

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### จัดซื้อชุดวิเคราะห์ทางเคมี จำนวน 1 ชุด

#### 1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดวิเคราะห์ทางเคมี จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 1,308,000 บาท (หนึ่งล้านสามแสนแปดพันบาทถ้วน)

#### 2. วัตถุประสงค์

เนื่องจากทางโปรแกรมวิชาเคมี เปิดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เคมี ตั้งแต่ ปี 2548 มีนักศึกษาต่อเนื่องทุกชั้นปี และปี 2562 ได้เปิดหลักสูตรครุศาสตร์เคมี มีนักศึกษาทั้งภายในและภายนอก มาใช้ใช้เรียนการสอน รวมทั้งคณาจารย์ในโปรแกรมวิชาเคมี ยังมีความจำเป็นต้องใช้ในห้องปฏิบัติการชุดวิเคราะห์ทางเคมี ประกอบด้วยเครื่องมือวิเคราะห์น้ำชนิด Multiparameter เครื่องวัดความหนืด เครื่องบ่มสุญญากาศพร้อมชุดกรอง เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน เครื่องวัดค่าความเป็นกรด - ด่างแบบตั้งโต๊ะ ชุดวิเคราะห์ทางเคมี นี้จะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอน การทำงานวิจัย รวมทั้งบริการวิชาการ ที่มีต่อเนื่องทุกๆปี ซึ่งเป็นพันธกิจด้านบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยอีกด้วย

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

#### 4. คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องมือวิเคราะห์น้ำชนิด Multiparameter

/คุณสมบัติ...

**คุณสมบัติ**

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV), วัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย (conductivity), วัดความเข้มข้นของอ็อกซิเจน (ISE), และวัดปริมาณออกซิเจนของสารละลาย และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้
  2. จอแสดงผลเป็นแบบ Color graphic display สามารถแสดงผลค่าต่างๆ เป็นตัวเลขไฟฟ้า
  3. มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ
    - 3.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)
      - 3.1.1 pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 14 และมีค่าความเที่ยงตรง(accuracy)  $\pm 0.004$
      - 3.1.2 อุณหภูมิวัดได้ในช่วง  $-5^{\circ}\text{C}$  ถึง  $100^{\circ}\text{C}$  และมีค่าความเที่ยงตรง(accuracy)  $\pm 0.1$
    - 3.2 สภาพการนำไฟฟ้า (conductivity)
      - 3.2.1 สภาพการนำไฟฟ้า (conductivity) (ขึ้นอยู่กับหัววัด)

หน่วย uS/cm วัดได้ในช่วง	0.0 ...199.9 uS/cm	มีค่าอ่านละเอียด 0.1
	200 ...1999 uS/cm	มีค่าอ่านละเอียด 1
หน่วย mS/cm วัดได้ในช่วง	2.00 ... 19.99 mS/cm	มีค่าอ่านละเอียด 0.01
	20.0 ...199.9 mS/cm	มีค่าอ่านละเอียด 0.1
	200 ... 2000 mS/cm	มีค่าอ่านละเอียด 1
      - ความถูกต้องในการวัด (accuracy)  $\pm 0.5\%$  (ของค่าที่วัดได้)
    - 3.2.2 สภาพความเค็ม (salinity)
      - วัดได้ในช่วง 0.0 ถึง 70.0
      - ความละเอียดในการอ่านค่า 0.1
      - ความถูกต้องในการวัด (accuracy)  $\pm 0.5\%$  (ของค่าที่วัดได้)
    - 3.2.3 TDS (Total dissolved solids)
      - ช่วง 0 ถึง 1999 mg/l ความละเอียดในการอ่านค่า 1
      - ช่วง 2.00 ถึง 19.99 g/l ความละเอียดในการอ่านค่า 0.01
      - ช่วง 20.0 ถึง 199.9 g/l ความละเอียดในการอ่านค่า 0.1
      - ความถูกต้องในการวัด (accuracy)  $\pm 0.5\%$  (ของค่าที่วัดได้)
    - 3.2.4 อุณหภูมิ (Temperature)
      - วัดได้ในช่วง  $-5.0$  ถึง  $+100.0^{\circ}\text{C}$
      - ความถูกต้องในการวัด (accuracy)  $\pm 0.1$
      - ISE ขึ้นอยู่กับ cells ที่ใช้วัด
  - 3.3 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในสารละลาย ( ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส)
    - วัดได้ในช่วง 0 ถึง 20.0 (mg/l D.O.)
    - วัดได้ในช่วง 0 ถึง 200% (D.O. saturation)
    - วัดได้ในช่วง 0 ถึง 400 mbar (D.O. partial pressure )
    - อุณหภูมิวัดได้ในช่วง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส
4. สามารถใช้งานกับหัววัดแบบดิจิทัล (Digital/IDS® sensor)

