

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

การเรียนการสอนและการบริการวิชาการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม , การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม , วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, วิชากระบวนการเฉพาะหน่วยวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจำเป็นต้องมีบทปฏิบัติการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2563 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 2,350,000 บาท (สองล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมวิชาการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

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. คุณสมบัติเฉพาะประกอบด้วย

1. เครื่องวิเคราะห์ในโทรเจน/โปรตีน

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องกลั่นโดยใช้ไอน้ำกึ่งอัตโนมัติ สำหรับหาปริมาณ แอมโมเนีย โปรตีน และไนโตรเจน เป็นต้น และมีระบบเติมอัตโนมัติ มีสัญญาณบ่งบอกถึงความผิดปกติของเครื่องและการปฏิบัติงานที่เสี่ยง มีสัญญาณบ่งบอกถึงความผิดปกติของเครื่องและการปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่ออันตรายและความถูกต้องของการวิเคราะห์สามารถกลั่นไนโตรเจนได้บริสุทธิ์

คุณสมบัติ...
พิมพ์

คุณสมบัติเฉพาะ

1.1 เครื่องย่อยตัวอย่าง

1.1.1 เป็นเครื่องย่อยตัวอย่างแบบเตาหลุม (Digestion Block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminium)

1.1.2 สามารถใช้ย่อยตัวอย่างได้ครั้งละ 8 ตัวอย่าง โดยใช้กับหลอดย่อยขนาด 250 มิลลิลิตร

1.1.3 ส่วนควบคุมการทำงานแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) แยกส่วนและติดตั้งอยู่ด้านหน้าของเตาย่อย สามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ ดังนี้

1.1.3.1 ตั้งอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่ 100 ถึง 440 °C โดยสามารถแสดงค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้และอุณหภูมิที่ทำได้จริงเป็นตัวเลข

1.1.3.2 ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ~ 1199 นาที

1.1.3.3 มีข้อความแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง

1.1.3.4 ค่าต่างๆของการใช้งานสุดท้ายจะถูกเก็บไว้และแสดงเมื่อเปิดเครื่องครั้งต่อไป

1.1.4 ค่าความคงที่ (Stability) ของอุณหภูมิที่ 100 C เท่ากับ +/- 5 °C และที่ 400 °C เท่ากับ +/- 2 C

1.1.5 มีระบบป้องกันสภาวะอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด (Over Temperature Protection)

1.1.6 กรณีที่เกิดไฟฟ้าขัดข้องก่อนขึ้นตอนการย่อย เครื่องจะทำงานต่อไปเมื่อไฟฟ้า ปกติและหากเกิดไฟฟ้าขัดข้องในระหว่างทำการย่อยเครื่องจะหยุดทำงาน

1.1.7 มีเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน

1.1.8 ในกรณีที่ตัวอย่างเป็นของแข็งจะใช้น้ำหนักได้สูงถึง 5 กรัม และในกรณีที่ตัวอย่างเป็นของเหลวจะใช้ปริมาตรได้สูงถึง 15 มิลลิลิตร

1.1.9 ชุดขาตั้งวางหลอดย่อย ใช้สำหรับใส่หลอดย่อยเคลื่อนย้ายสะดวกขณะเตรียม ตัวอย่าง มีลักษณะปิดทั้ง 4 ด้าน ป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะทำงาน มีหูจับอยู่ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่างสำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำงานสามารถใช้ยกหลอดได้ทั้ง 8 หลอดพร้อมกัน และวางพอดีกับเตาย่อย

1.1.10 ฝาครอบดูไอกรดเป็นท่อแก้วซึ่งยึดติดกับตัวครอบ Stainless พร้อมกับหูจับ ซึ่งจะวางพอดีบนหลอดย่อยทั้ง 8 หลอดและชุดขาตั้งหลอด

1.1.11 มีระบบที่กำจัดไอโดยฝาดูดควันเชื่อมโยงกับท่อลดความดัน (Aspirator) หรือต่อได้โดยตรงกับชุดดูดกำจัดไอกรดโดยใช้ต่าง (Scrubber)

