

ร่างขอบเขตของงาน
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา จัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาใน ๗ คณะ ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี คณะระบบรางและการขนส่ง คณะนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมสร้างสรรค์ และสถาบันสหสรรพศาสตร์ ทุกโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยฯ นั้นจำเป็นต้องเรียนวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นการบูรณาการเรียนการสอน เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญให้นักศึกษา นอกจากนี้ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ยังมียุทธศาสตร์การบริการวิชาการให้ความรู้แก่หน่วยงานภายนอกเพื่อก่อให้เกิดรายได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีเครื่องมือพื้นฐาน ที่เป็นทรัพยากรในการสนับสนุนระบบ กลไก กระบวนการ ในการสร้างสรรค์ งานวิจัย นวัตกรรม การบริการวิชาการ โดยครุภัณฑ์ดังกล่าวยังเป็นการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม การสร้างและการพัฒนาศักยภาพกำลังคนคุณภาพสูง ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และสามารถ ประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ สร้างต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้ นอกจากนี้งานวิจัย งานสร้างสรรค์ นวัตกรรม บริการวิชาการ ที่เป็นผลผลิตจากการใช้ครุภัณฑ์ที่เป็นเครื่องมือระดับสูงนี้ สอดคล้องและส่งเสริม สนับสนุนจุดเน้นความเชี่ยวชาญ (cluster) ของมหาวิทยาลัย ให้มีความเพียงพอต่อการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ในการสนับสนุนจัดการเรียนการสอนควบคู่การปฏิบัติการจริง ในวิชาปฏิบัติการ ช่วยพัฒนาสมรรถนะและทักษะให้นักศึกษา บุคลากรในสาขาที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยที่สนใจ

๒.๒ เพื่อส่งเสริม สนับสนุนการสร้างความร่วมมือ รวมถึงการบริการวิชาการ ระหว่างสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย สถานประกอบการ ในการพัฒนางานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมถึงพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

๒.๓ เพื่อใช้ในงานวิจัย งานสร้างสรรค์ นวัตกรรม และบริการวิชาการ ที่เป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนจุดเน้น (cluster) ของมหาวิทยาลัยด้าน Agricultural Technology and Food ด้าน EV และด้านพลังงาน เพื่อตอบโจทย์การพัฒนา ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมายของไทย

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

มิวทา ๗๖๐๖๒๗๖๖ 



๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของ ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่ กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้า รายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงาน ของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วม ค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่า ตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นๆ

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่ มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น บุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มี มูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของ โครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตาม ประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดย พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบ อำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๔) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๔.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๔.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

พิมพ์ สรียองสุจิน

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน๑๒๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน๑๒๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๙๙๙,๐๐๐ บาท (เก้าแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๙. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา.....๑.....ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. อาจารย์ ดร.ฉัตรชัยชูญาน โขติชญาณ์พงศ์ ประธานกรรมการ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ สร้อยสูงเนิน กรรมการ

๓. อาจารย์อิศรารัตน์ กุณะวงษ์ กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพจน์ วัชรโรภากุล
รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑ Autopipette จำนวน ๕ ชุด

๑.๑.๑ ในแต่ละชุดประกอบด้วย

๑.๑.๑.๑ ปิเปตอัตโนมัติ (autopipette) ขนาด ๑๐๐-๑,๐๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง (Increment ๕ uL)

๑.๑.๑.๒ ปิเปตอัตโนมัติ (autopipette) ขนาด ๑๐-๑๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง (Increment ๐.๕ uL)

๑.๑.๑.๓ ปิเปตอัตโนมัติ (autopipette) ขนาด ๐.๕-๑๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง (Increment ๐.๑ uL)

