

ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE: TOR)

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร จำนวน 1 ชุด

วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ศูนย์การศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม

1.ความเป็นมา

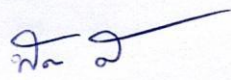
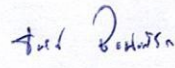

วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาธารณสุขศาสตร์ หนึ่งในพื้นฐานองค์ความรู้สำคัญที่นักศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาธารณสุขศาสตร์จำเป็นต้องรู้และเข้าใจเพื่อเป็นบัณฑิตสายสุขภาพที่มีความรู้ความสามารถ นั่นคือ องค์ความรู้ทางอนามัยสิ่งแวดล้อม ดังนั้น วิทยาลัยสหเวชศาสตร์จึงมีความประสงค์จะจัดซื้อเครื่องเตรียมและวิเคราะห์เครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร ซึ่งสามารถใช้ในภาคสนามและมีความสามารถในการวัดคุณภาพน้ำหลากหลายตัวแปรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่นักศึกษา รวมทั้งเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องในการศึกษาและการเรียนรู้ทางอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อไป

2.วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้มีเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปรในการเรียนการสอนของวิทยาลัยสหเวชศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 เพื่อให้มีเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปรใช้ในงานวิจัย
- 2.3 เพื่อให้มีเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปรใช้ในงานบริการวิชาการแก่ชุมชน

3.คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วันประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบอบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ ให้ดูในวันรับซองหรือวันยื่นซอง

4.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร

เป็นเครื่องวัดคุณภาพน้ำหั่วรวมแบบภาคสนาม ซึ่ง สามารถแสดงค่า ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/L และ %),ความนำไฟฟ้า,ความเค็ม,ความเป็นกรด-ด่าง (pH unit และ mV),ค่าความขุ่น , คลอโรฟิลล์, ค่าสาหร่ายสีเขียว แกรมน้ำเงิน, แอมโมเนียม, ไนเตรท, คลอไรด์, อุณหภูมิ, TDS, ค่า ORP, ความลึก, ความดันบรรยากาศ, วันที่และเวลาปัจจุบัน โดยหั่ววัดออกซิเจน, กรด-ด่าง, ความนำไฟฟ้า, แอมโมเนียม, ไนเตรท, คลอไรด์ และอุณหภูมิ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

4.1 ชุดเครื่องวัดคุณภาพน้ำ (Sonde) มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 สามารถติดตั้งหั่ววัดทั้งหมดไว้ภายในตัวเครื่องโดยมีช่องสำหรับใส่หั่ววัดที่สามารถถอดประกอบได้ทันที จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.1.2 มีสายรับส่งสัญญาณแบบภาคสนาม (Field Cable) ที่ถอดและประกอบเข้ากับชุดเครื่องวัดคุณภาพน้ำได้ โดยสายสามารถรับน้ำหนักของเครื่องวัดคุณภาพน้ำ(Sonde) ได้ดี ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 150 เมตร จำนวน 1 เส้น

4.1.3 มีหน่วยความจำภายใน Sonde เพื่อบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 500,000 ข้อมูล

4.1.4 ใช้แบตเตอรี่แห้ง เป็นแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ชุดเครื่องวัดคุณภาพน้ำ (Sonde)

4.1.5 สามารถวัดค่าระดับความลึกของน้ำด้วยหั่ววัดชนิด Stainless Steel Strain gauge หรือโลหะปลอดสนิมที่ดีกว่า ได้ในช่วง 0- 100 เมตร หรือกว้างกว่า

4.1.6 ตัวเครื่องวัดคุณภาพน้ำ (Sonde) สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อโอนถ่ายข้อมูลหรือปรับตั้งค่าหั่ววัด (Calibrate) ได้ ทั้งการผ่านชุดอุปกรณ์ต่อเชื่อมและการสื่อสารด้วยระบบไร้สาย (Bluetooth) ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปของบริษัทผู้ผลิต

4.2 เครื่องแสดงผลข้อมูล (Handheld Data Display) มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 หน้าจอแสดงผลเป็น LCD หรือ LED Graphic Display

4.2.2 แสดงผลเป็นตัวเลขพร้อมหน่วยวัดค่าต่างๆ

4.2.3 สามารถวัดและแสดงค่าความดันบรรยากาศได้ (Built-in Barometric pressure)

4.2.4 มีหน่วยความจำ (Memory) บันทึกข้อมูลการวัดได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ข้อมูล

4.2.5 มีปุ่มกดสำหรับป้อนข้อมูลหรือปรับตั้งเครื่อง ตัวปุ่มกดสามารถกันน้ำเข้าได้

4.2.6 มีช่องเสียบ USB (USB Port) สามารถส่งผ่านข้อมูลที่บันทึกเข้าสู่คอมพิวเตอร์

4.2.7 มีอุปกรณ์ระบุพิกัด (GPS) ในตัวเครื่อง เพื่อใช้ในการบันทึกค่าพิกัดในตำแหน่งที่ ผู้ใช้งานทำการวัดคุณภาพน้ำได้

