

**ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE: TOR)**  
**โครงการจัดซื้อชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับห้องปฏิบัติการ**  
**จำนวน 1 ชุด วงเงินทั้งสิ้น 1,307,000 บาท**  
**วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตสมุทรสงคราม**

**1.ความเป็นมา**

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตทางด้านสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพ ออกมารับใช้สังคม ตามกรอบวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน โดย “การประกอบวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน” ที่พระราชบัญญัติวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน พ.ศ. 2556 ระบุไว้ในมาตรา 3 ข้อ 2 ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการประยุกต์หลักวิทยาศาสตร์ โดยการกระทำด้านการอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อการควบคุมป้องกันปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค และลดความเสี่ยง การเจ็บป่วยต่อบุคคล ครอบครัว และชุมชน ดังนั้นองค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในชุมชนเป็นสิ่งที่สำคัญ ทางสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จึงมีความจำเป็นในการจัดซื้อชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับห้องปฏิบัติการ เพื่อการเรียน การสอนและการวิจัยในสาขาวิชาต่อไป

**2.วัตถุประสงค์**

1. เพื่อใช้ในการเรียน การสอนในรายวิชาสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การผลิตบัณฑิตทางด้านสาธารณสุขศาสตร์และการส่งเสริมสุขภาพที่มีความรู้ ตามกรอบวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน
2. เพื่อใช้ในการวิจัยทางด้านสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การแก้ปัญหาชุมชนต่อไป

**3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา**

1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้หนีบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๖ 

๖ 

๖ 10/๕๖๖๖๖ ๑๕/๑๖๖๖

5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

6. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ ให้ดูในวันรับซองหรือวันยื่นซอง

#### 4. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดหลายพารามิเตอร์แบบตั้งโต๊ะสามารถที่ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) และค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำที่ตัวเครื่องรองรับการใช้งานทั้งแบบใช้แสงและเมมเบรนได้ แสดงผลแบบตัวเลข โดยหน้าจอเป็นชนิด Color Graphic Backlit สามารถแสดงผลการวัดได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 ค่า พร้อมทั้งแสดงวัน และเวลาในหน้าจอเดียวกันได้

#### 5. คุณลักษณะเฉพาะ

5.1 มีโหมดการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ที่สามารถปรับเทียบค่าได้ดังนี้

5.2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็นการปรับค่ามาตรฐานของค่าความเป็นกรด-ด่างโดยอัตโนมัติ ไม่น้อยกว่า 5 จุด

5.3 ค่าการนำไฟฟ้า เป็นการปรับค่ามาตรฐานของค่าการนำไฟฟ้าด้วย 0.01 mol (KCL) (1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  @25°C)

5.4 มีระบบอ่านค่าอัตโนมัติ (Auto Read) ทำให้สามารถอ่านค่าที่แน่นอนและแม่นยำ

5.5 ตัวเครื่องมีระบบตรวจสอบประสิทธิภาพของหัววัดเพื่อเตือนให้ผู้ใช้งานทราบถึงประสิทธิภาพของหัววัดที่ต่ออยู่และสามารถตั้งเวลาเตือนสำหรับการปรับเทียบได้ตั้งแต่ 1 ถึง 199 วัน

5.6 สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0-14 โดยสามารถเลือกความละเอียด 0.001/0.01/0.1 และ มีค่าความถูกต้องไม่เกิน  $\pm 0.004$



5.7 สามารถวัดค่า Temperature ได้ในช่วง 0 ถึง 100 °C (องศาเซลเซียส) (ค่าความถูกต้องไม่เกิน  $\pm 0.2$  °C) มีค่าความละเอียด 0.1 °C (องศาเซลเซียส)

5.8 สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ได้ในช่วง 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ถึง 2000  $\text{mS}/\text{cm}$  (ค่าความถูกต้องไม่เกิน  $\pm 0.5\%$  ของค่าที่วัดได้)

5.9 มีโหมดการชดเชยอุณหภูมิในส่วนค่าการนำไฟฟ้า

5.10 สามารถวัดค่าความเค็ม (Salinity) ได้ในช่วง 0-70 ppt (ค่าความถูกต้องไม่เกิน  $\pm 0.5\%$ ) มีค่าความละเอียด 0.1 ppt

5.11 สามารถวัดค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) ได้ในช่วง 0 ถึง 199  $\text{g}/\text{L}$  (ค่าความถูกต้องไม่เกิน  $\pm 0.5\%$ )

