ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จ้างปรับปรุงระบบประปา สุขาภิบาล และดับเพลิง จำนวน 1 ระบบ
โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

---

1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2561 จัดจ้างปรับปรุงระบบประปา สุขาภิบาล และดับเพลิง จำนวน 1 ระบบ เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 2,800,000 บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดจ้างปรับปรุงระบบประปา สุขาภิบาล และดับเพลิง จำนวน 1 ระบบ และเพื่อให้ใช้งานอาคารได้อย่างสมบูรณ์

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุตามเอกสารประกวดราคานี้

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อ ในรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียน ชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตาม ระเบียบทางราชการ

3.3 เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาแก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคานี้ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรม

3.5 ผู้ที่ยื่นความจำนงขอรับเอกสารประกวดราคาและผู้มาฟังคำชี้แจงต้องเป็นผู้มีอำนาจในการทำนิติกรรมในนามของ บริษัท/ห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทร่วมค้าซึ่งเป็นนิติบุคคล แต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อขอรับเอกสารประกวดราคา หรือมาฟังคำชี้แจงด้วยตนเองได้สามารถมอบอำนาจให้กรรมการอื่น หรือหุ้นส่วน หรือ พนักงานคนหนึ่งคนใด เป็นผู้ดำเนินการแทนได้ ทั้งนี้โดยผู้มาติดต่อขอกระทำแทนบริษัท/ห้างดังกล่าว จะต้องมีหนังสือมอบอำนาจที่ลงนามโดยกรรมการ หรือผู้เป็นหุ้นส่วนผู้มีอำนาจกระทำการในนามของนิติบุคคลนั้น พร้อมทั้งประทับตราสำคัญของบริษัท/ห้างหุ้นส่วน (ถ้ามี) มามอบต่อมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นหลักฐานด้วย

3.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้ที่ขอรับเอกสารประกวดราคานี้เท่านั้น จะโอนสิทธิ์ให้รายอื่นทำการยื่นซองประกวดราคาแทนมิได้ และผู้เสนอราคาแต่ละรายจะยื่นหนังสือประกวดราคามากกว่าหนึ่งฉบับไม่ได้ ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นบริษัทนิติบุคคลร่วมค้า สามารถให้บริษัทร่วมค้าบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นผู้รับเอกสารประกวดราคาก็ได้

3.7 ในการพิจารณาตัดสินการประกวดราคา มหาวิทยาลัยฯจะพิจารณาตัดสินตามวิธีการและดุลยพินิจจากคณะกรรมการ ซึ่งกำหนดหัวข้อการพิจารณาจากคุณสมบัติของอุปกรณ์ เทคนิคการออกแบบระบบ บริษัทผู้เข้าประกวดราคา และคุณลักษณะเฉพาะด้านการติดตั้ง

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. คุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

1.ระบบประปาและสุขาภิบาล มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์ ประกอบด้วย
   1.1 ชุดกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment Set) จำนวน 1 ชุด
   1.2 ชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์ ชนิด Type II จำนวน 2 ชุด
   1.3 ชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง ชนิด Type I จำนวน 1 ชุด
2. ชุดกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment Set) สำหรับกรองน้ำก่อนเข้าเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ ประกอบด้วย
   2.1 ชุดไส้กรองสำหรับกรองน้ำเบื้องต้น จำนวน 1 ชุด โดยมีไส้กรอง ดังนี้
      2.1.1 ชุดไส้กรองขนาดความละเอียดอยู่ระหว่าง 5 หรือ 30 ไมครอน
      2.1.2 ชุดไส้กรอง Carbon (Activated Carbon)
      2.1.3 ชุดไส้กรอง Resin
3. ชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์ ชนิด Type II จำนวน 2 ชุด
   3.1 เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ (General Laboratory Grade Water) สำหรับใช้ในงานวิเคราะห์ที่ต้องการระดับไอออนและสารอินทรีย์ต่ำ เช่น Cell cultures, Spectrophotometry, Electrochemistry, Feed to ultrapure water, สารละลายบัฟเฟอร์, งานเคมีทั่วไป เป็นต้น
   3.2 สามารถผลิตน้ำสูงสุดได้อย่างน้อย 20 ลิตร/ชั่วโมงหรือ 480 ลิตร/วัน
   3.3 สามารถผลิตน้ำมีค่าความบริสุทธิ์ ดังนี้
   - ค่า INORGANICS อยู่ในช่วงระหว่าง 1-15 MEGAOHMS-CM ที่ 25 C
   - ค่า Conductivity อยู่ในช่วงระหว่าง 0.067 - 1 µS/cm
   - ค่า TOC น้อยกว่า 30 ppb
   - Bacterial < 0.1 CFU/ml
   - pH แบบ Effectively neutral
   - สามารถกำจัด particles ได้มากถึง 99%

   3.4 หน้าจอแสดงสถานะการทำงาน คุณภาพน้ำ สัญลักษณ์ แสงสี และข้อความแจ้งเตือน
   3.5 ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย
   - ชุดกรองน้ำเบื้องต้น (PRETREATMENT CARTRIDGE) จำนวน 1 ชุด
   - ชุดกรอง REVERSE OSMOSIS (RO) จำนวน 2 ชุด และมีประสิทธิภาพ มากกว่า 99% organic rejection
   - ชุดกรอง ION/INORGANIC REMOVAL จำนวน 1 ชุด
   - ชุดหลอดยูวี 254 nm จำนวน 1 ชุด
   - ชุดสร้างแรงดันน้ำ (Boost pump) อยู่ภายในเครื่อง

3.6 สามารถติดตั้งเข้ากับระบบน้ำของหน่วยงานที่มีคุณสมบัติดังนี้
- ค่าความขุ่น (FOULING INDEX : FI) ได้ไม่เกิน 10
- ค่าความกระด้างของน้ำ ได้สูงถึง 2000 $\mu s/cm^3$
- อุณหภูมิของน้ำ (TEMPERATURE) อย่างน้อย ระหว่าง 1-35 °C