1.1.12 มีชุดแขนพักหลอดย่อยประกอบติดอยู่ด้านหลังเตา สำหรับแขนพักชุดขาตั้งหลอดพร้อมหลอดย่อยทั้งก่อนการย่อยและหลังจากการย่อยเพื่อรอให้ตัวอย่างเย็นก่อนการกลั่น

1.1.13 มีหลอดย่อยขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 8 หลอด

1.1.14 ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50 Hz

1.2 เครื่องกำจัดไอกรด

1.2.1 เป็นเครื่องกำจัดไอกรดที่ใช้แรงดูดจากปั๊มชนิดไดอะแฟรมที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งไม่ต้องต่อเข้ากับแหล่ง น้ำภายนอกเพื่อสร้างแรงดูด

1.2.2 ส่วนที่ดักจับไอกรดจะประกอบด้วยขวดแก้ว 2 ใบ โดยขวดใบแรกบรรจุน้ำเพื่อลดอุณหภูมิของ ไอกรดและขวดใบที่สองบรรจุต่างเพื่อใช้สะเทินกับไอกรดให้เป็นกลาง

/1.2.3 มีขวด...

- 1.2.3 มีขวด (Condenser flask) สำหรับควบแน่นไอระเหยก่อนเข้าสู่ตัวบีม
- 1.2.4 โครงสร้างของเครื่องเป็นสแตนเลส ส่วนที่วางขวดดักไอกรดเป็นวัสดุทนต่อการกัดกร่อน และด้านบนขวดดักไอกรดทั้งสองใบมีฝาปิดสามารถเปิดขึ้นได้เพื่อสะดวก ในการเปลี่ยนสารละลาย
- 1.2.5 มีปุ่มควบคุมการทำงานอยู่ด้านข้างเครื่อง สามารถหมุนตั้งระดับความแรงในการดูดได้
- 1.2.6 สามารถใช้ได้ถึง 100 ตัวอย่างโดยไม่ต้องเปลี่ยนสารละลายภายในระบบใหม่
- 1.2.7 ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz.
- 1.3 เครื่องกลั่นโปรตีนอัตโนมัติ
 - 1.3.1 เครื่องจะทำการกลั่นแบบอัตโนมัติ โดยการเติมน้ำเจือจางความเข้มข้นของสารละลาย ออกทิ้งหลังเสร็จสิ้นการกลั่น
 - 1.3.2 สามารถตั้งโปรแกรมในการกลั่นโดยอัตโนมัติได้ 10 โปรแกรม และเรียกดูข้อมูลในการ วิเคราะห์ย้อนหลังได้
 - 1.3.3 สามารถหาค่าไนโตรเจนได้ในช่วง 0.1-200 มิลลิกรัมของไนโตรเจน มีค่าความแม่นยำ (Reproducibility) เท่ากับ $\pm 1\%$ relative
 - 1.3.4 ความสามารถในการวัดค่าไนโตรเจน (Recovery) มากกว่า 99.5 % (ในช่วง 1 ถึง 200 มิลลิกรัมของไนโตรเจน)
 - 1.3.5 สามารถเลือกระบบการกลั่นได้ 2 แบบ ดังนี้
 - 1.3.5.1 Delay Mode โดยการตั้งค่าหน่วงเวลาในการกลั่นหลังจากเติมต่างได้ 0~1800 วินาที
 - 1.3.5.2 SAFE Mode โดยจะช่วยลดปฏิกิริยาเคมีรุนแรงของกรดกับต่างจากการเติม ต่าง (exothermic reaction) ซึ่งตั้งเวลาได้ 0~15 วินาที
 - 1.3.6 มีอัตราการกลั่นได้ประมาณ 40 มิลลิลิตรต่อนาที และสามารถตั้งเวลาของการกลั่นได้
 - 1.3.7 สามารถตั้งปริมาตรในการเติมสารละลายได้ในช่วง 0-150 มิลลิลิตร
 - 1.3.8 สามารถดูดทิ้งสารหลังการกลั่นได้ 200 มิลลิลิตร ในเวลา 10 วินาที
 - 1.3.9 บีมเติมต่างเป็นแบบ Bellow pump ทำให้ปริมาตรของต่างที่เติมมีความถูกต้องแม่นยำ
 - 1.3.10 ส่วนของกระบอกดักไอน้ำ (Splash head) และกระบอกดักสารละลายดูดทิ้ง (Empty vessel) ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน ซึ่งสามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ต่าง ได้ดี
 - 1.3.11 สามารถควบคุมปริมาณไอน้ำในการกลั่นได้ตั้งแต่ 30-100 %
 - 1.3.12 มีระบบความปลอดภัยของการทำงานดังนี้
 - 1.3.12.1 มีระบบตรวจสอบตำแหน่งหลอดกลั่น โดยเครื่องจะไม่ทำการกลั่นหากไม่มี หลอด กลั่นอยู่ในตำแหน่ง หรือหลอดแตกในขณะที่ทำการกลั่น
 - 1.3.12.2 มีประตุนิรภัยด้านหน้าช่องกลั่น โดยเลื่อนเปิด-ปิดแบบอัตโนมัติ
 - 1.3.12.3 มีระบบป้องกันความดันภายในหม้อต้มไอน้ำสูงเกินปกติ
 - 1.3.12.4 มีระบบตรวจเช็คระดับสารละลายต่างๆ ในถังเก็บ ซึ่งเครื่องจะเตือนก่อน การทำงานหากสารละลายต่างๆ ไม่อยู่ในระดับพร้อมทำงาน
 - 1.3.13 เพื่อความถูกต้องของผลการทดลองที่ได้ เครื่องจะมีระบบตรวจสอบอุณหภูมิ ของสารที่กลั่นได้ หากพบว่าอุณหภูมิสูงเกินกว่าปกติ ($\sim 45^{\circ}\text{C}$) เครื่องจะหยุดการทำงาน

