

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๔ รายการ (ดังตารางแนบ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๘๓๕,๐๐๐.๐๐ บาท (ดังตารางแนบ)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๓
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๔ รายการ (ดังตารางแนบ)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 - ๕.๑ บริษัท เมทเลอร์-โทเลโด (ประเทศไทย) จำกัด
 - ๕.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ.ที. ซายน์ เทรดิง
 - ๕.๓ บริษัท ควอลิตี้ ซายเอนซ์ เทคโนโลยี จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ
 - ๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธธรร ไชยเรืองศรี
 - ๖.๓ อาจารย์ ดร.วณ วิริยา

รายละเอียดเนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย(บาท)	ราคารวม(บาท)	ราคาต่อหน่วย(บาท)	ราคารวม(บาท)
๑	เครื่องขังไฟฟ้าความ ละเอียด ๕ ตำแหน่ง	๑ เครื่อง	๓๗๐,๐๐๐.-	๓๗๐,๐๐๐.-	๓๗๐,๐๐๐.-	๓๗๐,๐๐๐.-
๒	เครื่องวัดความเป็นกรด- ด่างแบบตั้งโต๊ะ	๑ เครื่อง	๕๐,๐๐๐.-	๕๐,๐๐๐.-	๕๐,๐๐๐.-	๕๐,๐๐๐.-
๓	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า ของสารละลาย	๑ เครื่อง	๖๕,๐๐๐.-	๖๕,๐๐๐.-	๖๕,๐๐๐.-	๖๕,๐๐๐.-
๔	เครื่องวัดความเข้มของ แสงแบบพกพา	๑ เครื่อง	๓๕๐,๐๐๐.-	๓๕๐,๐๐๐.-	๓๕๐,๐๐๐.-	๓๕๐,๐๐๐.-
รวม				๘๓๕,๐๐๐.-		๘๓๕,๐๐๐.-

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด ๕ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดของเครื่อง มีดังนี้

๑. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ชนิดอ่านละเอียดแบบชั่งจากด้านบนของจานชั่ง
๒. มีจอแสดงเป็นแบบจอสีขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว ซึ่งสามารถถอดออกจากตัวเครื่องชั่งได้ พร้อมระบบสัมผัสบนหน้าจอในการสั่งงาน สามารถใช้งานได้เมื่อสวมถุงมือ
๓. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กรัม
๔. สามารถอ่านค่าได้ละเอียด (Readability) ๐.๐๑ มิลลิกรัม
๕. มีค่า Repeatability (SD) ไม่น้อยกว่า ๐.๐๐๘ มิลลิกรัม
๖. มีค่า Linearity ไม่น้อยกว่า ± 0.06 มิลลิกรัม
๗. มีค่า Minimum sample weight ตาม USP (๕% load, k=๒, U=๐.๑๐%) ไม่เกิน ๑๖ มิลลิกรัม
๘. มีค่า Stabilization time ที่ใช้ในการชั่ง ไม่น้อยกว่า ๓ วินาที
๙. จานชั่งเป็นแบบแขวน (Hanging pan) ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบจานชั่งได้ ๒ แบบ คือ จานชั่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า ๗๘×๗๓ มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะปลอดสนิม และจานชั่งแบบตะแกรง
๑๐. มีระบบเตือนผู้ใช้งานอัตโนมัติเมื่อลูกน้ำหนักไม่อยู่ตรงกลาง
๑๑. เครื่องชั่งมีระบบการปรับมาตรฐานด้วยตนเองโดยอัตโนมัติด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน เมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้เครื่องทำการปรับตั้งอัตโนมัติพร้อมสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ต้องทำการปรับมาตรฐานเครื่องชั่ง เพื่อให้น้ำหนักที่อ่านได้ถูกต้องตลอดเวลา
๑๒. มีระบบเก็บประวัติการสอบเทียบแบบอัตโนมัติในเครื่องสามารถเรียกดูประวัติการสอบเทียบได้
๑๓. มีระบบปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักอยู่ภายในตัวเครื่อง (Internal Weight) และแบบใช้ตุ้มน้ำหนักจากภายนอก (External Adjustment Weight) โดยสามารถเลือกใช้ตุ้มน้ำหนักได้หลายขนาด พร้อมทั้งสามารถระบุน้ำหนักที่ต้องการปรับเทียบรวมทั้งหมายเลขประจำตุ้มน้ำหนัก (ID Number) และหมายเลขใบรับรอง (Certificate number) ได้
๑๔. สามารถเลือกหน่วยในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ หน่วย เช่น กรัม (g) และ มิลลิกรัม (mg) ฯลฯ เป็นต้น
๑๕. มีโปรแกรมตรวจสอบความผิดพลาดเช่น ตรวจสอบความผิดพลาดเนื่องจากการวางไม่ตรงกลางจาน และตรวจสอบความถูกต้องเนื่องจากการชั่งซ้ำ โดยสามารถตั้งช่วงเวลาในการตรวจสอบได้ตามความเหมาะสม
๑๖. เครื่องชั่งต้องได้รับการสอบเทียบ ณ สถานที่ตั้งเครื่องมือ จำนวน ๑ ครั้ง
๑๗. มี Data interface ชนิด USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ LAN ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