๑.๑.๒. Fully Autoclavable, UV Resistance

๑.๑.๓. รองรับการใช้งานแบบ Reverse

๑.๑.๔. พร้อมใบ Cert มาตรฐาน DIN๑๖๕๐ & EN-ISO๘๖๕๕

๑.๒ ชุดวัดค่า BOD จำนวน ๑ ชุด

๑.๒.๑ ชุดวัดค่า BOD ประกอบด้วย

๑.๒.๑.๑ เครื่องวัดค่า BOD ควบคุมโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์

๑.๒.๑.๒ มีช่วงของการวัดหลายช่วง ตั้งแต่ ๙๙-๙๙๙ ppm หรือกว้างกว่า

๑.๒.๑.๓ แสดงค่าเป็นตัวเลขอย่างน้อย ๓ หลัก ทางจอ LED

๑.๒.๑.๔ ใช้ Lithium batteries (๒๕๐ mAh) เป็นแหล่งให้พลังงาน

๑.๒.๑.๕ มีสัญญาณเตือนเมื่อแบตเตอรี่ใกล้หมด

๑.๒.๑.๖ ระดับการป้องกันจากน้ำและฝุ่น

๑.๒.๑.๗ มีที่จับด้านข้างของฐานเครื่องเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๑.๒.๑.๘ สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างน้อย ๕ ค่า โดยเก็บได้ระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย ๒๔

ชั่วโมง

๑.๒.๑.๙ มีระบบกวนตัวอย่างโดยใช้ Magnetic bar โดยมีความเร็วรอบอย่างน้อย ๖๐

rpm

๑.๒.๑.๑๐ หาค่า BOD ตามมาตรฐาน EPA, APHA, AWWA และ WEF

๑.๒.๑.๑๑ ใช้งานได้ที่อุณหภูมิ ๕ ถึง ๔๐ °C หรือกว้างกว่า

๑.๒.๑.๑๒ เครื่องกวนใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐ - ๖๐ Hz

๑.๒.๑.๑๓ ชุด BOD อย่างน้อย ๑๐ ชุด

๑.๒.๑.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแสดงการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนการจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่องมือ

วิมล นิลขุภาณิน  

๑.๒.๒ ตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับ BOD จำนวน ๑ ตู้

๑.๒.๒.๑ ตัวตู้ภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

๑.๒.๒.๒ ประตูของตู้มี ๒ ชั้น ดังนี้

- ประตูด้านนอกทำจากโลหะเคลือบสี

- ประตูด้านในเป็น Transparent internal door สามารถมองเห็นการทำงานภายในตู้ได้ สามารถสังเกตการเกิดปฏิกิริยาได้โดยไม่ต้องเปิดประตู

๑.๒.๒.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวตู้ได้ในช่วง ๓ ถึง ๕๐ °C หรือกว้างกว่า โดยสามารถตั้งอุณหภูมิได้ละเอียดอย่างน้อย ๐.๑°C

๑.๒.๒.๔ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor ตั้งอุณหภูมิและแสดงอุณหภูมิภายในตัวตู้ด้วยจอดิจิทัลแบบ LED

๑.๒.๒.๕ อุณหภูมิภายในตัวตู้มีค่า Temperature homogeneity อยู่ในช่วง ไม่น้อยกว่า ± 0.5 องศาเซลเซียส

๑.๒.๒.๖ อุณหภูมิภายในตัวตู้มีค่าคงที่ของอุณหภูมิอยู่ในช่วง ไม่น้อยกว่า ± 0.5 องศาเซลเซียส

๑.๒.๒.๗ ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ Auto tuning มีการทำงานสับเปลี่ยนกันระหว่างกลุ่มทำความร้อนและกลุ่มทำความเย็นทำให้อุณหภูมิภายในตู้คงที่

๑.๒.๒.๘ ระบบทำความเย็นปราศจากสาร CFC ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

๑.๒.๒.๙ มีปลั๊กไฟป้องกันน้ำภายในตู้และแผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านบนของเครื่อง

๑.๒.๒.๑๐ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐ - ๖๐ Hz

๑.๒.๒.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแสดงการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนการจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่องมือ

