

ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE: TOR)

โครงการจัดซื้อกล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์พร้อมชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล

จำนวน 1 ชุด วงเงินทั้งสิ้น 3,700,000 บาท

วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตสมุทรสงคราม

1.ความเป็นมา

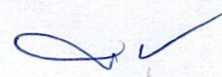

สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพ วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านเชื้อก่อโรค ซึ่งเป็นองค์ความรู้สำคัญต่อการผลิตบัณฑิตด้านสาธารณสุข อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ที่นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง โดยเฉพาะอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการศึกษาทางจุลชีววิทยาและการตรวจสอบเชื้อก่อโรคในสิ่งแวดล้อม อุปกรณ์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง คือ ชุดกล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ระดับงานวิจัยพร้อมระบบถ่ายภาพดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถฝึกทักษะเชิงปฏิบัติการและเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ทางวิทยาลัยยังไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว ทำให้นักศึกษาไม่สามารถฝึกปฏิบัติจริงกับเครื่องมือได้ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้และอาจลดทอนความพร้อมของบัณฑิตที่จะเข้าสู่การทำงานในวิชาชีพ ทั้งที่อุปกรณ์นี้ถือเป็นพื้นฐานสำคัญของนักสาธารณสุขในยุคปัจจุบัน อันสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการสาธารณสุขชุมชน พ.ศ. 2556 ซึ่งได้กำหนดให้วิชาชีพการสาธารณสุขชุมชนเป็นวิชาชีพที่กระทำต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้าน การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันและควบคุมโรค การตรวจประเมินและบำบัดเบื้องต้น การดูแลผู้ป่วยและการฟื้นฟูสภาพ รวมทั้งงานด้านอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการลดความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยของประชาชนในชุมชนผ่านการประยุกต์ใช้หลักวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีหลายรายวิชาที่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติ และเพื่อให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ด้านทฤษฎีกับทักษะภาคปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์ ปัจจุบันสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพ ภายใต้การกำกับของวิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มีนักศึกษาจำนวนกว่า 200 คนที่ต้องใช้อุปกรณ์เหล่านี้ การขาดแคลนเครื่องมือจึงอาจส่งผลโดยตรงต่อการจัดการเรียนการสอนและคุณภาพของบัณฑิตที่ผลิตออกสู่สังคม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหา กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ระดับงานวิจัยพร้อมชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย

1. 
2. 
3. 105537605

3.คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคา อย่างเป็นธรรม
4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
6. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทน จำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ ให้อำนาจในวันรับซองหรือวันยื่นซอง



5.คุณลักษณะทางเทคนิค

เป็นกล้องจุลทรรศน์สำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และทางการแพทย์ สามารถใช้เทคนิคต่างๆได้หลากหลาย และรองรับการเพิ่มเติมอุปกรณ์เสริมต่างๆในอนาคตได้

5.1 กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ชนิด 3 กระบอกตา แหล่งกำเนิดแสงแบบ LED พร้อมอุปกรณ์สำหรับเทคนิค DIC

5.1.1 ตัวกล้อง (Main body)

- ระบบแสงเป็นชนิด CFI60 infinity optical system หรือดีกว่า
- ระบบการโฟกัสเป็นการเคลื่อนที่ขึ้นลงของแท่นวางวัตถุ
- ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วมชนิด Coaxial Course/Fine อยู่ทั้งสองด้านของกล้องจุลทรรศน์ พร้อมวงแหวนปรับความมืดเบา สามารถปรับแท่นวางตัวอย่างขึ้น-ลงได้
- ระบบไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟชนิด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- ภายในติดตั้งระบบ Fly-eye lens ทำให้ภาพสว่างชัดทั่วกัน ขอบไม่มีมืด
- ที่ตัวกล้องประกอบด้วยสวิทช์เปิด-ปิดไฟ ปุ่มเร่งหรือความสว่างของหลอดไฟพร้อมปุ่ม Preset แสง และปุ่มกดสำหรับการถ่ายภาพ (Image capture button)
- ตัวจ่ายไฟ (Power supply unit) เป็นชนิดที่ติดตั้งในตัวกล้อง (Built-in)