3.7 มีเซนเซอร์บอกคุณภาพน้ำ 2 ตำแหน่ง ได้แก่ คุณภาพน้ำที่ผ่านออกจาก ชุดกรอง REVERSE OSMOSIS (RO) และ คุณภาพน้ำที่ใช้งาน

3.8 มีระบบ re-circulating หมุนเวียนน้ำในระบบ ผ่าน DI และ หลอดยูวี เพื่อการรักษาคุณภาพน้ำ

3.9 สามารถติดตั้งหัวจ่ายเพิ่มเติมเพื่อความสะดวกในการใช้งาน (อุปกรณ์เสริม)

3.10 สามารถบันทึกข้อมูลการใช้งานเครื่องผ่านทาง USB

4. ชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง ชนิด Type I จำนวน 1 ชุด

4.1 เป็นเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูงสำหรับใช้ในงานวิเคราะห์วิจัยที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำสูง เช่น ด้าน Critical reagent preparation, Critical glassware washing, Ion Chromatography, HPLC mobile phase preparation, Blank sample dilution for GC, HPLC, ICP-MS, AAS and other and TOC analysis.

4.2 มีอัตราการจ่ายน้ำบริสุทธิ์สูงสุด 2 ลิตรต่อนาที

4.3 สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพดังนี้
- ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity ที่ 25°C) ไม่เกิน 0.055 µS/cm
- ค่าสารอนินทรีย์ (Resistivity ที่ 25°C) เท่ากับ 18.2 MΩ-cm
- ค่าสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) อยู่ระหว่าง 1-3 ppb เมื่อน้ำเข้ามีค่า TOC ไม่เกิน 50 ppb
- ค่า Endotoxin น้อยกว่า 0.001 EU/ml

4.4 ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย
- ชุดกำเนิดแสงยูวีความยาวคลื่น 185/254 nm สำหรับฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และลดปริมาณสารอินทรีย์ (Dual 185/254 nm UV lamp)
- ชุดไส้กรองสำหรับกำจัดไอออนและสารอินทรีย์ (Purification pack) 2 ชุด ได้แก่ Primary Purification Pack และ Polishing Purification Pack
- ปั๊มสำหรับระบบไหลเวียนน้ำภายในตัวเครื่องทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเพื่อผ่าน Dual UV lamp (185/254 nm) และ Purification pack ทั้ง 2 ชุด อย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้น้ำมีคุณภาพบริสุทธิ์คงที่อยู่ตลอดเวลา

4.5 มีระบบติดตามค่า TOC แบบ real time โดยมีจุดอ่านค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity measuring cell) 3 ชุด จุดที่หนึ่ง คือ น้ำหลังผ่าน PRIMARY Purification Pack จุดที่สอง คือ น้ำหลังผ่านชุด PHOTO-OXIDATION ที่ 185 & 254 nm และจุดที่สามคือ น้ำหลังผ่าน Polishing Purification Pack และ Ultra-microfiltration

4.6 อุปกรณ์จ่ายน้ำประกอบการใช้งาน (Halo dispenser)
- หัวจ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำโดยปรับอัตราการจ่ายน้ำ ตั้งแต่จ่ายน้ำเป็นหยดจนถึงปริมาณสูงสุดอย่างน้อย 2 ลิตรต่อนาที, จ่ายน้ำเป็นหยด (drop by drop control), จ่ายน้ำแบบต่อเนื่อง (Locked dispenser)
- หัวจ่ายน้ำมีหน้าจอสามารถแสดงค่า TOC, System status และ สามารถแจ้งเตือนได้ทั้งระบบแสงเมื่อเกิด ความผิดปกติ

4.7 สามารถเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำในระยะเวลาที่ต้องการ ผ่าน USB Port ได้

5. ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์
   5.1 ถังสำรองน้ำบริสุทธิ์ เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทเดียวกับผู้ผลิตเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ มีขนาด 100 ลิตร
   5.2 มีตัวกรองอากาศ (Advance vent filtration) ก่อนเข้าถังน้ำสำรองน้ำบริสุทธิ์จากสิ่งปนเปื้อนจากอากาศภายนอก เช่น แบคทีเรียที่ปะปนในอากาศ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไอสารอินทรีย์บางชนิด
   5.3 ตำแหน่งของก๊อกจ่ายน้ำ (Dispense tap) อยู่บริเวณด้านข้างของถังสำรองน้ำบริสุทธิ์ เพื่อป้องกันการจ่ายน้ำโดยไม่เจตนาและช่วยป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับก๊อกจ่ายน้ำได้ดีขึ้น และสามารถต่อพ้อมกันได้ถึง 2 ตำแหน่ง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานหรือเลือกติดตั้งด้านซ้ายหรือด้านขวาของถังสำรองน้ำบริสุทธิ์ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
   5.4 โครงสร้างเป็น Polyethylene ช่วยป้องกันการก่อตัวของสาหร่ายและพวกจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี
   5.5 มี Level switch เพื่อควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติ และสามารถแสดงระดับน้ำได้ที่ตัวถัง
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองคุณภาพจากมาตรฐาน ISO 3696
7. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004
8. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิทซ์
9. รถเข็นของแบบ 4 ล้อ มีมือจับ 4 ด้าน
10. มีคู่มือประกอบการใช้งาน และดูแลรักษา
11. มีการรับประกันคุณภาพการติดตั้งและอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี
12. บริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขาย
13. มีการติดตั้งระบบท่อส่งน้ำประปาพร้อมมาตรวัดน้ำที่เป็นตรงตามมาตรฐาน
    13.1 มีการวางท่อระบบส่งน้ำจากท่อเมนเข้ามาภายในอาคารขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว หรือตามมาตรฐานการวางท่อ
    13.2 มีการติดตั้งถังพักน้ำขนาด 3000 ลิตร
    13.3 มีการติดตั้งปั๊มสูบน้ำพร้อมระบบวงจรควบคุมไฟฟ้า