๑.๓ ชุดวัดค่า COD จำนวน ๑ ชุด

๑.๓.๑ เครื่องย่อยตัวอย่าง และเครื่องวัด COD พร้อม Tube Adapter

๑.๓.๑.๑ เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับย่อยตัวอย่างในการวิเคราะห์หาปริมาณ COD

๑.๓.๑.๒ สามารถทำการวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒๕ ตัวอย่าง ใช้กับหลอดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกไม่ต่ำกว่า ๑๖ มิลลิเมตร จำนวนไม่ต่ำกว่า ๒๕ หลุม

๑.๓.๑.๓ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID Microprocessor control สามารถตั้งอุณหภูมิโดยกดปุ่ม temp. ได้ โดยเลือกตั้งอุณหภูมิที่ใดในช่วง ๗๐-๑๕๐ °C หรือกว้างกว่า

๑.๓.๑.๔ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้โดยกดปุ่ม Time เพื่อตั้งเวลา ในช่วง ๓๐-๑๒๐ นาที หรือกว้างกว่า และสามารถตั้งให้เครื่องทำงานอย่างต่อเนื่องได้

๑.๓.๑.๕ จะมีเสียงเตือนเมื่อเครื่องทำงานครบเวลาที่ตั้งไว้ และเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่ตั้งไว้

๑.๓.๑.๖ Heating block มีค่า temperature stability, temperature homogeneity ไม่เกิน ± 0.5 °C

๑.๓.๑.๗ มีสัญญาณเสียงและแสงเตือนในกรณีเกิด Error เช่น End of cycle, Broken pr

๑.๓.๑.๘ ใช้กับไฟฟ้าขนาด ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐ - ๖๐ Hz

๑.๓.๑.๙ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแสดงการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนการจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขาย และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

วิมล วรรณวิจิตร  

๑.๔ เครื่องวัดความขุ่นของน้ำ จำนวน ๑ ชุด

๑.๔.๑ สามารถวัดความขุ่นในช่วง ๐ - ๑๐๐๐ NTU หรือกว้างกว่า

๑.๔.๒ ความแม่นยำ (Accuracy) อย่างน้อย $\pm 2\%$ of reading plus ๐.๐๑ NTU

๑.๔.๓ ความละเอียดในการวัดอย่างต่ำ

๑.๔.๓.๑ ๐.๐๑ NTU ที่ค่าความขุ่น ๑ - ๙.๙๙ NTU

๑.๔.๓.๒ ๐.๑ NTU ที่ค่าความขุ่น ๑๐ - ๙๙.๙ NTU

๑.๔.๓.๓ ๑ NTU ที่ค่าความขุ่น ๑๐๐ - ๑๐๐๐ NTU

๑.๔.๔ แหล่งกำเนิดแสง เป็นหลอดอินฟราเรด หรือแบบ Tungsten filament lamp

๑.๔.๕ วิธีการวิเคราะห์ได้มาตรฐาน EPA ตามวิธี ๑๘๐.๑ และ ISO ๗๐๒๗ หรือ USEPA method ๑๘๐.๑

๑.๔.๖ สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ - ๕๐ °C หรือกว้างกว่า

๑.๔.๗ แสดงผลบนจอ LCD เป็นตัวเลขดิจิทัลไม่ต่ำกว่า ๒ บรรทัด

๑.๔.๘ ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า ๒๐ x ๒๕ x ๗ เซนติเมตร

๑.๕ เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ของแข็งที่ละลายน้ำ และอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๕.๑ ช่วงการวัดค่าของตัวเครื่อง อย่างต่ำ