/1.3.14 มีระบบ...

1.3.14 มีระบบประหยัดน้ำ คือเครื่องจะมีวาล์วควบคุมการไหลของน้ำหล่อเย็นเข้าสู่คอนเดนเซอร์ ซึ่งเครื่องจะเปิดวาล์วนี้ในช่วงการกลั่นเท่านั้น

1.3.15 มีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่

1.3.15.1 ถังบรรจุต่างขนาด 20 ลิตร พร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ

1.3.15.2 ถังบรรจุน้ำขนาด 20 ลิตร พร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ

1.3.15.3 ถังบรรจุสารดักจับขนาด 20 ลิตร พร้อมตัววัดระดับจำนวน 1 ใบ

1.3.15.4 ถังบรรจุของเสียขนาด 20 ลิตร พร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ

1.3.15.5 คีมจับหลอดกลั่น จำนวน 1 อัน

1.3.15.6 ขวดใส่ตัวอย่าง ขนาด 250 มล. จำนวน 1 ใบ

1.3.15.7 หลอดกลั่นขนาด 250 มล. และ 100 มล. อย่างละ 1 หลอด

1.3.16 ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50 Hz.

1.3.17 รับประกันคุณภาพ อย่างน้อย 1 ปี

1.4 เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน มีรายละเอียดและคุณลักษณะดังนี้

1.4.1 การตั้งค่าอุณหภูมิผ่านปุ่มสัมผัส และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล (LED)

1.4.2 ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 30 องศาเซลเซียส โดยมีความถูกต้อง +/- 2

องศาเซลเซียส

1.4.3 ความสามารถในการระบายความร้อน 1050 วัตต์

1.4.4 ตัวทำความเย็นมีขนาด 650 วัตต์ โดยใช้สารทำความเย็นชนิด R407C

1.4.5 สามารถหมุนเวียนน้ำได้สูงสุด 12 ลิตรต่อนาที

1.4.6 อ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลสชนิด SUS304 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มิลลิเมตร ความลึก 270 มิลลิเมตร มีความจุของภาชนะประมาณ 16 ลิตร (บรรจุของเหลวได้ 14 ลิตร) พร้อมฝาปิดทำจากพลาสติก พร้อมท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง

1.4.7 ขดลวดทำความเย็นทำจากสแตนเลส ชนิด SUS316L

1.4.8 มีระบบความปลอดภัยต่างๆ

1.4.9 มีเบรกเกอร์(breaker) สำหรับป้องกันเครื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน

1.4.10 ตัวทำความเย็น (Compressor) จะหยุดการทำงานในกรณีที่ทำงานเกินขนาด (Overloaded) หรือ มีความร้อนสูงเกิน (Overheated)