ซึ่งมีลักษณะงานดังมีรายละเอียดตามเอกสารหมายเลข 1 และเอกสารหมายเลข 2

14. อุปกรณ์ประกอบ

14.1ชุดทดสอบคุณภาพน้ำ

14.1.1 ตัวเครื่องสามารถอ่านค่าความเข้มข้นของสารละลายโดยการวัดความเข้มของสี (Colorimeter) ค่าความโปร่งแสงและค่าดูดกลืนแสงได้โดยตรงพร้อมทั้งแสดงผลทางหน้าจอได้ในเวลาเดียวกัน

14.1.2 สามารถอ่านค่าความเข้มข้นของสารละลายต่าง ๆ ด้วยการเปรียบเทียบความเข้มของสี (Colorimeter) ด้วยสารละลายมาตราฐานต่าง ๆ ดังนี้ Aluminum, Ammonia nitrogen, Chlorine, Bromine, Iodine, Fluoride, Iron, Manganese, Nitrate, Phosphate และ Sulfide

14.1.3 สามารถอ่านค่าความโปร่งแสงได้ในช่วง 0 – 125.0 %T

14.1.4 สามารถอ่านค่าค่าดูดกลืนแสงได้ในช่วง 0-2.00 A

14.1.5 สามารถอ่านค่าความเข้มข้นของสารละลายต่าง ๆ ได้ในช่วง ดังนี้

- Aluminum ความเข้มข้นในช่วง 0-0.3 ppm
- Ammonia nitrogen ความเข้มข้นในช่วง 0-1.0 ppm
- Chlorine ความเข้มข้นในช่วง 0-4.0 ppm
- Bromine ความเข้มข้นในช่วง 0-9.0 ppm
- Iodine ความเข้มข้นในช่วง 0- 14.0 ppm
- Fluoride ความเข้มข้นในช่วง 0- 2.0 ppm
- Iron ความเข้มข้นในช่วง 0- 6.0 ppm
- Manganese ความเข้มข้นในช่วง 0-0.5 ppm
- Nitrate ความเข้มข้นในช่วง 0- 3.0 ppm
- Phosphate ความเข้มข้นในช่วง 0-3.0 ppm
- Sulfide ความเข้มข้นในช่วง 0- 3.0 ppm

14.1.6 ค่าความแม่นยำ ±1% Full scale

14.1.7 ค่าความถูกต้อง ±2% Full scale

14.1.8 สามารถวัดผลได้ที่ความยาวคลื่น 428 นาโนเมตร, 525 นาโนเมตร, 568 นาโนเมตร และ 635 นาโนเมตร

14.1.9 มีความกว้างของแสงลำแสงไม่น้อยกว่า 1- นาโนเมตร

14.1.10 ตัวรับแสงชนิด Photodiode

14.1.11 แหล่งกำเนิดแสงชนิด LED

14.1.12 สามารถบันทึกผลได้สูงสุดอย่างน้อย 300 - 500 ครั้ง

14.1.13 ตั้งโปรแกรมการทำงานล่วงหน้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 โปรแกรม

14.1.14 มี USB Interface สำหรับโอนถ่ายข้อมูล

14.1.15 ใช้ไฟฟ้า 100 ถึง 240 Vac

14.1.16 ใช้แบตเตอร์รี่ ชนิด Lithium ion

16.1.17 บริษัทผู้ขาย ต้องติดตั้งเครื่องกรองน้ำ เบื้องต้น พร้อมระบบน้ำและไฟฟ้า ณ จุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด

14.2 ชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบมาตรฐาน ประกอบด้วยดังนี้

1) **เครื่องวัดการดูดกลืนแสง** **จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณสารในสารละลายซึ่งวัดในช่วงแสงที่มองเห็นได้ (Visible) เหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

2. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength) 320-1,100 nm โดยเครื่องสามารถเลือกความยาวคลื่นเองได้อัตโนมัติกรณีใช้งาน Stored Program และใช้งานร่วมกับสารเคมีชนิด Barcode

3. ความถูกต้องของความยาวคลื่นอย่างน้อย (Wavelength Accuracy) ± 1.5 nm ความละเอียดของความยาวคลื่นอย่างน้อย (Wavelength Resolution) 1 nm และความกว้างของความยาวคลื่น (Bandwidth) 5 nm.

4. ช่วงการดูดกลืนแสงที่สามารถใช้งานได้ (Photometric Measuring Range) ไม่น้อยกว่า ± 3.0 Abs (สำหรับการตรวจวัดในช่วงระหว่าง 340-900 nm) และมีค่าความแม่นยำของการดูดกลืนแสง (Photometric Accuracy) ที่ 5 mAbs อยู่ที่ช่วง 0.0 ถึง 0.5 Abs และ 1% ที่ช่วงสูงกว่า 0.5 ถึง 2.0 Abs

5. เครื่องจะทำการตรวจสอบการทำงาน (Self Check) พร้อม Calibrate ความยาวคลื่นได้โดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่อง

6. แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทังสเตน (Tungsten)

7. มีโปรแกรมสำเร็จรูป (Stored Program) อย่างน้อย 200 โปรแกรม, โปรแกรมว่างสำหรับสร้างกราฟมาตรฐานเอง (User Program) อย่างน้อย 80 โปรแกรม

8. แสดงผลการตรวจวัดบนหน้าจอสีระบบสัมผัสขนาดใหญ่ (Large Color Touch Screen) ซึ่งสามารถแสดงผลในการวัด รวมถึงกราฟแสดงผลต่าง ๆ อย่างชัดเจน

9. สามารถบันทึกผลการวัดได้อย่างน้อย1,000 ค่า รวมทั้ง วันที่ เวลา ชื่อตัวอย่าง และชื่อผู้ทดลอง โดยสามารถเลือกให้บันทึกแบบ Auto หรือ Manual ก็ได้

10.สามารถเลือก Mode ในการอ่านค่าได้ 3 แบบ คือ

- ความเข้มข้น (Concentration)
- ค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance)
- เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสง (% Transmittance)