๖   
๖   
๖ เสนอธรรมอรรถ เสนอธรรมอรรถ

5.12 หัววัดดีโอ (DO) ที่ใช้เทคโนโลยีในการวัดโดยใช้แสงแบบ Optical lifetime luminescence detection สามารถวัดค่าดีโอ (DO) ได้ตั้งแต่ 0-20 mg/L (0-200% air saturation) มีความละเอียด 0.01 mg/L (0.1%) และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 1.5$  mg/L ( $\pm 1.5\%$  of reading)

5.13 มีหัววัดดีโอ-บีโอดี (DO/BOD) ที่ใช้เทคโนโลยีในการวัดแบบเมมเบรน ได้ตั้งแต่ 0-50 mg/L (0-500% air saturation) มีความละเอียด 0.01 mg/L (0.1%) และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 0.2$  mg/L ( $\pm 2\%$  of reading) ในช่วง 0-20 mg/L และ  $\pm 6\%$  of reading ในช่วง 20-50 mg/L

5.14 ตัวเครื่องมีระบบจดจำแบบอัตโนมัติและหัววัดสามารถจำค่า Calibration ได้ทำให้ไม่ต้องปรับเทียบทุกครั้งในการใช้งาน

5.15 มีฟังก์ชัน Continuous measurement control (CMC function) ของการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างเพื่อตรวจสอบค่าการวัดว่าอยู่ในช่วงของการสอบเทียบหรือไม่

5.16 รองรับการเชื่อมต่อระหว่าง ตัวเครื่องกับหัววัดด้วยระบบการส่งสัญญาณแบบไร้สาย (wireless)

5.17 ปุ่มกดมีการเคลือบสารป้องกันแบคทีเรียเพื่อป้องกันการปนเปื้อนในห้องปฏิบัติการ (Anti-bacteria) โดยมีเอกสารรับรอง

5.18 มีช่องต่อหัววัดไม่น้อยกว่า 3 ช่อง ต่อ แบบดิจิตอล

5.19 สามารถบันทึกค่าที่วัดได้ไม่น้อยกว่า 494 ค่า แสดงค่าที่บันทึกได้ทางหน้าจอโดยข้อมูลที่บันทึกมีทั้งข้อมูลของค่าที่วัดได้, อุณหภูมิ, วันที่, เดือน, ปี, เวลา, identity no, ชื่อของหัววัด และ series number ของหัววัดได้

5.20 มีช่องต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ แบบ USB พร้อมโปรแกรมประมวลผล

5.21 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

5.22 ตัวเครื่องสามารถกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP43

## 6. อุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับใช้งานในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

6.1 หัววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง แบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 อัน

6.2 หัววัดค่าการนำไฟฟ้า แบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 อัน

6.3 หัววัดออกซิเจน แบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 อัน

6.4 หัววัดค่าดีโอ-บีโอดี (DO/BOD) จำนวน 1 อัน

6.5 ตู้บ่ม BOD จำนวน 1 ตู้

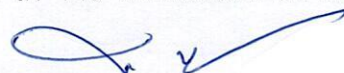
6.5.1 ภายในตัวตู้ (Net capacity) 135 ลิตร


6.5.2 ขนาดภายในตัวตู้ 513 x 441 x 702 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

6.5.3 มีชั้นวางของ 3 ชั้น ทำจากเหล็กเคลือบสี

6.5.4 สามารถวางชุดวิเคราะห์ค่า BOD ได้มากที่สุด 3 ชุด (Standard)

6.5.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวตู้ได้ในช่วง +2 ถึง +40 องศาเซลเซียส (ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส)

๖ 

๖ 

๖ 10/11/2563 16:45:00

6.5.6 ค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature tolerance)  $\pm 1$  องศาเซลเซียส

6.5.7 ขวด BOD ขนาด 300 มิลลิตร จำนวน 50 ขวด

#### 6.6 ชุดน้ำยาปรับมาตรฐาน

6.6.1 น้ำยาปรับมาตรฐานค่าความเป็นกรด-ด่าง Standard Buffer pH4, pH7, pH10 ขนาด 500 ml จำนวน อย่างละ 1 ขวด

6.6.2 น้ำยามาตรฐานค่าการนำไฟฟ้า conductivity 1,413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ขนาด 480ml จำนวน 1 ขวด