1.4.11 ปุ่มน้ำจะหยุดการทำงานในกรณีที่ความร้อนสูงเกิน(Overheated) หรือวาล์วน้ำถูกปิด

1.4.12 มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-diagnose) ของชุดควบคุมอุณหภูมิ ในกรณีผิดปกติเครื่องจะหยุดการทำงานและมีสัญญาณเตือน

1.4.13 มีไฟแสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ เช่น ปุ่ม, ตัวทำความเย็น และ ไฟแสดงการเตือน

1.4.14 ฝาปิดเครื่องด้านหน้าสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ

1.4.15 มีล้อในการเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมตัวล็อกล้อ

1.4.16 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล

1.4.17 รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

/1.2 ชุดเครื่องตรวจ...

1.2 ชุดเครื่องตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาอัตโนมัติ

คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาอัตโนมัติ วัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ทิศทางลม ความเร็วลม อุณหภูมิ เพื่อให้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ ทิศทางลม ความเร็วลม อุณหภูมิ เพื่อให้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติคุณสมบัติเฉพาะชุดตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ชุดวัดความเร็วและทิศทางลม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.1 เครื่องมือตรวจวัดทิศทางลม (Wind Direction)

1.1.1 แบบ : Vane และ Potentiometer

1.1.2 ช่วงการตรวจวัด : 0 ถึง 360 องศา

1.1.3 ความเที่ยงตรงในการตรวจวัด : + 4 องศา

1.2 โครงสร้างหลักทำจากอลูมิเนียม (Aluminium)

1.3 เครื่องมือตรวจวัดความเร็วลม (Wind Speed)

1.3.1 แบบ : Three Cups Anemometer

1.3.2 ช่วงการตรวจวัด : 0 ถึง 75 เมตรต่อวินาที

1.3.3 ความเที่ยงตรงในการตรวจวัด : + 1.1%

1.3.4 โครงสร้างหลักทำจากอลูมิเนียม (Aluminium)

1.4 ชุดตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature and Relative Humidity) พร้อมอุปกรณ์ป้องกันการแผ่รังสี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.4.1 ชุดตรวจวัดอุณหภูมิ

1.4.2 แบบ : Thermistor

1.4.3 ช่วงการตรวจวัด : -50 ถึง 50 องศาเซลเซียส

1.4.4 ความเที่ยงตรงในการตรวจวัด : + 0.1 องศาเซลเซียส

1.5 ชุดตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ จำนวน 1 เครื่อง

1.5.1 แบบ : Thin Film Polymer Capacitor

1.5.3 ช่วงการตรวจวัด : 0 ถึง 100%RH

1.5.4 ความเที่ยงตรงในการตรวจวัด : + 2%

1.5.5 สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ -50 ถึง 50 องศาเซลเซียส

1.6 เครื่องมือตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

1.6.1 มีค่าความละเอียดในการตรวจวัด 0.2 mm/tip

1.6.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางปากกระบอกรับน้ำฝน ขนาด 8 นิ้ว

1.6.3 สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

1.7 เครื่องวัดความดันบรรยากาศ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.7.1 มีช่วงการตรวจวัด 600-1100 hPa หรือ 17.72 ถึง 32.48 นิ้ว/ปอนด์

1.7.2 ความเที่ยงตรงในการตรวจวัด : + 1.0 hPa

1.7.3 มีค่าความละเอียดในการตรวจวัด 0.1 hPa

/1.8 เครื่องบันทึก...
นิพนธ์/2

1.8 เครื่องบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัด (Data Logger) จำนวน 1 เครื่อง

1.8.1 สามารถต่อเข้าและบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัดของชุดตรวจวัดฯ ตามข้อ 1. ถึง ข้อ 4. ได้อย่างเหมาะสมและครบถ้วนสมบูรณ์

1.8.2 สามารถเลือกเก็บค่าเฉลี่ยของข้อมูลได้ในช่วง 1, 5, 10, 15, 30 และ 60 นาที และมีความจุในการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 433 วันของข้อมูลเฉลี่ยรายชั่วโมง

1.8.3 มีช่องสัญญาณ Ethernet, Modbus, 12 analog outputs, USB, RS-232C, RS-485

1.8.4 มี Analog Sensor Input 8 single 0-2.5 or 0-5VDC, 2 Channels 24BIT solar radiation sensor , 3 Channels PT-100 RTD