๑.๕.๑.๑ วัดค่า pH ได้ในช่วง - ๒ ถึง ๑๖ pH

๑.๕.๑.๒ วัดค่า mV ได้ในช่วง ± 2000 mV

๑.๕.๑.๓ วัดค่าอุณหภูมิ ได้ในช่วง - ๕ ถึง +๑๐๕ °C

๑.๕.๑.๔ วัดค่าการนำไฟฟ้า ได้ในช่วง ๐ ถึง ๒๐๐๐ mS/cm

๑.๕.๑.๕ วัดค่าความต้านทาน ได้ในช่วง ๐ ถึง ๒๐๐ M Ω .cm

๑.๕.๑.๖ วัดค่าความเค็ม ได้ในช่วง ๐ ถึง ๗๐ ppt

๑.๕.๑.๗ วัดปริมาณของแข็งละลายน้ำได้ในช่วง ๐ ถึง ๑๐๐ g/l

๑.๕.๑.๘ วัดความดันอากาศได้ในช่วง ๖๐๐ - ๑๓๐๐ hPa

๑.๕.๒ ค่าความถูกต้องของตัวเครื่อง

๑.๕.๒.๑ ค่า pH / mV ไม่ต่ำกว่า ๐.๑% ± 1 หลัก

๑.๕.๒.๒ ค่าการนำไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๐.๕ % full scale

๑.๕.๒.๓ ค่าอุณหภูมิ ไม่ต่ำกว่า ๐.๑ °C

๑.๕.๒.๔ ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ ไม่ต่ำกว่า ๑% ± 1 digit

๑.๕.๓ การวัดค่า pH

๑.๕.๓.๑ สามารถทำการ calibrate แบบ Multi-point ได้ อย่างน้อย ๑-๕ จุด

๑.๕.๓.๒ สามารถทำการ calibrate ได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้ค่า pre-programmed ภายในตัวเครื่องอย่างน้อย ๙ ค่า

๑.๕.๔ การวัดค่า mV

๑.๕.๔.๑ สามารถทำการ calibrate ค่า mV เพื่อการวัดค่า ORP ได้ หรือสามารถทำการ calibrate ค่า mV ได้อย่างน้อย ๑ จุด

๑.๕.๕ การวัดค่าการนำไฟฟ้า

๑.๕.๕.๑ สามารถทำการ calibrate ได้ไม่ต่ำกว่า ๑-๓ จุด

๑.๕.๕.๒ สามารถเลือกค่าอุณหภูมิอ้างอิงได้ที่ ๒๐ หรือ ๒๕ °C

๑.๕.๕.๓ สามารถชดเชยค่าแบบ capacitive condensation

สมิท ลอชิงตัน

2/2/2561

๑.๕.๕.๔ สามารถเลือกปรับค่าคงที่ได้ โดยใช้ค่าที่ pre-programmed ภายในเครื่องได้
อย่างน้อย ๓ ค่า

๑.๕.๖ การวัดอุณหภูมิ

๑.๕.๖.๑ สามารถเลือกชดเชยอุณหภูมิได้ทั้งแบบ manual และ automatic

๑.๕.๖.๒ สามารถ calibrate หัววัดได้

๑.๕.๗ การวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

๑.๕.๗.๑ สามารถทำการสอบเทียบในอากาศ หรือ calibration อย่างน้อย ๑ จุด

๑.๕.๗.๒ สามารถทำ Salinity compensation ได้ในช่วง ๐ - ๔๐ ppt หรือกว้างกว่า

๑.๕.๗.๓ สามารถทำ Air pressure compensation ได้ในช่วง ๖๐๐ - ๑๓๐๐ hPa หรือ

กว้างกว่า

๑.๕.๘ มีจอแสดงค่า แบบ LCD สามารถเลือก Hold function เพื่อหยุดอ่านค่าระหว่างการวัดได้

๑.๕.๙ มีระบบ data logging โดยสามารถเก็บค่าที่อ่านได้ รวมทั้งอุณหภูมิ เวลา และ วันที่ของการวัดได้อย่างน้อย ๑๒,๐๐๐ ค่า

๑.๕.๑๐ สามารถต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์ ได้ผ่าน USB หรือ RS๒๓๒