1.  ✓
2.  ✓
3. 10/8/2565

5.1.2 หัวกล้อง

- เป็นชนิด 3 กระจกตา
- สามารถรับทางเดินแสงได้อย่างน้อย 3 ทิศทาง เข้าสู่เลนส์ตา 100%, เข้าสู่เลนส์ตา 20% เข้าสู่กระจกตาที่สามถ่ายภาพ 80% และ เข้าสู่กระจกตาที่สาม 100%
- เลนส์ตาเป็นชนิด CFI มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า และมีค่าพื้นที่การมองเห็น (F.O.V.) ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

5.1.3 แบนบรรจุเลนส์วัตถุ (Nosepiece) เป็นชนิด Sextuple สามารถติดตั้งเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 เลนส์

5.1.4 เลนส์วัตถุเป็นชนิด CFI60 หรือดีกว่าหรือเทียบเท่า และมีระยะ Parfocal ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร ประกอบด้วย

- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 4 เท่า NA ไม่น้อยกว่า 0.20 W.D. ไม่น้อยกว่า 20.00 มิลลิเมตร
- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 10 เท่า NA ไม่น้อยกว่า 0.45 W.D. ไม่น้อยกว่า 4.00 มิลลิเมตร
- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 20 เท่า NA ไม่น้อยกว่า 0.80 W.D. ไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร
- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 40 เท่า NA ไม่น้อยกว่า 0.95 W.D. ไม่น้อยกว่า 0.21 มิลลิเมตร
- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 60 เท่า Oil NA ไม่น้อยกว่า 1.42 W.D. ไม่น้อยกว่า 0.15 มิลลิเมตร
- Plan Apochromat Lambda D กำลังขยาย 100 เท่า Oil NA ไม่น้อยกว่า 1.45 W.D. 0.13 มิลลิเมตร


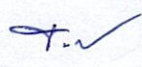

5.1.5 แท่นวางวัตถุ

- เป็นชนิดที่ก้านเลื่อนอยู่ด้านขวา ผิวหน้าเคลือบด้วยเซรามิก และสามารถหมุนได้ (Right Handle Rotatable Ceramic-coated Stage)
- สามารถใส่ตัวอย่างได้ 2 อันพร้อมกัน

5.1.6 เลนส์รวมแสงเป็นชนิด Universal Condenser มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.88 ซึ่งสามารถใช้งานด้าน Bright field, Dark field, Phase Contrast และ DIC ได้ เป็นชนิดขึ้นลงได้ และสามารถปรับศูนย์กลางของเลนส์รวมแสงได้

5.1.7 แหล่งกำเนิดแสงสำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์

- แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดไฟชนิด LED
- มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง

1.  ✓
2. 
3. 

- แหล่งกำเนิดแสงประกอบด้วย 4 ความยาวคลื่น ได้แก่ 385, 475, 550 และ 621 นาโนเมตร
- สามารถเปิด-ปิด, เลือกใช้งานช่วงความยาวคลื่นพร้อมกันหรือแยกตามความยาวคลื่นและปรับความเข้มแสงได้ผ่าน แผงควบคุมและคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
- ความเข้มแสงแต่ละช่วงความยาวคลื่นสามารถถูกควบคุมพร้อมกันขณะที่ยังคงรักษาอัตราส่วนความเข้มแสงผ่านซอฟต์แวร์ NIS-Element
- ซอฟต์แวร์ NIS-Element สามารถควบคุมการถ่ายภาพแบบ Time-lapse โดยสัมพันธ์กับการเปิดปิดแหล่งกำเนิดแสง
- หลอดไฟ LED เป็นชนิดที่ไม่จำเป็นต้องมีการปรับตั้งศูนย์กลาง
- แหล่งกำเนิดแสง D-LED สามารถเชื่อมต่อเข้ากับกล่องจุลทรรศน์ได้โดยตรง จึงไม่ทำให้สูญเสียความเข้มแสงจากการใช้งานผ่านสาย Fiber optic

5.1.8 ชุดอุปกรณ์สำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์

- กล่องบรรจุฟิลเตอร์สามารถติดตั้งฟิลเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง
- กล่องฟิลเตอร์ (Filter cube) เป็นชนิด Noise terminator เพื่อลดสัญญาณรบกวน ทำให้ภาพพื้นหลังมืดสนิท เห็นภาพตัวอย่างได้อย่างชัดเจน
- ติดตั้งพร้อมกล่องฟิลเตอร์สำหรับสียอม ได้แก่ น้ำเงิน, เขียว และ แดง .