6.6.3 สารละลายปรับเทียบค่าออกซิเจน (Stand calibration) จำนวน 1 ชุด

#### 6.7 ชุดชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ ขนาด 1000 ไมโครลิตร และ 10 มิลลิตร จำนวนอย่างละ 1 อัน

6.7.1 เครื่องชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Pipetman G, P1000G)

6.7.1.1 เป็นเครื่องชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G<sup>®</sup> สามารถปรับปริมาตรการดูดสารละลายได้ในช่วง 100 ไมโครลิตร ถึง 1000 ไมโครลิตรโดยแสดงผลเป็นตัวเลข

6.7.1.2 มีใบรับรองความถูกต้อง (Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวปิเปตต์ ซึ่งเป็นไปตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จากโรงงานผู้ผลิต

6.7.1.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)

6.7.1.4 ตัวปิเปตต์มี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวปิเปตต์ และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องปิเปตต์ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP

6.7.1.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจากส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ

6.7.1.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปตต์ (Hand-warming effect during pipetting)

6.7.1.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

6.7.1.8 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

๖  ✓

๖ 

๖ 10/บรรณรักษ์ เบล่างนพ

- 6.7.1.9 ชิ้นส่วนปิเปตต์ที่สามารถอบฆ่าเชื้อได้ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut
- 6.7.1.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel
- 6.7.1.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง
- 6.7.1.12 ที่ตัวปิเปตต์ มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้
- 6.7.1.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้
- 6.7.1.14 ตัวปิเปตต์สามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการถอด
- 6.7.1.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ
- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error)  $\pm 3$  ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 100 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error)  $\pm 8$  ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1000 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.6 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 100 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 1.5 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1000 ไมโครลิตร
- 6.7.1.16 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิป (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิปโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 6.7.1.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 6.7.1.18 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 6.7.1.19 ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวปิเปตต์สามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 6.7.1.20 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปตต์ และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวปิเปตต์ พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 6.7.1.21 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม และภาษาไทย 1 เล่ม
- 6.7.1.22 เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 6.7.1.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 6.7.1.24 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยจากโรงงานผู้ผลิต

๖ 

๖ 

๖ 10/บรรพต 10/บรรพต

6.7.2 เครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Pipetman G, P10G)

6.7.2.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบ Pipetman G<sup>®</sup> สามารถปรับ ปริมาณการดูดสารละลายได้ในช่วง 1.0 ไมโครลิตร ถึง 10 ไมโครลิตรโดยแสดงผล เป็นตัวเลข

6.7.2.2 มีใบรับรองความถูกต้อง(Certificate of Conformity) ซึ่งมี barcode sticker อยู่ในใบรับรองความถูกต้อง และในใบรับรองมีค่าแสดงผลการสอบเทียบรวมถึงค่าการ ผิดพลาดที่ได้ Systematic error และ Random Error ของตัวปิเปตต์ ซึ่งเป็นไป ตาม ISO8655 เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ ให้ได้ตามความสามารถของเครื่อง จาก โรงงานผู้ผลิต

6.7.2.3 สามารถปรับปริมาตรได้ 2 ตำแหน่ง คือ วงแหวน (Ring) บริเวณมือจับ (Handle) และส่วนล่างของปุ่มดูด-ปล่อยสาร (Push Button)

6.7.2.4 ตัวปิเปตต์มี Serial Number ติดอยู่ที่ตัวปิเปตต์ และมีบาร์โค้ดอยู่ที่กล่องปิเปตต์ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน GLP

6.7.2.5 ปุ่มดูดปล่อยสาร (Push Button) มีส่วนบนสำหรับดูดปล่อยสารแยกอิสระจาก ส่วนล่าง เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจ

6.7.2.6 Handle ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการกัด กร่อนของสารเคมีและป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในอุ้งมือขณะใช้งานปิเปตต์ (Hand-warming effect during pipetting)

6.7.2.7 ส่วนบนของ Push Button ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ส่วนล่างของ Push Button ทำด้วย POM (Polyacetal) ซึ่งมีความคงทนต่อการ กัดกร่อนของสารเคมี

6.7.2.8 Tip Holder ทำด้วย PVDF (Polyvinylidene fluoride) ซึ่งมีความคงทนต่อการ กัดกร่อนของสารเคมี

6.7.2.9 ชิ้นส่วนปิเปตต์ที่สามารถถอดมาเชื่อมต่อ ประกอบด้วย Tip Holder, Tip Ejector และ Connecting Nut