1.8.5 มีช่องต่อ Counters Input 2 wind speed และ 1 rain gauge

1.8.6 สามารถดึงข้อมูลผ่าน USB Flash drive ได้

1.8.7 มีจอแสดงที่สามารถแสดงผลการตรวจวัดแบบ LCD with auto time-out

1.9 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประมวลผลข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา จำนวน 1 ชุด

1.9.1 มีโปรแกรมการทำงานบน Microsoft Windows 7 ได้

1.9.2 สามารถประมวลผลข้อมูลเพื่อหา Wind Rose ได้

1.9.3 สามารถสั่งพิมพ์ผลข้อมูลได้จากโปรแกรม

1.9.4 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องบันทึกผลข้อมูลการตรวจวัดตามข้อ 7.ได้เป็นอย่างดี

1.9.5 เสาคิดตั้งชุดตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาแบบสามเสาปรับระดับได้

หรือแบบอื่นที่มั่นคงแข็งแรง ขนาดความสูง 10 เมตร (วัดจากพื้นถึงปลาย Sensor ของเครื่องมือตรวจวัดทิศทางและความเร็วลม) พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งและโยยัดเสา ที่เหมาะสม เพื่อให้เสา อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรง โดยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสา ทั้งหมดทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม จำนวน 1 ชุด

2.10 รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.3 ชุดหม้อนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติ (Autoclave)

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับนึ่งฆ่าเชื้อ โดยใช้ไอน้ำร้อนและแรงดันสูง ทำให้ของที่ผ่านการนึ่งแล้ว อยู่ในสภาพปราศจากเชื้อการนึ่งฆ่าเชื้อของเสียทางชีวภาพเพื่อกำจัดและป้องกันการปนเปื้อน คุณสมบัติเฉพาะ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติชนิดตั้ง ใสของที่จะนึ่งฆ่าเชื้อทางด้านบน และสามารถอุ่นของที่นึ่งแล้วได้ มีฐานล้อ 4 ล้อ

1.2 ห้องนึ่งและฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม บนฝาหุ้มด้วยฉนวนเรซินกันความร้อน ภายในห้องนึ่งมีขนาดความจุ 105 ลิตร (400 x 832 มม.) และฐานเครื่องมีล้อ สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก

1.3 มีระบบควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor controller และมีระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ PID

1.4 นึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 100 °C ถึง 137 °C และตั้งเวลาในการนึ่งฆ่าเชื้อได้ 0 - 48 ชั่วโมง

1.5 ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อได้ตั้งแต่ 40 - 99 °C และตั้งเวลาในการละลายได้ 0 - 48 ชั่วโมง

1.6 อุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ 40 - 60 °C และตั้งเวลาในการอุ่นได้ 0 - 48 ชั่วโมง

1.7 ความดันสูงสุดของการนึ่งเชื้อคือ 0.25 MPa.

1.8 การปิดล็อก...
Handwritten signature

1.8 การปิดล๊อคฝาห้องนึ่งเป็นแบบอินเตอร์ล๊อค โดยใช้คันโยกด้านหน้าเครื่องทำให้เปิดฝาได้สะดวกและให้ความปลอดภัยสูง

1.9 ระบายไอน้ำจากห้องนึ่งหลังจากสิ้นสุดการฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ พร้อมดักไอน้ำที่วางอยู่ในช่องด้านหน้าเครื่อง

1.10 มีระบบหล่อเย็น โดยมีถังน้ำอยู่ในเครื่อง จำนวน 1 ถัง

1.11 มีสัญญาณไฟบนเส้นกราฟแสดงขั้นตอนการนึ่งฆ่าเชื้อ

1.12 เลือกวิธีการทำงานได้ 3 แบบ

1.12.1 สำหรับฆ่าเชื้อและอุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.12.2 สำหรับฆ่าเชื้อของเหลวหรือเครื่องมือต่าง ๆ

1.12.3 สำหรับละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ

1.13 มีระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือนดังนี้

1.13.1 การปิดล๊อคฝาห้องนึ่ง ฝาจะเปิดได้เมื่ออุณหภูมิลดลงถึงค่าที่กำหนด

1.13.2 ไฟฟ้าเข้าเครื่องถูกตัดออกเมื่อแรงดันสูงกว่าที่กำหนด

1.13.3 ไฟฟ้าเข้าเครื่องถูกตัดออกเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด

1.13.4 เมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งไม่เพียงพอ

1.13.5 วาล์วนิรภัยสำหรับลดความดันในห้องนึ่งเมื่อความดันสูงเกินที่กำหนด

1.14. แผงควบคุมการทำงานประกอบด้วย

1.14.1 เทอร์โมมิเตอร์และนาฬิกา แบบตัวเลขไฟฟ้า

1.14.2 มาตรวัดความดัน วัดได้สูงสุด 0.7 MPa

1.14.3 ปุ่มสำหรับเลือกตั้งเวลาและอุณหภูมิ

1.15. ตะกร้าสแตนเลสสำหรับใส่ห้องนึ่งได้พอดี จำนวน 2 ใบ

1.16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล

1.17. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี

1.18. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต และมีเอกสารรับรอง มาตรฐาน

ISO 9001

1.4 เครื่องเขย่าผสมสาร

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเขย่าผสมสาร (Shaker) เพื่อผสมสารละลายเฉพาะ ใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติเฉพาะ มีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นเครื่องเขย่าเพื่อผสมสารละลายใช้ได้กับหลอดทดลองและขวดรูปชมพู่ขนาดต่างๆ

2. มีอัตรารอบในการเขย่า 20 ถึง 250 รอบต่อนาที โดยใช้มอเตอร์ชนิดไม่แปรงถ่าน

(DC brushless motor)

3. สามารถเปลี่ยนลักษณะของการเขย่าเป็นแบบไป-กลับ (Reciprocal) และแบบวงกลม (Turning) ได้โดยการเลื่อนคันโยกด้านหน้าเครื่องซึ่งไม่ต้องเปลี่ยนถาดเขย่า

4. มีระยะของการเขย่า 25 มิลลิเมตร

5. สามารถจับเวลาในการเขย่าได้ 1 นาที ถึง 999 ชั่วโมง

/6. แสดงค่าจำนวน...

6. แสดงค่าจำนวนรอบต่อนาที และเวลาในการเขย่าเป็นระบบตัวเลข LED
7. สามารถรับน้ำหนักรวมในการใช้งานได้ประมาณ 8 กิโลกรัม
8. มีระบบป้องกันการทำงานเกินขนาดของมอเตอร์และฟิวส์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
9. มีถาดเขย่าแบบ Spring Shaking Plate TRAY-L ซึ่งสามารถปรับใช้งานกับภาชนะต่างๆโดยไม่ต้องเปลี่ยนถาดเขย่า ดังนี้
 - 9.1 ใช้กับหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. ได้ 204 หลอด
 - 9.2 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 50 มล. ได้ 24 ใบ
 - 9.3 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 100 มล. ได้ 20 ใบ
 - 9.4 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 200 มล. ได้ 12 ใบ
 - 9.5 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 300 มล. ได้ 9 ใบ
 - 9.6 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 500 มล. ได้ 6 ใบ
 - 9.7 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 1000 มล. ได้ 3 ใบ
 - 9.8 ใช้กับ Erlenmeyer flask ขนาด 2000 มล. ได้ 2 ใบ
 - 9.9 ขนาดของตัวเครื่องประมาณ 456(กว้าง) x 379(ยาว) x 155 (สูง) มิลลิเมตร น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 19 กิโลกรัม
 - 9.10 ขนาดของถาดเขย่าประมาณ 400(กว้าง) x 290(ยาว) x 100(สูง) มิลลิเมตร น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม
 - 9.11 ใช้ไฟฟ้า 100 โวลต์ 50 ไซเคิล
 - 9.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

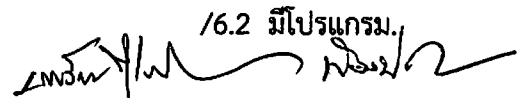
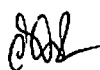
1.5 เครื่องวิเคราะห์ COD

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ, น้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำธรรมชาติโดยบ่งบอกถึงปริมาณสารออกซิเจนทั้งหมดในน้ำที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับสารตัวอย่าง ซึ่งแสดงค่าในหน่วย mg/l วิธี Open flux ตาม Standard method และ วิธี Colorimetric Closed flux ตาม Standard method