อุปกรณ์ประกอบ

๑. เครื่องพิมพ์ที่ใช้แสดงการอ่านค่าน้ำหนัก จำนวน ๑ เครื่อง
๒. โต๊ะสำหรับวางเครื่องชั่ง จำนวน ๒ ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - ๒.๑ เป็นโต๊ะหินอ่อนหรือหินแกรนิตสำหรับวางเครื่องชั่งและอุปกรณ์ มีความแน่นหนา สามารถป้องกันการสั่นสะเทือนที่จะมารบกวนการชั่งได้
 - ๒.๒ ทำด้วยหินขัดโดยพื้นโต๊ะแผ่นบนเป็นหินขัดเรียบ ด้านบนปูด้วย หินอ่อนหรือหินแกรนิตเชื่อมติดกับหินขัด (มีความหนาของพื้นโต๊ะแผ่นบนรวมหินอ่อนหรือหินแกรนิตประมาณ ๘๐ มิลลิเมตร) มีความมั่นคง แข็งแรง ไม่ยุบตัวแอ่นหรือเอียง ปราศจากการสั่นสะเทือน

- ๒.๓ ขาโต๊ะทั้งสองข้างทำด้วยหินขัดเรียบ มีท่อโลหะยึดติดขาทั้งสองข้าง พร้อมหน้าแปลน ๔ อัน ยึดท่อโลหะกับหินขัดทั้งด้านในและด้านนอก
- ๒.๔ มียางรองกันการสั่นสะเทือน อยู่ใต้แผ่นหินด้านบน ๔ จุด
- ๒.๕ โต๊ะ ขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า ๙๐x๖๐x๗๕ ซม.
๓. เครื่องสำรองไฟฟ้า ที่มีระบบป้องกันไฟกระชาก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

เงื่อนไขประกอบ

๑. ผู้ขายต้องสอบเทียบค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด ๕ ตำแหน่ง ที่ได้ส่งมอบ อีก ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับจากวันส่งมอบ
๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย
๓. มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปีขึ้นไป

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นต้นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร จันทระ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธธรร ไชยเรืองศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วณ วิริยา)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง

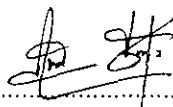
รายละเอียดของเครื่อง มีดังนี้

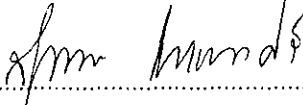
๑. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าความต่างศักย์ และความเข้มข้นของไอออนในสารละลายแบบตั้งโต๊ะ
๒. จอแสดงผลเป็นแบบจอสี ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืดและที่สว่าง
๓. หน้าจอมีความกว้างขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว สามารถปรับระดับการมองตัวเลขได้เพื่อให้มองเห็นตัวเลขได้ชัดยิ่งขึ้น
๔. ความสามารถในการวัด
 - ๔.๑ ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง -๒.๐๐๐ ถึง ๒๐.๐๐๐ สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียดได้ ๐.๐๐๑, ๐.๐๑ และ ๐.๑ โดยมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.002
 - ๔.๒ ตัวเครื่องสามารถวัดค่า mV ได้ในช่วง -๒๐๐๐.๐ ถึง ๒๐๐๐.๐ ค่าการอ่านละเอียดที่ ๐.๑ และ ๑ โดยมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.2
 - ๔.๓ สามารถวัดค่าความเข้มข้นของไอออนได้ในช่วง ๐.๐๐๐ ถึง ๑๐๐๐.๐ โดยมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.5
 - ๔.๔ ตัวเครื่องสามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -๕.๐ °C ถึง ๑๓๐.๐ °C มีความละเอียดได้ ๐.๑ โดยมีค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.1 (กรณีใช้ Automatic temperature compensate)
๕. มีระบบชดเชย pH เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไปได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic
๖. มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ในแนวตั้งและสามารถหมุนทิศทางโดยตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุที่ทนต่อแรงกระแทกได้ดี เช่น acrylonitrile-butadiene-styrene, ABS) เป็นต้น
๗. มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ จุด สำหรับค่า pH และแสดงเป็น slope และ ค่า Offset สามารถเลือกได้ทั้งแบบ Linear หรือ Segment โดยผู้ใช้งาน
๘. มีระบบ calibration reminder พร้อมมีระบบลือคการวัดหากไม่ได้ทำการ calibrate
๙. มีตารางค่าของสารมาตรฐานมาให้อย่างน้อย ๘ ชุด และผู้ใช้งานยังสามารถตั้งค่าสารมาตรฐาน buffer อย่างน้อย ๑ ชุด
๑๐. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ทั้งหมด ๓ แบบ ได้แก่ ระบบอัตโนมัติ, ระบบ manual และระบบการตั้งเวลาให้หยุด พร้อมแสดงสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
๑๑. มีระบบการส่งเสียงเตือนเมื่อวัดค่าถึงยุติ
๑๒. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอย่างได้อย่างน้อย ๕๐๐ ข้อมูล
๑๓. ตัวเครื่องผ่านมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำ
๑๔. มีระบบการเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาด, จุดยุติ และค่าที่วัดเกินค่าจำกัดจากการวัดที่ตั้งไว้
๑๕. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีพร้อมทั้งมีหน้ากากป้องกันการปนเปื้อนหรือการหกของสารเคมี
๑๖. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๑๗. มีเอกสารรับรองการสอบเทียบเครื่องมือก่อนการใช้งานจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับมาตรฐาน
๑๘. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

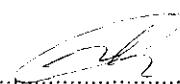
๑๙. มีอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถวัดได้ทั้ง ความเป็นกรด-ด่าง, mv และอุณหภูมิ โดยด้ามของอิเล็กทรอนิกส์ทำจาก พอลิเมอร์ชนิด Polyether ether ketone (PEEK) ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดีและระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบพอลิเมอร์ มีระบบ Intelligent Sensor Management (ISM) ซึ่งเป็นหน่วยความจำ ประวัติการ Calibrate หัววัด จำนวน ๒ หัว
๒๐. มีอุปกรณ์ประกอบประกอบไปด้วย
- ๒๐.๑ สารละลายบัฟเฟอร์ pH ๔.๐๑ ขนาด ๒๕๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ขวด
 - ๒๐.๒ สารละลายบัฟเฟอร์ pH ๗.๐๐ ขนาด ๒๕๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ขวด
 - ๒๐.๓ สารละลายบัฟเฟอร์ pH ๙.๒๑ ขนาด ๒๕๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ขวด
 - ๒๐.๔ สารละลาย Potassium Chloride ๓ M ขนาด ๒๕๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ขวด
 - ๒๐.๕ กล่องพลาสติกสำหรับเก็บสารเคมีแบบทึบแสงและมีฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ กล่อง
 - ๒๐.๖ ขวดใส่สารละลายบัฟเฟอร์แบบมีฝาปิด ขนาด ๕๐ มล. จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ขวด