5.1.9 อุปกรณ์เทคนิค DIC ประกอบด้วย

- DIC Slider สำหรับเลนส์วัตถุกำลังขยาย 40, 60 และ 100 เท่า จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น
- DIC Rotatable Polarizer และ Analyzer Slider for DIC จำนวนอย่างละ 1 ชิ้น

5.2 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

5.2.1 หน่วยรับภาพ (Image sensor)

- เป็นชนิด FX-format แบบ Color CMOS ขนาด 35.8 x 23.8 มิลลิเมตร
- มีจำนวน Effective pixels 23.9 ล้านพิกเซล

5.2.2 มีจำนวนพิกเซลที่บันทึกได้ (Recordable pixels)



- ในโหมด Full-pixel อยู่ที่ 6000 x 3984 พิกเซล
- ในโหมด 3x3 pixel averaging อยู่ที่ 1920 x 1080 พิกเซล

5.2.3 สามารถเลือกโหมดการถ่ายภาพแบบสี Color และขาวดำ Monochrome

5.2.4 มีค่าความไวแสง ISO sensitivity เทียบเท่า ISO 200 ในการถ่ายภาพแบบสี และเทียบเท่า ISO 800 ในการถ่ายภาพแบบขาวดำ

5.2.5 โหมดการถ่ายภาพขาวดำสามารถถ่ายภาพฟลูออเรสเซนซ์ในช่วงสี near-infrared (700 nm) ได้


5.2.6 มีความเร็วในการแสดงผล Live display mode


1. 
2. 
3. ปลั๊กพอร์


- ที่ความละเอียด 6000 x 3984 พิกเซล อยู่ที่ 9 เฟรมต่อวินาที
- ที่ความละเอียด 1920 x 1080 พิกเซล อยู่ที่ 66 เฟรมต่อวินาที
- 5.2.7 เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ด้วย F mount
- 5.2.8 สามารถปรับระยะเวลาการรับแสง (Exposure time) ได้ในช่วง 100 ไมโครวินาทีจนถึง 120 วินาที
- 5.2.9 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยอินเทอร์เฟซชนิด USB 3.2 Gen1,2
- 5.2.10 เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อใช้ชุดเตอร์ที่ติดอยู่ที่กล้องจุลทรรศน์ได้ External trigger

5.3 โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ มีคุณสมบัติดังนี้

- 5.3.1 เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ที่สามารถควบคุมกล้องจุลทรรศน์ ใช้ในการถ่ายภาพ และการวิเคราะห์ภาพภายในโปรแกรมเดียวกัน
- 5.3.2 สามารถถ่ายภาพหลายช่องสัญญาณได้ (Multichannel) โดยการรวมถ่ายภาพฟลูออเรสเซนซ์หลายความยาวคลื่น และภาพถ่ายจากเทคนิคอื่นๆเช่น DIC และ Phase contrast
- 5.3.3 สามารถถ่ายภาพชุดตามระดับแกน Z ได้ (Z-series) และสามารถสร้าง (Render) ภาพสามมิติจากรูปที่ถ่ายในหลายระดับแกน Z
- 5.3.4 สามารถถ่ายภาพเป็นช่วงเวลาได้ (Time Lapse) โดยสามารถกำหนดความห่างของแต่ละภาพ (Interval) และระยะเวลาในการถ่ายทั้งหมด (Duration) ได้
- 5.3.5 สามารถถ่ายภาพแบบหลายจุดได้ (Multipoint Experiment) โปรแกรมสามารถควบคุมแท่นวางวัตถุของกล้องจุลทรรศน์ที่เป็นระบบมอเตอร์ไฟฟ้าได้ โดยสามารถสั่งงานให้เคลื่อนไปยังจุดต่างๆที่ต้องการบนตัวอย่าง และสามารถบันทึกพิกัดของจุดต่างๆและนำค่ากลับมาใช้ภายหลังได้
- 5.3.6 สามารถถ่ายภาพขนาดใหญ่ (Image Stitching, Large image) โปรแกรมสามารถถ่ายภาพเป็นภาพใหญ่ที่มีกำลังขยายสูงได้โดยการถ่ายภาพแบบหลายจุด หรือจากรูปภาพที่ถ่ายเอาไว้ก่อน
- 5.3.7 สามารถกำหนดค่าการใช้งานของกล้องไวล่งหน้าได้ (Optical Configuration) โดยสามารถบันทึกระบบของกล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ แสดงไอคอนที่ทูลบาร์เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน
- 5.3.8 สามารถบันทึกข้อมูลเป็นแบบ AVI Live-Stream ได้
- 5.3.9 สามารถรวมภาพถ่ายจากภาพหลายช่องสัญญาณ (Multiple single channel images) นำมารวมกันเป็นภาพเดี่ยว (Merge Channels) โดยสามารถรวมภาพสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และภาพถ่ายจากแสงปกติ (Brightfield) ได้
- 5.3.10 มีเครื่องมือในการจัดการภาพเช่น ฟิลเตอร์เพิ่มความคมชัด (Sharpness) ฟิลเตอร์เพิ่มความเนียน (Smoothing) และการปรับสมดุลสีขาว (White balance)

1. 