/5. สามารถทำ...

5. สามารถทำการคาลิเบรท pH ได้ตั้งแต่ 1- 5 จุด, คาลิเบรทค่าการนำไฟฟ้าได้ 1จุด ,คาลิเบรท ISE ได้ตั้งแต่ 2- 7 จุด และคาลิเบรท D.O. ได้ 1จุด
6. สามารถตั้งระยะเวลาได้ในช่วง 1 ถึง 999 วัน เพื่อเตือนให้ทำการคาลิเบรทครั้งต่อไป
7. มีระบบชดเชยอุณหภูมิ (Temperature compensation) ยกเว้นการใช้งานร่วมกับหัววัด ORP
8. มี USB-A interface และ mini USB-B interface สามารถส่งออกข้อมูลไปยัง PC, USB memory stick หรือเครื่องพิมพ์ผลได้ (กรณีที่มีซื้อเครื่องพิมพ์ผลเพิ่มเติม)
9. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
  - 9.1 Conductivity measuring cell LF413T IDS จำนวน 1 ชุด
  - 9.2 pH electrode A162 IDS จำนวน 1 ชุด
  - 9.3 Electrode FDO 1100 IDS จำนวน 1 ชุด
  - 9.4 IDS Analog adapter
  - 9.5 ชุดขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
10. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุชนิด ABS
11. สามารถเก็บข้อมูลการวัด (Data storage) ได้ทั้งแบบบันทึกเองไม่ต่ำกว่า 500 ค่า และแบบบันทึกอัตโนมัติไม่ต่ำกว่า 10000 ค่า
12. มีช่องสำหรับต่อกับหัววัดชนิด IDS จำนวน 3 ช่อง
13. มีมาตรฐานความปลอดภัย (Instrument safety) protective class 3, EN 61010-1 และ IP43
14. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลท์ 50-60 ไซเคิล
15. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
16. ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ รวมถึงบริการทางด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่องจากพนักงานบริการหลังการขายที่ได้รับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
17. บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขอราคา

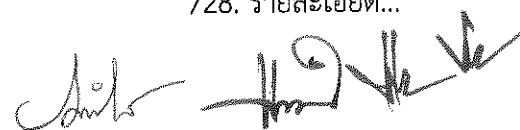
## 2. เครื่องวัดความหนืด

### คุณสมบัติ

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว โดยมีหน้าจอแสดงผล 5.7 -inch Full color touch screen display และมี Real Time Trend Indicator โฉวที่หน้าจอ
2. สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง 15 - 6,000,000 centipoises (cP) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
3. มีค่าความเที่ยงตรงในการวัด (Accuracy)  $\pm 1.0\%$
4. สามารถเปลี่ยนหน่วยวัด ระหว่างหน่วยในระบบ CGS และระบบ SI ได้ดังนี้
  - ค่าความหนืด หน่วยระบบ CGS เป็น cP (centipoises)  
หน่วยระบบ SI เป็น mPa.s (milliPascal seconds)
  - ค่า Shear stress หน่วยระบบ CGS เป็น  $D/cm^2$  (dynes/square centimeter)  
หน่วยระบบ SI เป็น  $N/m^2$  (Newtons/square meter)
  - ค่า Shear rate จะแสดงผลเป็น 1/SEC (1/seconds) ทั้งสองระบบหน่วย
  - ค่า Torque จะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ทั้งสองระบบหน่วย

/5. สามารถเลือก...