คุณสมบัติเฉพาะ

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำแบบภาคสนาม ด้วยมาตรฐานกันน้ำ IP68 โดยใช้หลักการวิเคราะห์ การดูดกลืนแสงแบบ Filter photometer
2. สามารถวัดค่าได้ในช่วงความยาวคลื่น 430, 530, 560, 580, 610, 660 นาโนเมตร
3. ตัวเครื่องมีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น wavelength accuracy +1 นาโนเมตร และตัวเครื่องมีค่าความถูกต้องของการวัดค่าการดูดกลืน แสง Photometric accuracy ในช่วง 1.000 Abs = + 0.020 Abs , ในช่วง 2.600 Abs = + 0.052 Abs.
4. ประกอบไปด้วยหลอดกำเนิดแสง LED 6 หลอดพร้อมชุดกรองแสง Filters
5. สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆได้ดังนี้ โดยแยกสั่งซื้อสารเคมีประกอบการวิเคราะห์ (มากกว่า 100 โปรแกรม) และสามารถสร้างโปรแกรมวิเคราะห์ของผู้ใช้งานได้อีก 35 โปรแกรมวิเคราะห์
6. รายละเอียดเครื่องย่อยอุณหภูมิสูง (Thermoreactor)
 - 6.1 เป็นเครื่องให้ความร้อนแก่หลอดตัวอย่างกลมขนาด 16 มม. ในการหา COD หรือหลอดตัวอย่างอื่นที่ต้องการความร้อนในการย่อยสลาย โดยสามารถบรรจุหลอดทดลองได้ทั้งหมด 12 หลอด
 - 6.2 มีโปรแกรม.



- 6.2 มีโปรแกรมมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 8 โปรแกรม คือ
- ปรับอุณหภูมิคงที่ 148 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 148 °C เป็นเวลา 20 นาที
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 150 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 120 °C เป็นเวลา 30 นาที
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 120 °C เป็นเวลา 60 นาที
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 120 °C เป็นเวลา 120 นาที
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 100 °C เป็นเวลา 60 นาที
 - ปรับอุณหภูมิคงที่ 100 °C เป็นเวลา 30 นาที

7. ระบบจับเวลาของเครื่องจะเริ่มทำงานเมื่อความร้อนของเตาเป็นไปตามอุณหภูมิที่ตั้งไว้หรือเมื่อนำหลอดตัวอย่างมาใส่ใน เครื่อง และกดปุ่ม Start

- 8. ควบคุมอุณหภูมิด้วยความแม่นยำ (Control Accuracy) $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} + 1\text{ Digit}$
- 9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน Protective class I DIN VDE 0700 part 1/11.90
- 10. มีระบบหยุดทำความร้อนอัตโนมัติหลังจากทำงานเสร็จเรียบร้อยตามโปรแกรม
- 11. มีฝาครอบบริเวณเตาให้ความร้อน (protective hood) แบบทึบ

ไม่สูญเสียความร้อน

- 12. จอแสดงผลเป็นแบบ LCD พร้อมทั้งแสดงอุณหภูมิในขณะที่ปฏิบัติงานด้วย
- 13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตรวจสอบ (Test Certificates) cETLus, CE
- 14. ใช้ไฟ 115/230 V, 50/60 Hz, Power consumption 560 W.
- 15. รับประกันการใช้งาน 1 ปี (เฉพาะตัวเครื่อง)
- 16. มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากศูนย์ดูแลลูกค้าประจำประเทศไทย

เพื่อสิทธิด้านการบริการหลังการขาย

17. ตัวเครื่องสามารถ update โปรแกรมวิเคราะห์และระบบปฏิบัติการใหม่ผ่าน Internet ฟรีตลอดอายุการใช้งาน ผ่านอุปกรณ์ RJ45 connector แยกส่งซื้อต่างหาก

18. สามารถใช้หลอดทดลอง (Cuvette) ชนิดหลอดแก้วกลม ขนาด 16 มิลลิเมตร และ 24 มิลลิเมตร โดยในชุด จะประกอบไปด้วยหลอดทดลองเปล่าทั้ง 2 ขนาด ขนาดละ 3 หลอด

19. สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ โดย IR interface เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม

20. สามารถเก็บข้อมูล (Data Memory) ได้ถึง 1000 ข้อมูล

21. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

22. มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากศูนย์ดูแลลูกค้าประจำประเทศไทย เพื่อสิทธิด้านการบริการหลังการขาย

1.6 เครื่อง GPS

คุณลักษณะทั่วไป:

เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้ทำงานกลางแจ้ง โดยตัวเครื่องเน้นความแข็งแรงทนทาน และกันน้ำได้

/คุณลักษณะ...