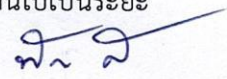
4.2.8 ใช้แบตเตอรี่แห้งแบบประจุไฟใหม่ได้ (Rechargeable Battery) เป็นแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวเครื่อง และสามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องถอดแบตเตอรี่ออกจากตัวเครื่อง

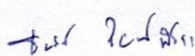
4.2.9 ระดับป้องกัน (Degree of enclosure) IP67 หรือดีกว่า

4.2.10 มีไฟ Backlight สามารถใช้งานในที่แสงน้อยหรือในที่มืดได้สะดวก

4.3 คุณสมบัติของหั่ววัดคุณภาพน้ำ

หั่ววัดคุณภาพน้ำต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิมเมื่อใช้งานไปเป็นระยะเวลา นาน ซึ่งอย่างน้อยต้องทำจาก Stainless Steel หรือ Titanium







4.3.1 หัววัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) แบบใช้แสง (Optical Sensor)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 20 mg/l หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 mg/l หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ± 2% of reading หรือดีกว่า

4.3.2 หัววัดค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 100 mS/cm หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 mS/cm หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ± 2 % of reading หรือดีกว่า

4.3.3 หัววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 14 Units
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 Units หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ± 0.2 Units หรือดีกว่า

4.3.4 หัววัดค่า รีดอกซ์ (ORP)

- ช่วงการวัด : -999 ถึง 999 mV
- ความละเอียด (Resolution) : 0.1 mV หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ± 20 mV หรือดีกว่า

4.3.5 หัววัดค่าความขุ่น (Turbidity)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 4,000 FNU
- ความละเอียด (Resolution) : 0.1 FNU หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy): ± 5 % of reading หรือดีกว่า

4.3.6 หัววัดอุณหภูมิ (Temperature)

- ช่วงการวัด : 0 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 °C หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ± 0.2 °C หรือดีกว่า

4.3.7 หัววัดคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งเป็นหัววัดเดียวกับหัววัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 400 µg/L หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 µg/L of pigment หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : Linearity $r^2 \geq 0.999$ for Rhodamine WT across full range

4.3.8 หัววัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green Algae Phycocyanin) ซึ่งเป็นหัววัดเดียวกับหัววัดคลอโรฟิลล์

4.3.9 หัววัดแอมโมเนียม (Ammonium)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 200 mg/L-N หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 mg/L หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ±2 mg/L-N

4.3.10 หัววัดไนเตรท (Nitrate)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 200 mg/L-N หรือกว้างกว่า

พล.อ.

ท.น.ส. วัฒนรัตน์

อ.น.

- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 mg/L หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ±2 mg/L-N

4.3.11 หัววัดคลอไรด์ (Chloride)

- ช่วงการวัด : 0 ถึง 18000 mg/L-Cl หรือกว้างกว่า
- ความละเอียด (Resolution) : 0.01 mg/L หรือดีกว่า
- ความถูกต้อง (Accuracy) : ±5 mg/L-Cl

4.4 มีความสามารถในการวัดค่าอื่นๆเพิ่มเติม

4.4.1 ค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ Total Dissolved Solids (TDS) ช่วงการวัด 0 ถึง 100,000 mg/L ได้มาจากการคำนวณของค่าการนำไฟฟ้า

4.4.2 ค่าวัดความเค็ม (Salinity) ช่วงการวัด 0-70 ppt ได้มาจากการคำนวณของค่าการนำไฟฟ้า

4.4.3 ค่าของแข็งสารแขวนลอยทั้งหมดที่ละลายในน้ำ Total Suspended Solids (TSS) ช่วงการวัด 0 ถึง 1,500 mg/L ได้มาจากการคำนวณของค่าความขุ่น

4.5. มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปรดังนี้

4.5.1 เครื่องวัดความเข้มข้นของสายละลาย (YSI9500 Photometer) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.5.1.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณอออนในสารละลาย โดยวิธีการดูดกลืนคลื่นแสง จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO1400

4.5.1.2 เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำทั่วไปได้เป็นกระเป่าหัว

4.5.1.3 หน้าจอแสดงผลของเครื่องเป็นตัวเลขแบบ Graphic backlit LCD

4.5.1.4 เครื่องสามารถเลือกวัดความยาวคลื่นที่ 450 nm, 500 nm, 550 nm, 575 nm, 600 nm และ 650 nm ได้

4.5.1.5 สามารถวัดสารต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำโดยอาศัยหลักการดูดกลืนแสงที่ส่องผ่านสารละลายตัวอย่างอ่านค่าความเข้มข้นของสารละลายได้โดยตรง (Direct-reading)