11. เครื่องสามารถเลือกโปรแกรมการวัดโดยอัตโนมัติจากการอ่าน Barcode บนหลอดสารเคมี (ชนิดที่มี Barcode) และเครื่องสามารถอ่านค่าการดูดกลืนแสงได้อย่างน้อย 10 ครั้ง แล้วนำค่ามาเฉลี่ยเพื่อแสดงผลบนหน้าจอ

12. ขั้นตอนในการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ (Help Guide) ถูกบันทึกอยู่ในตัวเครื่อง ทำให้ง่ายและสะดวกในการตรวจวัด โดยไม่ต้องเสียเวลาเปิด Handbook

13. มีระบบ Sleep mode โดยตัวเครื่องจะปิดตัวเองอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งานตัวเครื่องต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการประหยัดพลังงาน

14. มีระบบ Instrument Backup เพื่อบันทึกข้อมูลทั้ง Stored Program, ข้อมูลการตรวจวัด, User ID หรือ Password ไว้สำหรับ Restore เข้าสู่ตัวเครื่องได้อีกครั้ง เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลเมื่อส่งตัวเครื่องเข้าศูนย์เพื่อรับบริการหลังการขาย

15. มีระบบ Analytical Quality Assurance เพื่อรองรับระบบการตรวจสอบคุณภาพของการวิเคราะห์

16. ตัวเครื่องมีระดับการป้องกันอย่างน้อยตามมาตรฐาน IP 40

17. มีฟังก์ชัน Wavelength Scan สำหรับรองรับการประยุกต์ใช้งาน เพื่อหาความยาวคลื่นที่เหมาะสมที่สุด (λmax)ในการสร้างโปรแกรมสำหรับใช้งาน

18. ช่องใส่สารตัวอย่าง (Cell holder) เป็นแบบ Multiple Cell Sizes สามารถใช้กับ Sample Cell ได้หลายขนาด เช่น

- Cell กลม ขนาด 13, 16 mm และ 1 นิ้ว
- Cell เหลี่ยม ขนาด 1 x 1, 1 x 5 cm และ 1 x 1 นิ้ว

19. สามารถ Update Software และถ่ายโอนข้อมูลเข้า Computer ได้ ผ่าน USB Type A โดยข้อมูลที่ถูกถ่ายโอนจะอยู่ในรูปแบบ .CSV file format ซึ่งง่ายต่อการเปิดดูข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Excel จึงไม่ต้องเสียเวลาในการติดตั้ง Software
20. ด้านหลังตัวเครื่อง มีช่อง (Port) สำหรับเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ Ethernet สำหรับรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลแบบเครือข่าย จำนวน 1 ช่อง และมีช่อง (Port) USB Type A และ USB Type B อย่างละ 1 ช่องเพื่อรองรับการถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ (ซอร์ฟแวร์ สายเคเบิล และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เป็นอุปกรณ์ที่ต้องซื้อเพิ่มเติม)
21. ใช้กับไฟฟ้าขนาด 100-240 V , 50-60 Hz
22. ตัวเครื่องมีขนาด สูงxกว้างxลึก ไม่น้อยกว่า 5.94x13.78x10.04 นิ้ว
23. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
    - Adapter cell สำหรับ Sample cell ขนาด 1x1 cm และ Cell กลม ขนาด 1 นิ้ว
    - ตัวป้องกันแสงรบกวน (Light Shield)
    - คู่มือการใช้งานเครื่อง
    - Universal Power Supply with exchangeable plug
    - 1-inch square matched glass sample cells
24. เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปอเมริกา ซึ่งผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO 9001
25. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
26. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขายในระยะยาว

2. เครื่องวัดความขุ่น **จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องมือวัดความขุ่นของสารละลาย ชนิดใช้งานภาคสนาม โดยตัวเครื่องถูกออกแบบให้วัดความขุ่นตามมาตรฐาน USEPA Method 180.1
2. แสดงผลการตรวจวัดเป็นตัวเลข บนหน้าจอ
3. คุณลักษณะเฉพาะของตัวเครื่อง
    - 3.1 ช่วงการตรวจวัด (Range): 0-1,000 NTU
    - 3.2 ค่าความถูกต้อง (Accuracy): 2% ของการอ่าน
    - 3.3 ค่าความละเอียด (Resolution): 0.01 NTU ที่ช่วงการตรวจวัดต่ำสุด
    - 3.4 ค่าแสงรบกวน (Stay light): <0.02 NTU
4. มีจำนวนอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณ (Detector) รวม 2 ตัว เพื่อป้องกันความไม่คงที่ของแสง (Light fluctuation)
5. สามารถบันทึกผลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 400 ค่า พร้อมวันที่/เวลา, ชื่อผู้ตรวจวัด, ชื่อตัวอย่าง (Sample ID), สถานะการคาริเบรท (Calibration Status) และสถานะความผิดปกติ (Error message)
6. รองรับการถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB Port โดยต้องใช้งานตัวเครื่องร่วมกับ USB Power Module (USB Power Module ถือเป็นอุปกรณ์เสริม ที่ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)
7. มีระบบอ่านค่าและแสดงผลค่าเฉลี่ย (Signal Average) เพื่อความแม่นยำในการตรวจวัดกรณีน้ำตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะอย่างรวดเร็ว หรือมีค่าความขุ่นสูง

