น Patch, Intracellular recording, Extracellular recording, embryonic stem cells เป็นต้น

4.10 เครื่องตกแต่งหลอดแก้วสำหรับใช้เป็นอิเล็คโตรด มีรายละอียดดังนี้

4.10.1 เป็นเครื่องตกแต่งหลอดแก้วประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงแบบLED, ระบบความร้อน และระบบเลนส์

4.10.2 มีเลนส์ตา กำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า

4.10.3 มีเลนส์วัตถุ กำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า

4.10.4 ควบคุมการทำงานด้วยตัวกดแบบเท้าเหยียบ (Foot switch)

4.10.5 มีปุ่มหมุนสำหรับปรับระดับความร้อนพร้อมหน้าจอแสดงระดับความร้อน

4.11 เครื่อง Analog Oscilloscope จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง

4.11.1 เพื่อใช้วัดสัญญาณความต้านของหลอดแก้ว

4.11.2 สามารถแสดงกราฟที่หน้าจอแสดงผล

4.12 โต๊ะป้องกันการสั่นสะเทือน มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

4.12.1 มีขนาดรองรับการวางของเครื่องได้

4.12.2 มีกรงสำหรับลดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า (Faraday Cage)

4.13 ชุดคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานเครื่องตรวจวัดการเคลื่อนที่ไอออนสำหรับเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 เครื่อง

4.13.1 หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) Intel Xenon หรือดีกว่า

4.13.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 กิ๊กกาไบต์

4.13.3 มีขนาดหน่วยความจำหลักชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 500 กิ๊กกาไบต์

4.13.4 มีหน่วยความจำชนิด HDD ขนาดไม่น้อยกว่า 2 เทราไบรต์

4.13.5 มีการ์ดจอแสดงผลแบบ NVIDIA หรือ ATI หรือ AMD หรือดีกว่า

4.13.6 จอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว อย่างน้อย 1 จอ

คณะกรรมการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

4.13.7 ติดตั้งซอฟท์แวร์ระบบปฏิบัติการ Window แบบมีลิขสิทธิ์

4.14 อุปกรณ์ประกอบ

4.14.1 อุปกรณ์สำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2000 VA และสามารถสำรองไฟได้อย่างน้อย 30 นาที ในกรณีไฟฟ้าดับ จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง

4.14.2 โต๊ะวางอุปกรณ์ พร้อมเก้าอี้ปรับระดับ 5 ขา จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

4.14.3 ถุงคลุมกล้อง จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

4.15 เงื่อนไขเฉพาะ

4.15.1 มีการปรับสภาพและสภาวะ(Condition) ของห้องที่จะติดตั้งเครื่องให้พร้อมใช้งานและเหมาะสม

4.15.2 เครื่องที่ติดตั้งเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยมีการใช้งานที่ใดมาก่อน และรับประกันคุณภาพ ภายใต้การใช้งานปกติเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการลงนามตรวจรับสมบูรณ์

4.15.3 ระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบหรือทำการ Preventive Maintenance ปีละ 2 ครั้ง อย่างน้อย 2 ปี และหากพบว่าเครื่องมือมีความผิดปกติต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบ และทำการแก้ไขทันที

4.15.4 บริษัทผู้ขายมีเอกสารรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย

4.15.5 บริษัทผู้ขายจะทำการฝึกอบรมวิธีการใช้ และข้อควรระวังแก่ผู้ใช้เครื่อง ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.15.6 บริษัทผู้ขายจะส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อความยาวไม่เกินหนึ่ง หน้ากระดาษ A4 พร้อมเคลือบกันน้ำ จำนวน 1 ชุด (ณ วันตรวจรับ)

4.15.7 บริษัทผู้ขายมีคู่มือการใช้งาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

4.15.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE certificated

4.15.9 บริษัทผู้ขายยื่นเอกสารของเครื่องมือรุ่นที่เสนอมาเท่านั้น ไม่พิจารณารุ่นเทียบเคียงพร้อมแสดงรายละเอียดตามหัวข้อที่กำหนดในเอกสารนั้น

5. หลักเกณฑ์การพิจารณา

เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

6. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน (หนึ่งร้อยห้าสิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. เงื่อนไขการชำระเงิน

เครดิต 30 วัน นับจากวันที่มีการตรวจรับสมบูรณ์

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดซื้อเครื่องตรวจวัดการเคลื่อนที่ไอออนสำหรับเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (Patch Clamp) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง จำนวนเงิน 13,000,000.- บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แล้ว

9. ผู้รับผิดชอบโครงการ

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพประยุกต์:อนามัยสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

คณะกรรมการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....