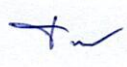
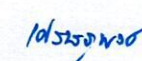
2. 

3. 

- 5.3.11 สามารถวัดขนาดและพื้นที่ภายในภาพ (Manual measurement) โดยการวัดลงไปบนภาพ สามารถแนบผลของการวัดให้ติดไปกับภาพได้ รวมทั้งส่งออกข้อมูลออกไปภายนอกในรูปแบบ text หรือไปยังโปรแกรม Excel ได้
- 5.3.12 สามารถเพิ่มเติมลูกศร วงกลม สีเหลี่ยม และข้อความลงไปบนภาพได้ (Image annotation)
- 5.3.13 สามารถแสดงค่า Histogram ซึ่งวัดการกระจายตัวของความเข้มแสงในแต่ละพิกเซลจากภาพ ทั้งภาพ หรือพื้นที่ที่สนใจได้
- 5.3.14 สามารถสร้างรายงานผล (Report Generation) จากภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ ส่งออกมาเป็นไฟล์ชนิด PDF ได้
- 5.3.15 สามารถจำกัดการเข้าถึงของผู้ใช้แต่ละรายได้ (User Right/Control) โดยใช้แอคเคาท์ของผู้ใช้งานจากระบบปฏิบัติการ Windows หรือแอคเคาท์จากโปรแกรม NIS-Elements ให้มีสิทธิ์ในการแก้ไขค่าต่างๆในโปรแกรมได้แตกต่างกัน
- 5.3.16 สามารถปรับรูปแบบของเมนูโปรแกรมเป็นโทนสีมืดได้ (Dark Color Scheme) เหมาะกับการทำงานในห้องมืดของกล้องฟลูออเรสเซนซ์
- 5.3.17 มีระบบการจัดการรูปแบบเมนู (Layout Manager) โดยสามารถปรับแต่งทูลบาร์ เมนูต่างๆ โดยสามารถบันทึกไว้ และเรียกกลับมาได้
- 5.3.18 มีโปรแกรมฟรีแวร์เพื่อใช้ในการเปิดภาพที่ถ่ายจากโปรแกรม โดยสามารถบันทึกภาพเป็นไฟล์ TIFF ได้
- 5.3.19 สามารถแสดงภาพแบบ Intensity Surface plot โดยแสดงความเข้มแสงเป็นรูปแบบความสูงในแนวแกน Z
- 5.3.20 ฟังก์ชันการนับแบบอัตโนมัติ (Auto Measurement) สามารถนับจำนวน วัดพื้นที่ของวัตถุในภาพได้โดยการสร้าง Binary layer อาศัยค่า RGB/HIS และ Intensity เป็นเกณฑ์ ผลการนับสามารถส่งออกข้อมูลออกไปภายนอกในรูปแบบ text หรือไปยังโปรแกรม Excel ได้ และสามารถบันทึกการปรับตั้งค่าเกณฑ์ในการวัดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 5.3.21 ฟังก์ชันการทำงานเพื่อเพิ่มระยะชัดลึก (Extended Depth of Focus) โปรแกรมสามารถเลือกจุดที่โฟกัสชัดในแต่ละภาพ และนำมารวมกันเป็นภาพเดียวที่มีจุดโฟกัสทุกอันรวมกัน (All-in-focus) และสามารถดูภาพในรูปแบบสามมิติ (Virtual 3D image) ตามข้อมูลความลึกของแกน Z ได้

5.4 อุปกรณ์ประกอบ

- 5.4.1 ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติขนาด 2 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - เป็นเครื่องจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G[®] สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 0.2 ไมโครลิตร ถึง 2 ไมโครลิตร โดยแสดงผลเป็นตัวเลข
 - มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาด

1. 
2. 
3. 