8. ตัวเครื่องสามารถแสดงวิธีการใช้งานบนหน้าจอ ผ่านระบบ On-Screen Assisted สำหรับการคาริเบรทและตรวจสอบ (Verification) คุณสมบัติตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
9. มีระบบ Single standard RapidCal เพื่อการคาริเบรทตัวเครื่อง และลดความคลาดเคลื่อนกรณีตรวจวัดค่าน้ำตัวอย่างที่มีความขุ่นต่ำ
10. มีโหมดการอ่านค่าให้เลือกใช้งานทั้งสิ้น 3 โหมด คือ ปกติ (Normal), ค่าเฉลี่ย (Signal Average) และโหมดการอ่านค่าในตัวอย่างที่ตกตะกอนอย่างรวดเร็ว (Rapidly Settling Turbidity)
11. ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ที่ช่วงอุณหภูมิระหว่าง 0-50 °C ที่ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 0-90% ที่ 30 °C, ระหว่าง 0-80% ที่ 40 °C หรือระหว่าง 0-70% ที่ 50 °C
12. ตัวเครื่องกันน้ำและฝุ่นตามมาตรฐาน IP67 และระบบป้องกัน Class II
13. ปริมาณน้ำตัวอย่างที่ใช้ในการตรวดวัด 10 มิลลิลิตร
14. ใช้งานร่วมกับถ่านอัลคาไลน์, ถ่านชนิดรีชาจ์น หรือใช้งานร่วมกับไฟฟ้า 110-230 Vac, 50/60 Hz
15. อุปกรณ์ประกอบ
    - 15.1 ขวดใส่ตัวอย่าง (Sample Cell) ชนิด Borosilicate glass อย่างน้อย 5 อัน
    - 15.2 ชุดสารมาตรฐานสำเร็จรูปสำหรับคาริเบรทอย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
    - 15.3 Silicone Oil ขนาด 15 mL อย่างน้อย จำนวน 1 ขวด
    - 15.4 สารมาตรฐานสำหรับ Verification อย่างน้อย ที่ 10 NTU จำนวน 1 ขวด
    - 15.5 ถ่านอัลคาไลน์ ขนาด AA อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
    - 15.6 ผ้าเช็ดทำความสะอาด
    - 15.7 คู่มือการใช้งานอย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
16. เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปอเมริกา
17. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขายในระยะยาว

3) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง **จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และความเข้มข้นของอิออนในสารละลายชนิด ในสารละลายชนิด ตั้งโต๊ะ
2. จอแสดงผลเป็นแบบจอสี ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืด และที่สว่าง
3. หน้าจอกว้างขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว สามารถปรับระดับการมองตัวเลขได้ 2 ระดับ (U focus) เพื่อให้มองเห็นตัวเลขได้ชัดยิ่งขึ้น
4. ความสามารถในการวัด
    - 4.1 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ระหว่าง –2.000 ถึง 20.000 สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียดได้อย่างน้อย 0.001 pH,0.01 pH และ 0.1 pH ค่าความถูกต้อง ± 0.002
    - 4.2 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า mV แบบ absolute ตั้งแต่ –2000.0 mV ถึง 2000.0 mV ค่าการอ่านละเอียด 0.1 mVและ 1 mV ค่าความถูกต้อง ± 0.2
    - 4.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความเข้มข้นของอิออนได้ตามความต้องการใช้งาน ตั้งแต่
        - 0.000 ... 100%
        - 0.000 ... 10,000 ppm
        - 1.00 E-9 ... 9.99 E+9 mg/L

1.00 E-9 ... 9.99 E+9 mmol/L

1.00 E-9 ... 9.99 E+9 mol/L

-2.000 ... 20.000 pX

มีค่าความถูกต้อง ± 0.5%

4.4 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า อุณหภูมิ ตั้งแต่ –30 องศาเซลเซียส ถึง 130 องศาเซลเซียส (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม) ละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส ความถูกต้อง +/- 0.1

5. มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic
6. มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ในแนวดิ่งและสามารถหมุนได้รอบ 360 องศาโดยตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุโพลิเมอร์ แบบ ABS ,PC enforced ซึ่งทนต่อแรงกระแทกได้ดี
7. มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ 5 จุด สำหรับค่า pH และแสดง slope และ ค่า Zero point
8. มีระบบ calibration reminder พร้อมมีระบบ lock การวัดหากไม่ได้ทำการ calibrate
9. มีตารางค่าของสารมาตรฐานมาให้ 8 ชุด และผู้ใช้งานยังสามารถตั้งค่าสารมาตรฐาน buffer อย่างน้อย 1 ชุด
10. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 3 แบบ ได้แก่ ระบบ auto, ระบบ manual และระบบ ตั้งเวลาให้หยุดเมื่อถึงระยะเวลาที่ตั้งไว้ พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
11. มี Mode สำหรับ Level Manager และ Operation ให้เลือกใช้ (Routine Mode /Expert Mode)
12. สามารถใส่ชื่อผู้ใช้งาน และใส่ password สำหรับล็อคเมนูการทำงานของเครื่อง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเปลี่ยนเมนูการทำงานโดยพลการ
13. สามารถต่อกับเครื่อง bar-code reader หรือ external keyboard เพื่อทำการใส่ข้อมูลของตัวอย่าง (Sample ID) ได้
14. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอย่างแบบ GLP (Good Laboratory Practice) โดยสามารถแสดง Username ID, Sample ID, Sensor ID และ Serial Number ได้ 1000 ข้อมูล โดยต้องต่อกับเครื่องพิมพ์ผล, computer
15. สามารถตั้ง limit ของค่าที่วัดจากตัวอย่างได้
16. มีระบบการส่งเสียงเตือนเมื่อเกิด error, end point, และ ค่าที่วัดเกิน limit ที่ตั้งไว้
17. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี พร้อมทั้งมีหน้ากากป้องกันการเปื้อนของสารเคมี
18. มี อิเลคโตรดแบบ 2 in 1 ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง หรือ mv และอุณหภูมิ (ชนิด NTC 30Ω) โดยด้ามอิเลคโตรดทำจาก Poly ether ether ketone (PEEK) ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดีและระบบอิเล็คโตรไลท์เป็นแบบโพลิเมอร์ มีระบบ Intelligent Sensor Management (ISM) ซึ่งเป็นหน่วยความจำประวัติการ Calibrate หัววัดอย่างน้อย จำนวน 1 หัว
19. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
20. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

4) เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า **จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย ชนิด ตั้งโต๊ะ โดยสามารถวัดค่า TDS(Total Dissolved Solid), Resistivity, salinity และค่าการนำไฟฟ้า(Conductivity)
2. จอแสดงผลเป็นจอสี สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และสามารถตั้งความสว่างของหน้าจอได้

3. ความสามารถในการวัด

3.1 ค่าการนำไฟฟ้า ตั้งแต่ 0.001 uS/cm ถึง 1000 mS/cm โดยมีค่าความถูกต้อง ± 0.5% ที่ค่าที่สูงสุดในแต่ละช่วงการวัด