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นต้นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร จันทระ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธธรร ไชยเรืองศรี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วาน วิริยา)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย จำนวน ๑ เครื่อง

คุณลักษณะของเครื่อง มีดังนี้


๑. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายแบบตั้งโต๊ะและสามารถวัดค่า Total dissolve solid (TDS), Resistivity, Conductivity ash, และ Salinity ได้
๒. จอแสดงผลเป็นจอสี สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และสามารถตั้งความสว่างของหน้าจอได้
๓. หน้าจอกว้างขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้วเพื่อให้มองเห็นตัวเลขได้ชัดยิ่งขึ้น
๔. ความสามารถในการวัดของเครื่อง
 - ๔.๑ สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าตั้งแต่ ๐.๐๐๑ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ถึง ๑๐๐๐ mS/cm โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$ ที่ค่าที่สูงสุดในแต่ละช่วงการวัด
 - ๔.๒ สามารถวัดอุณหภูมิวัดได้ตั้งแต่ -5.0°C ถึง 130.0°C (Automatic Temperature Compensation, ATC) โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
 - ๔.๓ สามารถวัดค่า resistivity ได้ตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๑๐๐.๐ $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - ๔.๔ สามารถวัดค่า Salinity ได้ตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๘๐.๐๐ psu โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - ๔.๕ สามารถวัดค่า TDS ได้ตั้งแต่ ๐.๐๐ mg/L - ๑๐๐๐ g/L โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$
๕. มีแขนจับยึดอิเล็กโทรด ที่สามารถเลื่อนขึ้นหรือลงในแนวดิ่งและสามารถหมุนได้รอบทิศ
๖. ตัวเครื่องและแขนจับยึดอิเล็กโทรดทำมาจากวัสดุพอลิเมอร์ที่ทนต่อแรงกระแทกได้ดี เช่น Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS) เป็นต้น
๗. มีค่า Standard conductivity solution ให้เลือกในการปรับค่ามาตรฐานได้อย่างน้อย ๑๐ ค่า และโดยผู้ใช้ตัวเองได้อย่างน้อย ๑ ค่า
๘. สามารถเลือกปรับค่าอุณหภูมิแบบเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงได้ (Temperature Correction Linear or nonlinear factor compensation)
๙. มีระบบการอ่านจุดยุติได้ ๓ แบบ ได้แก่ ระบบ automatic, ระบบ manual และการตั้งเวลาให้หยุดพร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
๑๐. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ข้อมูล
๑๑. มีระบบการส่งเสียงเตือนเมื่อวัดค่าถึงจุดยุติ
๑๒. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีพร้อมทั้งมีหน้ากากป้องกันการเปื้อนของสารเคมี
๑๓. ตัวเครื่องผ่านมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำ
๑๔. สามารถเลือกที่จะใช้ค่า Cell Constant จากการเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานหรือใส่ค่าลงในเครื่อง ในกรณีรู้ค่า Cell Constant ของอิเล็กโทรดโดยแสดงค่าได้ที่หน้าจอ
๑๕. มีเอกสารรับรองการสอบเทียบเครื่องมือก่อนการใช้งานจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับมาตรฐาน
๑๖. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
๑๗. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑ ปี

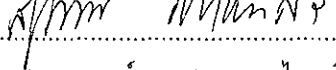
๑๘ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังต่อไปนี้