5. สามารถเลือกอ่านค่าที่วัดได้ บนหน้าจอแสดงผล คือ
  - ค่าความหนืด (Viscosity)
  - %Torque
  - Shear stress (กรณีใช้เข็มพิเศษ)
  - Shear rate (กรณีใช้เข็มพิเศษ)
6. สามารถแสดงค่าต่างๆได้บนหน้าจอแสดงผล คือเบอร์ของเข็ม, อุณหภูมิ, ความเร็ว, ค่า Torque, Step program status, อัตราการเฉือน (Shear rate) และแรงเฉือน (Shear stress) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
7. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ โดยใช้ Software สร้างโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วส่งข้อมูลของโปรแกรมมาเก็บไว้ที่เครื่องวัดความหนืดและสามารถนำเครื่องนี้ไปใช้โปรแกรมที่ตั้งไว้ได้โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์อีก โดยสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 25 ระดับการทำงาน
8. ในฟังก์ชันของ Speeds มีค่าความเร็วให้ใช้งานถึง 200 ค่า ซึ่งอยู่ในช่วง 0.1 ถึง 200 รอบต่อนาที
9. มีฟังก์ชันเกี่ยวกับการตั้งเวลาในการวัด เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ และจะแสดงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล
10. มีฟังก์ชันที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Data collection) แบบ Single point, Single point averaging, Multi point และ Multi point averaging
11. การป้อนข้อมูลต่าง ๆ ทำได้ง่ายโดยใช้ระบบสัมผัส พร้อมทั้งตั้งชื่อตัวอย่างในการทดสอบได้
12. สามารถปรับศูนย์ได้โดยอัตโนมัติ (Auto-zero)
13. สามารถตั้งค่า QC limit จากหน้าจอได้ โดยสามารถกำหนดเป็น Viscosity, Torque, Time, Temperature หรือ Shear stress ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
14. มีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ ต่ำหรือสูงกว่าช่วงการวัด
15. สามารถควบคุมการทำงานโดยใช้คีย์บอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ กรณีที่มีโปรแกรม RheocalcT ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบสั่งซื้อเพิ่มเติม
16. มีแกนหมุน (Spindle) ให้เลือกไม่น้อยกว่า 4 อัน ซึ่งเป็นแกนหมุนชนิด Disc spindle จำนวน 2 อัน และแกนหมุนชนิด Cylindrical spindle จำนวน 2 อัน
17. มีที่วัดอุณหภูมิ (RTD Temperature probe) จำนวน 1 อัน
18. ตัวเครื่องตั้งอยู่บนขาตั้ง สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อให้เหมาะสมกับการวัดได้
19. มี Guard leg เพื่อป้องกันแกนหมุน (Spindle) กระแทกกับกันภาชนะ จำนวน 1 อัน
20. มี PG Flash software ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมการทำงาน จำนวน 1 ชุด
21. มี Output USB 3 ช่อง สำหรับต่อ Flash drive, External printer หรือ PC
22. มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box), กล่องใส่เครื่อง (Carrying case) พร้อมคู่มือการใช้งาน
23. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
24. ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 ไซเคิล
25. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ
26. ได้รับมาตรฐาน ISO9001 : 2015 ทั้งระบบเพื่อไว้บริการดูแลหลังการขาย
27. บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา



28. รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่ต้องการวัดตัวอย่างที่มีความหนืดต่ำ
29. ผลิตภัณฑ์ Brookfield
- 29.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่ต้องการวัดตัวอย่างที่มีความหนืดต่ำ
  - 29.2 สามารถวัดความหนืดในช่วงต่ำๆตั้งแต่ 1 จนถึง 2,000 Centipoise
  - 29.3 ใช้กับตัวอย่างครึ่งละ 16 มิลลิลิตร