3.2 อุณหภูมิวัดได้ตั้งแต่ -30.0 องศาเซลเซียส ถึง130.0 องศาเซลเซียส และค่าความถูกต้องเท่ากับ ± 0.1 องศาเซลเซียส

3.3 สมารถวัดค่า resistivity ได้ในช่วง 0.00 – 100.0 MΩ *cm โดยมีค่าความถูกต้อง ± 0.5%

3.4 สามารถวัดค่า Salinity ได้ในช่วง 0.00-80.00 psu โดยมีค่าความถูกต้อง ± 0.5%

3.5 สามารถวัดค่า TDS ได้ในช่วง 0.00 mg/L – 1000 g/L โดยมีค่าความถูกต้อง ± 0.5%

4. มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ในแนวดิ่งและสามารถหมุนได้รอบ 360 องศา โดยตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุโพลิเมอร์ แบบ ABS ,PC enforced ซึ่งทน ต่อ แรงกระแทกได้ดี
5. มีค่า Standard Conductivity Solution ให้เลือกในการปรับค่ามาตรฐานได้ 13 ค่า และ โดยผู้ใช้ตั้งเองอย่างน้อย 1 ค่า
6. สามารถเลือกที่จะใช้ค่า Cell Constant จากการปรับเทียบกับสารมาตรฐาน (Calibration) หรือใส่ค่าลงไปในเครื่องในกรณีรู้ค่า Cell Constant ของ Electrode โดยแสดงค่าได้ที่หน้าจอ
7. สามารถเลือกปรับค่าอุณหภูมิแบบเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงได้ (Temperature Correction Linear or nonlinear factor compensation)
8. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 3 แบบ ได้แก่ ระบบ auto, ระบบ manual และระบบ ตั้งเวลาให้หยุดเมื่อถึงระยะเวลาที่ตั้งไว้ พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
9. มี Mode สำหรับ Level Manager และ Operation ให้เลือกใช้ (Routine Mode /Expert Mode)
10. สามารถใส่ชื่อผู้ใช้งาน และใส่ password สำหรับล็อคเมนูการทำงานของเครื่อง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเปลี่ยนเมนูการทำงานโดยพลการ
11. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอย่างแบบ GLP (Good Laboratory Practice) โดยสามารถแสดง Username ID, Sample ID, Sensor ID และ Serial Number ได้ 1000 ข้อมูล โดยต้องต่อกับเครื่องพิมพ์ผล , เครื่องประมวลผลได้
12. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี พร้อมทั้งมีหน้ากากป้องกันการเปื้อนของสารเคมี
13. มีอิเลคโตรดแบบ 3 in 1 ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความนำไฟฟ้ และอุณหภูมิ โดยด้ามอิเลคโตรด ที่มีระบบ Intelligent Sensor Management(ISM) ซึ่งเป็นหน่วยความจำประวัติการ Calibrate หัววัดอย่างน้อย จำนวน 1 หัว
14. ตัวเครื่องสามารถต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์ผล ,คอมพิวเตอร์ ,เครื่องเปลี่ยนตัวอย่างอัตโนมัติ ,เครื่องไตเตรทอัตโนมัติ และเครื่องกวนสารอัตโนมัติได้ โดยเครื่องดังกล่าวเป็นอุปกรณ์ประกอบเพราะมี RS232 Port และ USB Port เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
15. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
16. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

5) เครื่องวัดปริมาณออกซิเจน **จำนวน 1 เครื่อง**

1. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าปริมาณออกซิเจนในสารละลาย (DO) ชนิด แบบตั้งโต๊ะ
2. จอแสดงผลเป็นจอสี แบบสัมผัส สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และสามารถตั้งความสว่างของหน้าจอได้ และสามารถแสดงผลการวัดได้พร้อมๆกัน 3 หน้าจอ เมื่อเพิ่มช่องต่อหัววัดอื่นๆเพิ่มเติม
3. ความสามารถในการวัด ดังนี้
    a. หัววัดเป็นชนิด optical สามารถวัดได้ในช่วงระหว่าง 0.000 ถึง 50 mg/L โดยเลือกความละเอียดได้ตั้งแต่ 0.001, 0.01 และ 0.1 มีค่าความถูกต้อง ± 0.1 mg/L สำหรับค่า DO ในช่วง 0-8 mg/L, ±0.2 สำหรับค่า DO ในช่วง 8-20 mg/L และ ± 10% สำหรับค่า DO ในช่วง 20-50 mg/L และสามารถเลือกรายงานในหน่วย mg/L, ppm., และ %
    b. หัววัดชนิด optical สามารถวัดสารละลายที่อิ่มตัวด้วย DO ในช่วง 0.0 – 500% โดยมีค่าความถูกต้อง 0.1 %
    c. หัววัดชนิด optical สามารถวัดความกดอากาศในช่วง 500-1100 mbar โดยสามารถอ่านละเอียด 1 mbar และค่าความถูกต้อง ± 1 สามารถรายงานในหน่วย mbar, hPa, mmHg, และ atm
    d. หัววัดชนิด optical สามารถทำการสอบเทียบได้ 2 จุด
    e. หัววัดชนิด optical มีค่าทนฝุ่นและไอน้ำได้ที่ IP67
    f. หัววัดชนิด optical สามารถเลือกการทำ Pressure Compensation ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบทำเอง
4. มีฟังค์ชั่นสำหรับควบคุมการทำงานหลักของเครื่อง ประกอบด้วย 3 ระบบการทำงาน ได้แก่
    a. ระบบควบคุมการทำงานหลัก ซึ่งประกอบด้วย 5 ฟังก์ชั่น คือ
        -Method เป็นแป้นที่ประกอบด้วยวิธการวิเคราะห์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และผู้ใช้งานสามารถตั้งวิธีการวิเคราะห์ได้เอง
        -Result เป็นแป้นที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผลการทดลอง และการประมวลผล
        -Series เป็นแป้นที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างคือจำนวนตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์
        -Set up เป็นคำสั่งที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลของเครื่อง วันที่ , User เป็นต้น
        -Sensor เป็นแป้นเพื่อตั้งค่าต่างๆ ของหัววัด เช่น ชนิดของหัววัด เป็นต้น
    b. ระบบ Short Cut สำหรับตั้งการสั่งงานเฉพาะอย่าง เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ให้สามารถทำงานได้โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว เช่นอ่านโดยผ่านวิธีการทดลอง หรือ Sample Series
    c. ระบบการควบคุมอื่นๆ ซึ่งสามารถกดได้ตลอดเวลา ได้แก่ Home, Info
5. มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ในแนวดิ่งและสามารถหมุนได้รอบ 360 องศา แบบ uPlace โดยตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุโพลิเมอร์ แบบ ABS ,PC enforced ซึ่งทน ต่อ แรงกระแทกได้ดี
6. สามารถสร้างตารางความเข้มข้นของสารละลายที่ความเข้มข้นต่างๆกันเพื่อสร้าง Standard Curve โดยผู้ใช้งาน
7. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ 3 แบบ ได้แก่ ระบบ auto, ระบบ manual และระบบ ตั้งเวลาให้หยุดเมื่อถึงระยะเวลาที่ตั้งไว้ พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล

8. สามารถอ่านค่าได้โดยตรงเมื่อกดที่หน้าเครื่อง (Direct) และ อ่านค่าจากวิธีการทดลอง (Method)ที่ตั้งไว้ โดยมีวิธีการทดลองมาตรฐานภายในเครื่อง 17 วิธีการทดลอง และผู้ใช้สามารถสร้างวิธีการทดลองขึ้นเองเพิ่มเติมได้ 50 วิธีการทดลอง
9. สามารถอ่านค่าจาก Sample Series โดยสามารถสร้างเองได้ถึงไม่น้อยกว่า 9 Sample Series
10. สามารถใส่ชื่อผู้ใช้งาน และใส่ password หรือ Fingerprint reader โดยตั้งได้ทั้งหมด 4 groups คือ operator, technician, expert และ administrator สำหรับล็อคเมนูการทำงานของเครื่อง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเปลี่ยนเมนูการทำงานโดยพลการ
11. สามารถต่อกับเครื่อง bar-code reader หรือ external keyboard เพื่อทำการใส่ข้อมูลของตัวอย่าง (Sample ID) ได้
12. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอย่างแบบ GLP (Good Laboratory Practice) โดยสามารถแสดง Username ID, Sample ID, Sensor ID และ Serial Number ได้ 20,000 ข้อมูล โดยต้องต่อกับเครื่องพิมพ์ผล หรือ computer
13. สามารถตั้ง limit ของค่าที่วัดจากตัวอย่างได้ โดยตั้งค่าความคาดเคลื่อน (Tolerance) ของตัวอย่างได้ และตั้งเงื่อนไขต่างๆ เมื่อค่าที่วัดเกิน limit ที่ตั้งไว้
14. สามารถส่งถ่ายข้อมูลโดยต่อเข้าโปรแกรม(LabX Direct) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานโดยต่อเข้ากับเครื่องประมวลผล (Optional), PDF file โดย memory stick (Optional) และ Printer (Optional)
15. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี พร้อมทั้งมีพลาสติกใสป้องกันการเปื้อนของสารเคมีที่หน้าจอ
16. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
17. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

6) เครื่องกรองน้ำดื่ม RO ขนาด(ผลิตได้ 300 ลิตรต่อวัน) จำนวน 1 เครื่อง

1. เครื่องกรองน้ำโครงสร้างทำจากไฟเบอร์กลาสคุณภาพสูง
2. กระบอกและไส้กรองขนาด 10 นิ้ว
3. กำลังการผลิต 300 ลิตรต่อวัน
4. ขนาดของเครื่องกรองน้ำ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 65 x 65 x 165 เซนติเมตร
5. มีถังสำรองน้ำ 100 ลิตร
6. อัตราการไหลที่หัวจ่าย 12 ลิตรต่อนาที
7. กระแสไฟฟ้า 220V/1.25 A
8. กรองด้วยระบบ รีเวอร์ออสโมซีส (RO)
9. ไส้กรอง เบรมเบรน ขนาด 100 G จำนวน 1 ชุด
10. อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
    - 10.1 Polypropyline Filter 10"
    - 10.2 Resin Filter 10"
    - 10.3 Activated Carbon 10"
    - 10.4 Reverse Osmosis Membrane
    - 10.5 POS Carbon ชนิดผง ขนาด 10"