คุณลักษณะเฉพาะ:

โครงสร้างและการทำงานของ GPSMAP

1. ตัวรับสัญญาณความไวสูงซึ่งรับได้ทั้ง GPS และ GLONASS

2. หน้าจอสี 65K ขนาดไม่น้อยกว่า 2.6 นิ้ว

3. หน่วยความจำภายในขนาด 4 GB

4. มีช่องเสียบ Micro SD

5. เชื่อมทิศอิเล็กทรอนิกส์แบบ Tilt-Compensated 3-axis

6. บอโรมิเตอร์วัดความสูงของอากาศและความกดอากาศ

7. สามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายระหว่างเครื่องด้วยกันได้

8. มีแผนที่พื้นฐานโลก

9. มีแผนที่ประเทศไทยอย่างละเอียด

10. ความสามารถรองรับแผนที่เพิ่มเติมแบบต่างๆรวมทั้งแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม BirdEye Satellite imagery และรองรับโปรแกรมสร้างแผนที่เอง (Custom Maps)

11. ความละเอียดหน้าจอ กว้างxสูง :160x240 pixels

12. ชนิดหน้าจอ: สี Trans flective 65-K color TFT

13. น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 8.1 oz (230 กรัม) รวมถ่าน

14. ใช้ถ่าน: ขนาด AA 2 ก้อน (ไม่รวมมากับตัวเครื่อง)

15. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.7 เครื่อง Auto Desiccator

คุณสมบัติทั่วไป

ตู้เก็บสารที่มีคุณสมบัติดูดซับความชื้น สำหรับการจัดเก็บวัสดุสารเคมีและเวชภัณฑ์ ฯลฯ

ในห้องปฏิบัติการ

คุณสมบัติเฉพาะ

เป็นตู้ทรงสี่เหลี่ยมมีลักษณะตั้งตรง (Vertical) ตัวตู้ทำจาก ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) และ PC (Polycarbonate) โดยโครงตู้จะทำจาก ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)

1. ประตูตู้เปิด-ปิดได้โดยมีสลักจำนวน 4 อัน เป็นตัวยึดระหว่างประตูและตัวตู้

2. ขนาดภายในตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) 280 x 340 x 1000 มิลลิเมตร ความจุประมาณ 95 ลิตร

3. มีชั้นวางจำนวน 6 ชั้น และสามารถปรับระดับภายในชั้นได้จำนวน 8 ช่อง

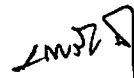
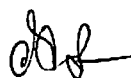
4. มีหน้าจอ LCD บอกรปริมาณความชื้น สามารถตั้งค่าได้ในช่วง 20 - 40% ที่ด้านหน้าตู้ และสามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ในช่วง 10 - 80%

5. ที่ด้านหน้าตู้ มีหน้าจอบอกอุณหภูมิภายในตู้ เป็นตัวเลขดิจิทัล สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ในช่วง -50°C - 99°C

6. มีไฟบอกสถานะการทำงานของเครื่อง ที่ด้านหน้าของตัวเครื่อง โดยการให้กระแสไฟฟ้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ด้านล่างของตู้ เพื่อควบคุมความชื้นภายในตู้

7. ขนาดของตัวตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) 300 x 380 x 1130 มิลลิเมตร

/8. ใช้ไฟฟ้า...



8. ใช้ไฟฟ้า 220 V. 50 Hz.

9. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 2,350,000 บาท (สองล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

8. การจ่ายเงิน

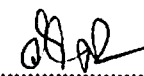
เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

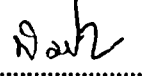
ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์วิไลลักษณ์ สวนมะลิ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ยงพรตน์ ไชยวิโน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ดร.พิมพ์ประไพ ขาวขำ)