๑.๕.๑๑ ใช้ไฟ ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐ - ๖๐ Hz

๑.๕.๑๒ มี Dissolved Oxygen electrode, pH/ATC electrode, Conductivity/ATC electrode มาพร้อมกับตัวเครื่อง

๑.๕.๑๓ มีสารละลาย buffer ๔, ๗ และ ๓M KCL ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ml อย่างละ ๑ ขวด

๑.๖ เครื่องวัดค่าสี (colorimeter) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๖.๑ มีโหมดการวัดค่าสีแบบ CIELAB CIELCH CIEXYZ sRGB เป็นอย่างน้อย หรือ CIEL*a*b*C*h*; CIEL*a*b*; CIEXYZ

๑.๖.๒ มีสมการวัดค่าความต่างสี ΔE^*ab ΔE^*LCH เป็นอย่างน้อย หรือ ΔE^*ab $\Delta L^*a^*b^*$ $\Delta E^*C^*h^*$

๑.๖.๓ ช่องสำหรับการวัดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๔ mm

๑.๖.๔ เซนเซอร์ หรือ Detector เป็นแบบ photodiode array หรือ Silicon photoelectric diode

๑.๖.๕ ค่าการทำซ้ำส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน $E < 0.06$ หรือ ΔE^*ab ๐.๐๘

๑.๖.๖ ค่ายอมรับระหว่างเครื่อง ไม่เกิน $E < 0.2$ หรือ $\leq 0.80 \Delta E^*ab$

๑.๖.๗ อายุการใช้งานของหลอดไฟ หรือ Battery อย่างน้อยมากกว่า ๑.๖ ล้านครั้งใน ๓ ปี

๑.๖.๘ การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ USB หรือ RS-๒๓๒

๑.๖.๙ ช่วงอุณหภูมิในการทำงานไม่น้อยกว่า ๐°C ถึง ๔๐°C หรือกว้างกว่า

๑.๖.๑๐ ช่วงความชื้น ต้องไม่เกิน ๘๕ % โดยไม่มีการควบแน่น

๑.๖.๑๑ การเก็บข้อมูลมาตรฐานโดยใช้ software

๑.๗ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน (centrifuge) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๗.๑ สำหรับปั่นสารละลายให้ตกตะกอน

๑.๗.๒ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor

๑.๗.๓ จอแสดงผลแบบตัวเลขเรืองแสง LCD

๑.๗.๔ ตั้งความเร็วรอบได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๖,๐๐๐ รอบ/นาที และมีค่า RCF สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๔,๑๘๕ xg

๑.๗.๕ ปั่นหลอดขนาด ๑๕ มิลลิลิตร ได้ครั้งละ ๑๒ หลอด

วิมล วรรณรัตน์

สมชาย วรรณรัตน์

- ๑.๗.๕ ปั่นหลอดขนาด ๑๕ มิลลิเมตร ได้ครั้งละ ๑๒ หลอด
- ๑.๗.๖ ตั้งเวลาได้ ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที หรือมากกว่า หรือแบบใช้งานต่อเนื่อง
- ๑.๗.๗ ตั้งอัตราการเร่งและหยุดการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ระดับ
- ๑.๗.๘ มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - ๑.๗.๘.๑ เครื่องจะไม่ทำงานเมื่อฝาครอบปิดไม่สนิท
 - ๑.๗.๘.๒ ฝาเครื่องจะเปิดไม่ได้ในขณะที่หัวปั่นยังหมุนอยู่
 - ๑.๗.๘.๓ สามารถเปิด-ปิดฝาครอบได้ด้วยระบบ Electrical Lid-lock
 - ๑.๗.๘.๔ เครื่องจะไม่ทำงานเมื่อ Rotor ไม่สมมาตร
- ๑.๗.๙ ตัวเครื่องมีขนาดอย่างน้อย ๒๘(กว้าง) x ๒๖(สูง) x ๓๗(ลึก) cm
- ๑.๗.๑๐ หัวปั่น Angle Rotor ขนาด ๑๒ x ๑๕ ml จำนวน ๑ หัวปั่น
- ๑.๗.๑๑ ผลิตตามมาตรฐาน international safety regulations หรือมาตรฐาน CE
- ๑.๗.๑๒ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐ - ๖๐ Hz