11. บริษัทผู้จำหน่าย ต้องติดตั้งเครื่องกรองน้ำดื่ม RO กับชุดเครื่องกรองน้ำเบื้องต้น ณ จุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7) เครื่องไตเตรทแบบอัตโนมัติ (Automatic Titrator) จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องไตเตรทอัตโนมัติสามารถหยุดการไตเตรท ได้เองเมื่อถึงจุดยุติ และสามารถคำนวณผลการไตเตรทให้ในหน่วยต่าง ๆ ได้หลักการทำงานของเครื่องเป็นแบบ Potentiometry
2. จอแสดงผลเป็นขนิดไม่ละเอียดน้อยกว่า Color TFT แบบสัมผัส เพื่อมองเห็นได้ชัดเจนขณะทำงาน สามารถปรับความคมชัดของหน้าจอ และเลือกสีของหน้าจออย่างน้อยได้ 4 สี
3. สามารถทำการไตเตรทแบบต่าง ๆ ได้ เช่น Acid/Base titrations, Redox titrationsและ Precipitation titrationsเป็นต้น (เมื่อต่อกับอิเล็คโตรดเป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม)
4. ฟังค์ชั่นสำหรับควบคุมการทำงานหลักของเครื่อง ประกอบด้วย 3 ระบบการทำงาน ได้แก่
   4.1 ระบบควมคุมการทำงานหลัก ซึ่งประกอบด้วย 5 ฟังก์ชั่น คือ
      1. Method เป็นแป้นที่ประกอบด้วยรูปแบบการไตเตรตมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และผู้ใช้งานสามารถตั้งวิธีการไตเตรตได้เอง
      2. Set up เป็นคำสั่งที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลของ titrant, electrode, chemical
      3. Sample series เป็นแป้นที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างคือจำนวนตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ น้ำหนัก, ID number เป็นต้น
      4. Result เป็นแป้นที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผลการทดลอง การประมวลผล และการคำนวณใหม่
      5. Manual สำหรับสั่งการทำงานโดยผู้ปฏิบัติงานเอง
   4.2 ระบบการควบคุมอื่นๆ สามารถกดได้ตลอดเวลา ได้แก่ Home, Info, Reset
   4.3 ระบบ Short Cut สำหรับตั้งการสั่งงานเฉพาะอย่าง เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ให้สามารถทำงานได้โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว
5. สามารถเพิ่มหรือลดขั้นตอนการทำงานในแต่ละโปรแกรมได้ตามต้องการ (Number of method functions per method) เช่น กวนสารก่อนไตเตรท, ผลการทดลอง (Calculation) และ การจัดเก็บข้อมูล(Record) ได้ถึง 1 ขั้นตอน
6. ขณะทำการไตเตรทหน้าจอจะแสดง กราฟการไตเตรท พร้อมทั้งค่าความต่างศักย์ หรือค่าความเป็นกรดด่างขณะไตเตรท กับปริมาตรของ titrant ที่ใช้ โดยสามารถเลือกดูลักษณะของกราฟได้หลายแบบ โดยกดที่หน้าจอ ขณะทำการวิเคราะห์
7. สามารถเลือกระบบการเติมสารละลายในขณะทำการไตเตรท (Titrant Addition) ได้ 2 ระบบคือ Dynamic หรือ Incremental เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละปฏิกิริยา
8. สามารถควบคุม pH หรือ mV ระหว่างทำการไตเตรตได้
9. การกวนสารให้เป็นเนื้อเดียวกันในภาชนะไตเตรท มีให้เลือกใช้ได้ทั้งใบพัดกวนสาร (Propeller Stirrer) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ประกอบอยู่ในตัวเครื่อง
10. ชุดขับเคลื่อนบิวเรต มีความละเอียดถึงอย่างน้อย 1/20,000 step ของปริมาตรบิวเรต เช่น ให้ Burette ขนาด 20 มิลลิลิตร สามารถปรับหยดเล็กที่สุดไม่น้อยกว่า 1 ไมโครลิตร
11. มีชุดขับเคลื่อน Burette สำหรับไตเตรตได้ 1 ช่องเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน และสามารถเพิ่มได้อีก 1 ชุด สำหรับการเติมสาร (เป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม) ซึ่งสามารถประกอบเข้าเป็นชุดเดียวกับเครื่องได้โดยไม่ต้องตั้งค่าหรือปิดเครื่อง

12. สามารถบันทึกข้อมูลของ titrant ลงในบิวเรตได้ โดยเครื่องจะแสดงข้อมูลของ titrant อัตโนมัติเมื่อประกอบบิวเรตเข้ากับตัวเครื่อง ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณแบบ RFID
13. มีความสามารถรับค่าน้ำหนักของตัวอย่างมายังเครื่องไตเตรทได้โดยอัตโนมัติ ถ้าต่อเข้ากับเครื่องชั่งไฟฟ้า
14. สามารถเลือกป้อนข้อมูลของสารตัวอย่าง เช่น ชื่อตัวอย่าง, น้ำหนัก , ปริมาตร เป็นต้น
15. สามารถตั้ง Short Cut บนหน้าจอสำหรับการสั่งให้เครื่องทำงานด้วยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One Click™ titration) โดยสามารถตั้งได้สูงสุด 4 short cut
16. เครื่องสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ก่อนเริ่มใช้งานและแสดงสิ่งที่ไม่ได้ประกอบกับเครื่องหรือประกอบผิดพลาดได้
17. มี Burette ขนาด 20 ml ไม่น้อยกว่า จำนวน 2 อัน
18. มีอิเล็คโทรดสำหรับปฏิกิริยากรด-เบส สำหรับการหา Alkalinity ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 อัน
19. มีอิเล็คโทรดสำหรับปฏิกิริยาเชิงซ้อน สำหรับวิเคราะห์ปริมาณความกระด้าง (Total Hardness) ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชุด
20. Beaker PP ขนาด 100 ml อย่างน้อย 100 ใบ
21. มีความสามารถที่สั่ง พิมพ์ผลการทดลอง , ข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ กราฟของการไตรเตรท ได้ เมื่อต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์ผล โดยผ่านทาง USB Port และไม่ต้องใช้ interface เพิ่ม
22. สามารถต่ออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น Printer, Barcode reader, Sample Changer, Balance(Model XS, XP) ได้แบบ Plug and Play ได้ทันทีโดยไม่ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ใด ๆ
23. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
24. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสวิสเซอร์แลนด์ซึ่งเป็นโรงงานที่ได้รับมาตรฐานการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
25. มีเอกสารแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อการให้บริการหลังการขายในระยะยาว
26. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

2. ระบบดับเพลิง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ชุดดับเพลิงพร้อมติดตั้งซึ่งสามารถดับไฟอย่างน้อย Class B ขึ้นไปประกอบด้วย

1. ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งมีขนาดอย่างน้อย 15 ปอนด์อย่างน้อย 2 ถัง
2. ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างน้อย 1 ถัง
3. ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหยอย่างน้อย 1 ถัง

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ 2561

6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไป

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ 2,800,000 บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี)
	69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์	0-5570-6555 ต่อ 1080 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6518
E-mail	eprocurement@kpru.ac.th

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 17 สิงหาคม 2560 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 21 สิงหาคม 2560

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิสิฐ ธัญญะวัน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรัชญา ชะอุ่มผล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนพรัตน์ ไชยวิโน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายเพ่ง วศินวงศ์สว่าง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกชพรรณ พงษ์พยัคเลิศ)