4.5.1.6 สามารถเลือกค่าความยาวคลื่นแสงให้เหมาะสมกับการวัดสารแต่ละชนิดได้

4.5.1.7 สามารถเลือกใช้งานเป็น ภาษาอังกฤษ, ฝรั่งเศส, เยอรมัน, สเปน และอิตาลีได้

4.5.1.8 เครื่องใช้ได้กับหลอดทดสอบ (Test Cells) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12-20 mm

4.5.1.9 สามารถบันทึกข้อมูล 500 ข้อมูล

4.5.1.10 มีช่องเสียบ USB port เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

4.5.1.11 สามารถวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้ค่าดังต่อไปนี้

- Alkalinity 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

- Chlorine 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

- Hardness 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

- Magnesium 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

- Phosphate 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

- Sulphate 1ชุด (50 ตัวอย่าง)

4.5.1.12 ตัวเครื่องได้มาตรฐานกันน้ำ Waterproof IP67 (Floats)

4.5.1.13 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

- กระเป่าใส่เครื่องวัด 1 ใบ

- มีหลอดใส่สารตัวอย่าง 4 หลอด
- 4.5.1.14 หนังสือคู่มือการใช้เป็นภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 4.5.1.15 ตัวเครื่องใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 3 ก้อน
- 4.5.1.16 เครื่องมีขนาดประมาณ 146x275x75 mm (WxLxH)
- 4.5.1.17 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา
- 4.5.1.18 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 4.5.1.19 บริษัทผู้จำหน่ายต้องมีศูนย์ปฏิบัติการสำหรับตรวจเช็คและซ่อมเครื่องที่เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยมีหนังสือยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.5.2 เครื่องวัดความเร็วกระแสในระบบใบพัดแบบ (Flow meter) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.5.2.1 เป็นเครื่องวัดความเร็วกระแสระบบใบพัดแบบ Turbo-Prop Propeller with electromagnetic pickup Sensor
 - 4.5.2.2 หน้าจอแสดงผลทำมาจาก ABS/Polycarbonate เคลือบด้วย Polyester มีปุ่มควบคุมการทำงาน 4 ปุ่ม แสดงค่าการวัดเป็นตัวเลข LCD และสามารถป้องกันการสะท้อนของแสงในการอ่านค่าหน้าจอ
 - 4.5.2.3 แสดงค่าการวัดความเร็วของน้ำต่ำสุด (Minimum Velocity), ค่าการวัดความเร็วของน้ำสูงสุด (Maximum Velocity) และค่าการวัดความเร็วกระแสเฉลี่ย (Average Velocity) ได้
 - 4.5.2.4 สามารถวัดความเร็วได้ในช่วง 0.3 – 19.9 ft/sec(0.1-6.1 m/sec)
 - 4.5.2.5 มือจับ (probe Handle) ทำมาจาก PVC และ anodized aluminum และ Stainless steel ซึ่งมีความทนทานต่อการวัดในน้ำสามารถขยายความยาวได้ในช่วง 5.5 ถึง 15 ฟุต
 - 4.5.2.6 ตัวเครื่องสามารถบันทึกข้อมูลได้ 30 ชุดข้อมูล
 - 4.5.2.7 มีกล่องใส่พร้อม คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ 1 เล่ม
 - 4.5.2.8 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
 - 4.5.2.9 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศอเมริกา

5. ชุดอุปกรณ์พิเศษ

- 5.1 อุปกรณ์บำรุงรักษาสำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย
 - 5.1.1 ชุดอุปกรณ์สำหรับถอดประกอบหัววัดคุณภาพน้ำ จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.2 สารสอบเทียบมาตรฐาน พารามิเตอร์ต่างๆ แต่ละชนิดของเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร จำนวน 1 ชุด
- 5.2 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
- 5.3 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับจัดการและถ่ายโอนข้อมูลซึ่งของบริษัทผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
- 5.4 แบตเตอรี่ Alkaline Battery สำหรับใช้กับ Sonde จำนวน 1 ชุด

พิณ

รศ. วิเศษ

วิ

6. การติดตั้งและรับประกันตัวเครื่อง

- 6.1 บริษัทต้องมีการจัดส่งพร้อมทั้งมีเจ้าหน้าที่มาสอนการใช้งาน
- 6.2 มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี หักมัด 6 เดือน
- 6.3 บริษัทผู้จำหน่ายต้องมีศูนย์ปฏิบัติการสำหรับตรวจเช็คและซ่อมเครื่องที่เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยมีหนังสือยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อเป็นหลักประกันในการให้บริการอย่างรวดเร็วและทั่วถึงในการซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่จากโรงงานผู้ผลิต
- 6.4 ผู้จำหน่ายต้องแสดงหลักฐานการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นหลักประกันในเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่และการบริการหลังการขาย

7. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาการส่งของ 90 วัน

8. วงเงินในการจัดซื้อ

เป็นเงินทั้งสิ้น 2,310,700 บาท (สองล้านสามแสนหนึ่งหมื่นเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