ที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวปิเปต ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อ ยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต

- สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และ ส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)
- 5.4.2 ตัวปิเปตมี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวปิเปต และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องปิเปต ซึ่งเป็นไปตาม มาตรฐาน GLP
- 5.4.3 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อ ป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ
- 5.4.4 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของ สารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปต (Hand-warming effect during pipetting)
- 5.4.5 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่าง ของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของ สารเคมี
- 5.4.6 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อน ของสารเคมี
- 5.4.7 ชั้นส่วนปิเปตที่สามารถถอดเข้าเชื่อมต่อ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut
- 5.4.8 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 5.4.9 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 5.4.10 ที่ตัวปิเปต มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวัน เดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 5.4.11 สามารถใช้ร่วมกับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 5.4.12 ตัวปิเปตสามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 5.4.13 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.024 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 0.2 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.030 ไมโครลิตรที่ปริมาตรการดูดสาร 2 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.012 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูด สาร 0.2 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.014 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูด สาร 2 ไมโครลิตร

1. 



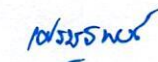
2. 

3. 


- 5.4.14 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิป (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิปโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 5.4.15 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 5.4.16 มี Adapter tip ejector แบบ Dual position ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) เป็นพลาสติก ซึ่งสามารถทำการถอดออกเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา
- 5.4.17 Ejector head และ connecting nut ทำมาจาก PVDF ที่มีความทนทานต่อสารกัดกร่อน สารเคมี เช่น เมทานอล และเอทานอล
- 5.4.18 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 5.4.19 ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวเปิดสามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 5.4.20 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวเปิด และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวเปิด พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 5.4.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
- 5.4.22 เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งโรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 5.4.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.4.24 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่และบริการหลังการขาย


5.5 ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้


- 5.5.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G[®] สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 1.0 ไมโครลิตร ถึง 10 ไมโครลิตร โดยแสดงผลเป็นตัวเลข
- 5.5.2 มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวเปิด ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต
- 5.5.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และ ส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)
- 5.5.4 ตัวเปิดมี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวเปิด และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องเปิด ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP
- 5.5.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ

1. 
2. 
3. 

- 5.5.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปต (Hand-warming effect during pipetting)
- 5.5.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.5.8 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.5.9 ชั้นส่วนปิเปตที่สามารถถอดเข้า-ออกได้ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut
- 5.5.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 5.5.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 5.5.12 ที่ตัวปิเปต มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 5.5.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 5.5.14 ตัวปิเปตสามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 5.5.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.025 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1.0 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.100 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 10 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.012 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1.0 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.040 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 10 ไมโครลิตร
- 5.5.16 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิว (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิวโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 5.5.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 5.5.18 มี Adapter tip ejector แบบ Dual position ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) เป็นพลาสติก ซึ่งสามารถทำการถอดออกเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา
- 5.5.19 Ejector head และ connecting nut ทำมาจาก PVDF ที่มีความทนทานต่อสารกัดกร่อนสารเคมี เช่น เมทานอล และ เอทานอล

1. 

2. 

3. 

- 5.5.20 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 5.5.21 ชั้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวปิเปตสามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการทำงาน
- 5.5.22 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปต และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปต พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 5.5.23 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
- 5.5.24 เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 5.5.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.5.26 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่และบริการหลังการขาย

5.6 ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติขนาด 20 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 5.6.1 เป็นเครื่องชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G[®] สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 2 ไมโครลิตร ถึง 20 ไมโครลิตรโดยแสดงผลเป็นตัวเลข
- 5.6.2 มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวปิเปต ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต
- 5.6.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และ ส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)
- 5.6.4 ตัวปิเปตมี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวปิเปต และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องปิเปต ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP
- 5.6.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ
- 5.6.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปต (Hand-warming effect during pipetting)
- 5.6.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.6.8 Tip Holder ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.6.9 ชั้นส่วนปิเปตที่สามารถถอดเข้า-ออกได้ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut

๘




๘

๘

- 5.6.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 5.6.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 5.6.12 ที่ตัวปิเปต มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 5.6.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 5.6.14 ตัวปิเปตสามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 5.6.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.10 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 2 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.20 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 20 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.03 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 2 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.06 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 20 ไมโครลิตร
- 5.6.16 บุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิป (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิปโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 5.6.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 5.6.18 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 5.6.19 ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวปิเปตสามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 5.6.20 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปต และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปต พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 5.6.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
- 5.6.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 5.6.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.6.24 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่และบริการหลังการขาย

5.7 ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติขนาด 200 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 5.7.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G[®] สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 20 ไมโครลิตร ถึง 200 ไมโครลิตร โดยแสดงผลเป็นตัวเลข

1. 
2. 
3. 