6.7.2.10 ก้านสูบ (Piston) ทำมาจาก Stainless Steel

6.7.2.11 มีระบบผ่อนแรงการดูดจ่ายสารละลายโดยใช้สปริง

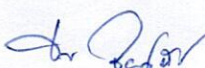
6.7.2.12 ที่ตัวปิเปตต์ มี Serial Number ปรากฏชัดเจนไม่ลบเลือนได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถ ตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิตและข้อมูลการ Calibrate ได้

6.7.2.13 สามารถใช้ได้กับ Pipette Tip ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดได้

6.7.2.14 ตัวปิเปตต์สามารถถอดประกอบได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเฉพาะในการ ถอด

6.7.2.15 มีความถูกต้องในการดูดสารละลายดังนี้คือ

๖ 


๖ 

๖ 10/5/2563 16/5/2563

- มีค่าความผิดพลาด (Systematic error)  $\pm 0.025$  ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1.0 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Systematic error)  $\pm 0.100$  ไมโครลิตรที่ปริมาตรการดูดสาร 10 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.012 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 1.0 ไมโครลิตร
  - มีค่าความผิดพลาด (Random error) ไม่มากกว่า 0.040 ไมโครลิตร ที่ปริมาตรการดูดสาร 10 ไมโครลิตร
- 6.7.2.16 ปุ่มควบคุมการดูด-จ่ายสารแยกอิสระออกจากที่ปลดทิป (Tip Ejector) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปลดทิปโดยไม่ตั้งใจขณะทำงาน
- 6.7.2.17 Tip Ejector ทำด้วย Stainless Steel
- 6.7.2.18 มี Adapter tip ejector แบบ Dual position ทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) เป็นพลาสติก ซึ่งสามารถทำการถอดออกเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา
- 6.7.2.19 Ejector head และ connecting nut ทำมาจาก PVDF ที่มีความทนทานต่อสารกัดกร่อนสารเคมี เช่น เมทานอล และเอทานอล
- 6.7.2.20 มี Clip Ejector เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยนที่ปลดทิป
- 6.7.2.21 ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นตัวปีเปตต์สามารถถอดเปลี่ยนได้หากเกิดการเสียหายหรือสึกหรอไปตามสภาพของการใช้งาน
- 6.7.2.22 ผู้ขายจะต้องมีห้องปฏิบัติการเพื่อทำการสอบเทียบปรับเทียบตัวปีเปตต์ และต้องได้รับการรับรอง ISO 17025 การสอบเทียบปรับเทียบตัวปีเปตต์ พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารการได้รับการรับรอง
- 6.7.2.23 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ 1 เล่ม และภาษาไทย 1 เล่ม
- 6.7.2.24 เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 6.7.2.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 6.7.2.26 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

6.8 คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผลและเก็บรวบรวมข้อมูล

- 6.8.1 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 6.8.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ Core i7 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 6.8.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 6.8.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่

๖ 

๖ 

๖ 10/กรกฎาคม 2561

- มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 6.8.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB จำนวน 1 หน่วย
- 6.8.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 Home 64-bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมาย
- 6.8.7 มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์โดยมีวัสดุภายในป้องกันการกระแทกจากภายนอกซึ่งต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง
- 6.9 เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) พร้อมระบบแทงค์สี จำนวน 1 ชุด

7. เป็นเครื่องใหม่ ไม่เก่าเก็บ และไม่เคยใช้งานมาก่อน

8. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หักมัด 6 เดือน

9. บริษัทผู้จำหน่ายหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องมีศูนย์ปฏิบัติการสำหรับตรวจเช็คและซ่อมเครื่องที่เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยมีหนังสือยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต

10. ผู้จำหน่ายหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องมีช่างผู้ชำนาญการบริการไม่น้อยกว่า 3 คน เพื่อเป็นหลักประกันในการให้บริการอย่างรวดเร็วและทั่วถึงในการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่จากโรงงานผู้ผลิต

11. ผู้จำหน่ายต้องแสดงหลักฐานการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

12. ระยะเวลาการส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 90 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

13. วงเงินในการจัดหา

รวมเป็นเงิน 1,307,000 บาท (หนึ่งล้านสามแสนเจ็ดพันบาทถ้วน)

✓ 

✓ 

✓ 10/มกราคม 10/มกราคม