- ๑๘.๑ อิเล็กโทรดแบบ ๒ in ๑ ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ ๐.๐๑๐ ถึง ๑๐๐๐ mS/cm วัดอุณหภูมิภายในได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐ °C โดยด้ามอิเล็กโทรด ทำจาก Epoxy และมีระบบหน่วยความจำประวัติการ Calibrate หัววัดอัจฉริยะ (ISM) จำนวน ๒ หัว
- ๑๘.๒ อิเล็กโทรดที่สามารถวัดความนำไฟฟ้าและอุณหภูมิจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ อัน
- ๑๘.๒ สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้าที่ ๑๔๑๓ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ขนาด ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ขวด
- ๑๘.๓ กล่องพลาสติกสำหรับเก็บสารเคมีแบบทึบแสงและมีฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ กล่อง

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นต้นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร จันทระ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธารัตน์ ไชยเรืองศรี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วัน วิริยา)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวัดความเข้มของแสงแบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดของเครื่อง มีดังนี้

๑. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณแสงในช่วงรังสี UV และ Visible ที่ถูกดูดกลืนโดยตัวอย่าง โดยระบบการวัดการดูดกลืนแสงเป็นแบบลำแสงคู่ (Double beam) โดยมีแหล่งกำเนิดแสงเป็น หลอด Tungsten halogen และ Deuterium Lamps ซึ่งสามารถใช้ได้ในงานวิจัย งานควบคุมคุณภาพ งานเคมีวิเคราะห์ และอื่น ๆ

๒. มีหน้าจอที่สามารถแสดงเมนูการใช้งาน ข้อความ กราฟ และสามารถปรับความคมชัดได้

๓. สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength range) ตั้งแต่ ๑๙๐ ถึง ๑,๑๐๐ นาโนเมตร

๔. ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร ที่ความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) เท่ากับ ๐.๕ และ ๑ นาโนเมตร และมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.5 นาโนเมตร ที่ความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) เท่ากับ ๒, ๔ และ ๕ นาโนเมตร

๕. มีค่าความละเอียดของความยาวคลื่น (Wavelength resolution) ไม่เกิน ๐.๑ นาโนเมตร

๖. สามารถเลือกความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) ได้ที่ ๐.๕, ๑, ๒, ๔ และ ๕ นาโนเมตร

๗. สามารถควบคุมการทำงานผ่านด้วยระบบคอมพิวเตอร์

๘. สามารถทำงานได้อย่างน้อย ๖ โหมด ได้แก่

๘.๑ Photometrics

๘.๒ Multi-Wavelength

๘.๓ Spectrum

๘.๔ Kinetics

๘.๕ Quantitation/Concentration

๘.๖ DNA

๙. โหมด Photometric มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๙.๑ Photometric อย่างน้อยตั้งแต่ -๐.๓ ถึง ๓.๐ A สำหรับ Absorbance และ ๐ ถึง ๒๐๐ % T สำหรับ % Transmittance

๙.๒ Resolution ไม่เกิน ๐.๐๐๑ A และไม่เกิน ๐.๑ %T

๙.๓ Accuracy ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.002 A ที่ ๐ - ๐.๕ A
ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.3 % T ที่ ๐ - ๑๐๐ %T

๙.๔ Noise ไม่เกิน ๐.๐๐๐๕ A

๙.๕ Stability ไม่เกิน ± 0.001 A/h ที่ ๕๐๐ นาโนเมตรหลังจากเปิดเครื่องแล้ว ๑๕ นาที

๙.๖ Stray light น้อยกว่า ๐.๐๕ %T ที่ ๒๒๐ และ ๓๖๐ นาโนเมตร

๑๐. โหมด Multi-Wavelength

สามารถที่จะเลือกความยาวคลื่นได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ค่าผ่านตัวเครื่องวัดความเข้มแสงแบบพกพาและสามารถเลือกความยาวคลื่นผ่านโปรแกรมที่ใช้สั่งงานบนคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ค่า

๑๑. โหมด Spectrum มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑๑.๑ สามารถเลือก spectrum ได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๒๐๐ ถึง ๑๐๐๐ นาโนเมตร