- 5.7.2 มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวปิเปต ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต
- 5.7.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และ ส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)
- 5.7.4 ตัวปิเปตมี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวปิเปต และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องปิเปต ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP
- 5.7.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ
- 5.7.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปต (Hand-warming effect during pipetting)
- 5.7.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.7.8 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.7.9 ชั้นส่วนปิเปตที่สามารถถอดเข้า-ออกได้ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut
- 5.7.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 5.7.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 5.7.12 ที่ตัวปิเปต มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 5.7.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 5.7.14 ตัวปิเปตสามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 5.7.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 0.50 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 20 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 1.60 ไมโครลิตรที่ปริมาตรการดูดสาร 200 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.20 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 20 ไมโครลิตร

1.

2.

3.

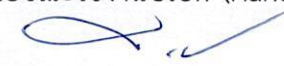
Dr. R. R. R.


- มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.30 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 200 ไมโครลิตร

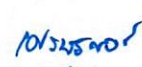
- 5.7.16 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิว (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิวโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 5.7.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 5.7.18 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิว
- 5.7.19 ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวเปิดสามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 5.7.20 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวเปิด และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวเปิด พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 5.7.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
- 5.7.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 5.7.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.7.24 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่ และบริการหลังการขาย

5.8 ชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติขนาด 1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้


- 5.8.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G[®] สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 100 ไมโครลิตร ถึง 1000 ไมโครลิตรโดยแสดงผลเป็นตัวเลข
- 5.8.2 มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวเปิด ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต
- 5.8.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และ ส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)
- 5.8.4 ตัวเปิดมี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวเปิด และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องเปิด ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP
- 5.8.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ
- 5.8.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานเปิด (Hand-warming effect during pipetting)


1. 


2. 

3. 

- 5.8.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.8.8 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 5.8.9 ชั้นส่วนบีเปิดที่สามารถถอดเข้า-ออกได้ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut
- 5.8.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 5.8.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 5.8.12 ที่ตัวบีเปิด มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 5.8.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 5.8.14 ตัวบีเปิดสามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 5.8.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 3 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 100 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error) ± 8 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1000 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.6 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 100 ไมโครลิตร
 - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 1.5 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1000 ไมโครลิตร
- 5.8.16 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิป (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิปโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 5.8.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 5.8.18 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 5.8.19 ชั้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวบีเปิดสามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 5.8.20 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวบีเปิด และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวบีเปิด พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 5.8.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
- 5.8.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001

1. 

2. 

3. 

5.8.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

5.8.24 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่และบริการหลังการขาย

5.9 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงผลภาพ

จำนวน 1 ชุด

5.9.1 หน่วยประมวลผลกลางชนิดไม่น้อยกว่า Intel Core i7

5.9.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB

5.9.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 TB

5.9.4 ขนาดจอภาพสำหรับแสดงผลไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว

5.9.5 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Window และ Microsoft office แบบมีลิขสิทธิ์

5.9.6 มีเมาส์และแป้นพิมพ์

5.10 เครื่องพิมพ์ color laser printer พร้อมหมึกพิมพ์

จำนวน 1 ชุด

5.11 ชั้นวางอุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้

จำนวน 1 ชุด

5.12 โต๊ะสำหรับวางชุดคอมพิวเตอร์ และเก้าอี้มีพนักพิงปรับระดับ 5 ขา

จำนวน 1 ชุด

5.13 ถังพลาสติกคลุมกล้อง

จำนวน 1 ใบ

5.14 Immersion oil

จำนวน 1 ขวด


5.15 เครื่องสำรองไฟแบบ True Online ขนาด 2 KVA


จำนวน 1 เครื่อง

6.ข้อกำหนดอื่น ๆ

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 หรือเทียบเท่า
2. บริษัทฯ เป็นผู้ติดตั้งและแนะนำการใช้งานให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้ดี
3. ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องอะไหล่และบริการหลังการขาย
4. เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสัทธิการใช้งานมาก่อน และรับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
5. บริษัทฯ มีบริการตรวจเช็คสภาพทั่วไป ทำความสะอาดตัวกล้องและระบบเลนส์ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (ฟรีค่าแรง ไม่รวมค่าอะไหล่ ในระยะเวลาประกัน)

7.ระยะเวลาการส่งมอบภายใน 120 วัน

1. 

2. 

3. 