### 3. เครื่องปั๊มสุญญากาศพร้อมชุดกรอง

#### คุณสมบัติ

1. เป็นเครื่องสูบลมอากาศและอัดอากาศ แบบ สองหัว ชนิดใช้แผ่นไดอะแฟรม ใช้ได้กับงานหลากหลายประเภทในแล็บ
2. มอเตอร์มีระบบป้องกันของแข็งและของเหลว (Ingress Protection Ratings) ที่ระดับ IP 20 และมีกำลังขนาด 110 วัตต์ และมี thermal switch กับ power fuse เพื่อป้องกันมอเตอร์เสียหายเวลาที่มีความร้อนเกิดขึ้นมากเกินไป
3. หัวปั๊มเป็น PPS , Diaphragm เคลือบ PTFE และวาล์วเป็น FFPM
4. เครื่องมีน้ำหนักเบาประมาณ 6.8 กิโลกรัม และมีขนาด ยาวxสูงxกว้าง ประมาณ 317x212x110 มิลลิเมตร
5. ไม่ใช่ น้ำมัน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เหมาะที่จะใช้งานกับแก๊สและไอระเหยที่มีความกัดกร่อนน้อย
6. สามารถสูบลมอากาศได้ด้วยอัตราเร็วสูงถึง 30 ลิตร/นาที ที่ระดับ atm pressure
7. สามารถทำระดับสุญญากาศ (vacuum) ได้ต่ำถึง 15 มิลลิบาร์ (abs)
8. สามารถทำความดัน (pressure) ได้ 0.5 bar g
9. ใช้ต่อกับสายยางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (ID) 10 มิลลิเมตร
10. สามารถใช้งานได้ที่เหนืออุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียสถึง 40 องศาเซลเซียส (ambient temperature)
11. รองรับการใช้ไฟฟ้า 220-230V/50Hz
12. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE (EC)

#### รายละเอียดชุดกรองระบบสุญญากาศ (Vacuum Filtration)

1. ชุดกรองด้วยระบบสุญญากาศ 1 ชุดประกอบด้วย
  - 1.1 กรวยแก้ว (Glass funnel) มีความจุ 300 มิลลิลิตร ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate จำนวน 1 อัน
  - 1.2 ฐานสำหรับรองรับกระดาศกรองมีขนาด 47 มิลลิเมตร (Glass support base) ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate และส่วนที่รองรับกระดาศกรองทำด้วยวัสดุใยแก้ว (Sintered Glass) จำนวน 1 อัน
  - 1.3 แคลมป์ยึดชุดกรอง (Clamp) ทำจากอลูมิเนียม (Anodized Aluminum) จำนวน 1 อัน
  - 1.4 ขวดแก้วสำหรับรองรับตัวอย่างที่ได้จากการกรอง ขนาด 1000 มิลลิลิตร (Receiver Flask) ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate จำนวน 1 อัน
  - 1.5 มีพื้นที่การกรอง 9.6 ตารางเซนติเมตร (cm<sup>2</sup>)
  - 1.6 ลูกยางซิลิโคน เบอร์ 8 (Silicone rubber No.8)
2. เหมาะสำหรับงานกรองตัวทำละลาย (Solvent) ให้บริสุทธิ์, งานด้านจุลชีววิทยา และงานวิเคราะห์ของแข็ง แวนดอลอย เป็นต้น

/4. เครื่องกวนสาร...



#### 4. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน

##### คุณสมบัติ

1. เป็นเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน สามารถใช้งานได้ถึง 4 ตำแหน่ง
2. การปรับอุณหภูมิเป็นแบบปั๊มหมุนทำความร้อนได้สูงสุด 370 องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าได้อย่างอิสระในแต่ละตำแหน่ง
3. การปรับความเร็วรอบในการกวนสารเป็นแบบปั๊มหมุน ความเร็วรอบในการกวนสาร (Speed) สูงสุด 1,500 รอบต่อนาที สามารถปรับค่าได้อย่างอิสระในแต่ละตำแหน่ง
4. ปริมาณกวนสาร(น้ำ) ได้สูงสุด 15 ลิตรต่อตำแหน่ง
5. แผ่นให้ความร้อนทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์สามารถกระจายความร้อนได้สม่ำเสมอและทนต่อสารเคมีได้ดี
6. มีระบบช่วยควบคุมความเร็วรอบให้คงที่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความหนืดของสารละลาย (SpeedServo)
7. ขนาดแผ่นทำความร้อน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 155 มิลลิเมตร
8. ขนาดของเครื่อง 715x 115 x 246 มิลลิเมตร (ก x ส x ล)
9. น้ำหนักเครื่อง 8.3 กิโลกรัม
10. รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี

#### 5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด - ต่างแบบตั้งโต๊ะ

##### คุณสมบัติ

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ต่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้ เมื่อมีหัววัดที่มี sensor ชนิด Pt 1000 หรือ NTC 30
2. จอแสดงผลแบบ LCD และแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
3. มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้ คือ
  - 3.1) pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2.0 ถึง +20.0 โดยสามารถเลือกความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้  
อ่านค่าละเอียด 0.001 ในช่วง pH -2.000 ถึง +19.999  
อ่านค่าละเอียด 0.01 ในช่วง pH -2.00 ถึง +20.00  
อ่านค่าละเอียด 0.1 ในช่วง pH -2.0 ถึง +20.0
  - 3.2) mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2000 ถึง + 2000 mV โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้  
อ่านค่าละเอียด 0.1 mV ในช่วง -1200.0 ถึง +1200.0 mV  
อ่านค่าละเอียด 1 mV ในช่วง -2000 ถึง +2000
  - 3.3) อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -5.0 ถึง +105.0°C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution)  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  หรือวัดค่าได้ในช่วง -25 ถึง +130°C ในกรณีที่ผู้ใช้งานปรับอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Input)
4. มีค่าความเที่ยงตรง (accuracy) ของค่าต่าง ๆ ดังนี้
  - 4.1 pH มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.005$ ,  $\pm 0.01$  หรือ  $\pm 0.1$  ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียดในการอ่านค่าเป็น 0.001, 0.01 หรือ 0.1 ตามลำดับ
  - 4.2 mV มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.3$  หรือ  $\pm 1$  ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียด 0.1 หรือ 1 ตามลำดับ
  - 4.3 อุณหภูมิ มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

25) สามารถ...  


5. สามารถคาลิเบรท ได้ 3 จุด (calibration points) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ตามมาตรฐาน TEC , NIST/DIN และ ConCal ซึ่งผู้ใช้งานกำหนดค่าบัฟเฟอร์ได้เอง
6. สามารถตั้งระยะเวลาได้ในช่วง 1 ถึง 999 วัน เพื่อทำการ Calibrate ครั้งต่อไป โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงเมื่อถึงกำหนดระยะเวลาที่ตั้งไว้
7. มีสัญลักษณ์ calibration evaluation แสดงค่า Zero point และ Slope ที่เหมาะสม
8. สามารถตั้งเวลาปิดเครื่อง (Automatic switch-off ) ในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่ได้ในช่วงระยะเวลา 10, 20, 30, 40, 50 นาที และ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 ชั่วโมง
9. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดีชนิด ABS และมีขนาดประมาณ 230x190x80 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม
10. ตัวเครื่องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, protective class III , EN 61010-1 และ IP43
11. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
  - 11.1)1. pH electrode BlueLine 14 pH จำนวน 1 ชุด
  - 11.1)2. ขาดังพร้อมที่จับ Electrode จำนวน 1 ชุด
  - 11.1)3. สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) 4.00/7.00
  - 11.1)4. สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte solution ; KCl 3 mol/l )
12. ใช้แบตเตอรี่แบบ AA 1.5 V จำนวน 4 ก้อน หรือใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล ในกรณีที่มี adapter
13. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ ทั้งการบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
14. บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
15. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ.2565

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 1,308,000 บาท (หนึ่งล้านสามแสนแปดพันบาทถ้วน)

#### 8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

#### 9. การลงนามสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2565 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2565 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

 /10. ติดต่อบ...

**10. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่**

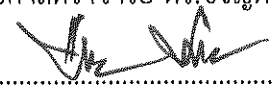
ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี)  
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000  
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6518  
E-mail [eprocurement@kpru.ac.th](mailto:eprocurement@kpru.ac.th)

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 16 ธันวาคม 2564 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 22 ธันวาคม 2564

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาเกล้า ภูมิใหญ่)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลฤดาว แจ่มแจ่ม)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แดนชัย เครื่องเงิน)