๑๑.๒ สามารถปรับความเร็ว ในการ scan wavelength ได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๑๐๐ - ๒๐๐๐ นาโนเมตรต่อนาที

๑๑.๓ สามารถเลือกความละเอียดในการสแกนได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๒ นาโนเมตร

๑๑.๔ สามารถวิเคราะห์และประมวลผลจากโปรแกรมที่ใช้สั่งงานบนคอมพิวเตอร์ เช่น จุดสูงสุด และจุดต่ำสุดของกราฟแบบอัตโนมัติ (Auto peaks and Valleys), การทำให้ peak ขยายใหญ่ขึ้น (Zoom), อัตราส่วนของพีค และพื้นที่ใต้กราฟ เป็นต้น

๑๒. โหมด Kinetics

ช่วงเวลาของการวัดไม่ต่ำกว่า ๑๒ ชั่วโมง โดยสามารถเลือกค่าความละเอียดได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๓๐ วินาที

๑๓. โหมด Quantitation/Concentration ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ มีค่า Concentration และ Quantitation อย่างน้อยตั้งแต่ ๐ ถึง ๙๙๙๙๙๙

๑๓.๒ สามารถที่จะทำ Quantitation point ได้ถึง ๓ ความยาวคลื่น

๑๓.๓ สามารถที่จะทำ Calibration point อย่างน้อย ๗ ค่าความเข้มข้น

๑๔. โหมด DNA

สามารถที่จะวัดค่า อัตราส่วนของ DNA/RNA และ ความเข้มข้นได้

๑๕. มีช่อง USB สำหรับต่อเชื่อมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เครื่องพิมพ์เอกสารได้

๑๖. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๔๐๐ x ๒๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

๑๗. มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม

๑๘. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ได้แก่

๑๘.๑ มีโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์เพื่อใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องวัดความเข้มแสงแบบพกพาผ่านคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

๑๘.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยประมวลผลกลาง Central Processing Unit (CPU) ไม่ต่ำกว่า core i๕ หรือดีกว่า

๑๘.๓ จอแสดงผลแบบ LCD ไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว

๑๘.๔ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ขาว-ดำ จำนวน ๑ เครื่อง

๑๘.๓ เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS with stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ KVA จำนวน ๑ เครื่อง

๑๘.๔ Cuvette Holder ที่รองรับ cuvette ขนาด ๑๐ x ๑๐ mm จำนวน ๑ ชุด (๒ ชั้น)

๑๘.๕ Plastic cuvette ขนาด ๑๐ x ๑๐ mm ที่สามารถนำมาใช้วัดตัวอย่างได้ทั้งในช่วง UV และ Visible จำนวน ๑ กล่อง (๑๐๐ ชิ้น)

๑๘.๖ Quartz Cuvette ขนาด ๑๐ x ๑๐ mm จำนวนอย่างน้อย ๓ คู่

๑๘.๖ แผ่นคลุมเครื่องป้องกันฝุ่น จำนวน ๑ ชุด

๑๘.๗ Cuvette Holder ที่รองรับ cuvette ที่มีระยะที่แสงผ่านตัวอย่าง (Path length) ๑๐ -๑๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด (๒ ชั้น)

๑๘.๘ Glass cuvette ที่มีระยะที่แสงผ่านตัวอย่าง (Path length) ๑๐๐ มิลลิเมตรจำนวน ๑ คู่

๑๙. สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ (-๑๐) – ๕๐ องศาเซลเซียส และที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง ๑๕ – ๗๐ %

๒๐. ใช้กับไฟฟ้าที่มีแรงดันตั้งแต่ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์และความถี่ ๕๐/๖๐ Hz

๒๑. มีคู่มือการใช้งานเครื่องมือและโปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๒๒. ผู้ขายจะต้องอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องจนสามารถใช้เครื่องมือได้อย่างสมบูรณ์

๒๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นต้นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร จันทระ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธาธร ไชยเรืองศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วณ วิริยา)