๑.๘ โถดูดความชื้น (Desiccator) จำนวน ๕ ชุด

- ๑.๘.๑ ทำด้วยวัสดุชนิดทนกรด ต่าง สารละลายอินทรีย์ และทนความดัน
- ๑.๘.๒ ตัวโถมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร
- ๑.๘.๓ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - ๑.๘.๓.๑ มีแผ่นฟอร์ซีเลน
 - ๑.๘.๓.๒ ฝาเกลียวปิดชนิดมีรูตรงกลางสำหรับวาล์ว
 - ๑.๘.๓.๓ วงแหวนซิลิโคนสำหรับกันรั่ว
 - ๑.๘.๓.๔ วาล์วเปิดปิดอากาศ

๑.๙ ปั๊มสุญญากาศพร้อมชุดควบคุมดิจิตอล (digital vacuum pumps) จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๙.๑ เป็นปั๊มดูดอากาศชนิด Diaphragm ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี
- ๑.๙.๒ ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
- ๑.๙.๓ สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิบาร์
- ๑.๙.๔ มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า ๑.๕ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- ๑.๙.๕ มีระดับเสียงระหว่างการทำงานในช่วง ๓๒-๕๗ เดซิเบลเอ
- ๑.๙.๖ พร้อมมือจับด้านบนเครื่อง เพื่อการเคลื่อนย้ายเครื่องได้สะดวก
- ๑.๙.๗ มียางรองฐานเพื่อป้องกันการสะเทือน
- ๑.๙.๘ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - ๑.๙.๘.๑ สายยางสำหรับใช้กับงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๘.๒ ขวดดักไอสาร จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๙.๙ แสดงค่าความดันบนหน้าจอแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว (Dark segment display)
- ๑.๙.๑๐ มีโหมดการทดสอบการรั่วไหลของปั๊ม (Leak test)
- ๑.๙.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ ไซเคิล(เฮิรตซ์) หรือมีอุปกรณ์ต่อพ่วงกับไฟฟ้าในประเทศ

ได้

๑.๙.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑.๙.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแสดงการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนการจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากสาขาผู้ผลิตประจำประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่องมือ

พิมพ์ ลงนาม

3/2 1/2

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

- ๒.๑ รับประกันคุณภาพไม่ต่ำกว่า ๑ ปี และมีการสอนใช้งาน และดูแลหลังการขายอย่างน้อย ๑ ครั้ง
- ๒.๒ อุปกรณ์อื่นๆ ครบสมบูรณ์พร้อมที่จะทำการทดลองได้ และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องผ่านการทดสอบและสาธิตในสถานที่จริงก่อนการส่งมอบและติดตั้ง
- ๒.๓ อุปกรณ์ที่ผู้เสนอทางผู้ใช้เครื่องขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่เดิมในห้องปฏิบัติการเป็นสำคัญ
- ๒.๔ มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๒.๕ ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๒.๖ อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเจ้าหน้าที่ผู้ให้ความรู้อย่างน้อย ๑ ท่านที่ได้รับการอบรมด้านคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๗๐๒๕ เป็นอย่างน้อย

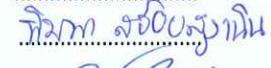
๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน๑๒๐..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | | |
|--------------------------------|--------------|---------------------|---|
| ๑. อาจารย์ ดร.ฉัตรชัยชญาณี | โชติชญาณพงศ์ | ประธานกรรมการ |  |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพา | สร้อยสูงเนิน | กรรมการ |  |
| ๓. อาจารย์ธิดารัตน์ | กฤษะวงษ์ | กรรมการและเลขานุการ |  |

ลงชื่อ  (ผู้อนุมัติ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพจน์ วิจิตรภักดิ์
รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน