

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แสงวงค์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ได้รับงบประมาณประจำปี พ.ศ.2561 มีความประสงค์ที่ต้องการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แสงวงค์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

การจัดหาครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีเพื่อเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการแก่สังคม ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีเป็นเครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มความพร้อมและขีดความสามารถในการเพิ่มทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาให้สามารถเข้าใจหลักการพื้นฐานและสามารถปฏิบัติงานวิจัย และใช้ในการประกอบวิชาชีพต่อไป โดยครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปีและอุปกรณ์ประกอบเป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี ได้ขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการเลขทะเบียน 2-0310-0001-2 จากกองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557

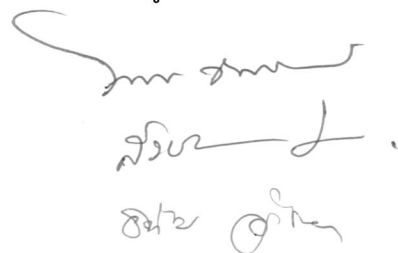
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แสงวงค์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการแก่สังคม ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

1. เป็นผู้มิอาชีพอายัพที่สุดที่ประกวดราคาซื้อดังกล่าว
2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
3. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
4. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
8. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้



4. คุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดตั้งเอกสารแนบท้ายพร้อม TOR รวมจำนวน 8 หน้า

5. ระยะเวลาดำเนินการในการประกวดราคา

ตุลาคม 2560 – ธันวาคม 2561

6. การจัดทำเอกสาร

ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่กำหนดข้างต้นทั้งหมด ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน โดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ

7. ระยะเวลาส่งมอบ

ให้ผู้ขายส่งมอบครุภัณฑ์รายการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แสงวงค์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามรายการที่จัดซื้อจัดจ้าง มีระยะเวลาส่งมอบ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. ระยะเวลารับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าทุกรายการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ เว้นแต่รายการที่มีระยะเวลาประกันเกินกว่านั้น การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ

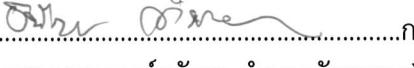
ทั้งนี้ให้รวมถึงการสาธิตการใช้งาน กรณีที่ผู้ใช้ครุภัณฑ์ มีความประสงค์ให้มีการสาธิตการใช้งาน (ตลอดอายุการใช้งาน) ผู้ขายต้องดำเนินการสาธิตโดยผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการสาธิตการใช้ครุภัณฑ์

9. วงเงินในการประกวดราคาครั้งนี้

วงเงินในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 3,000,000 บาท (สามล้านบาท) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 แล้ว

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สังเวศ เสวกวิหारी)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญา อำนวยวัฒนะกุล)

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี แสงวงค์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน
1	เครื่องฟลูออเรสเซนต์สเปกโตรมิเตอร์ อินฟราเรดสเปกโทรมิเตอร์	1
2	เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง	2
3	ตู้ดูดควัน	1





คุณลักษณะเฉพาะ

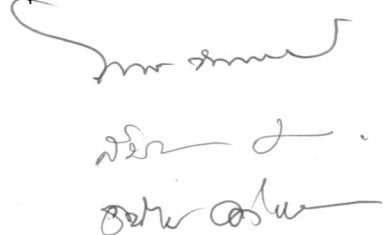
1. เครื่องฟูรีเยร์ทรานส์ฟอร์ม อินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์

คุณลักษณะทั่วไป

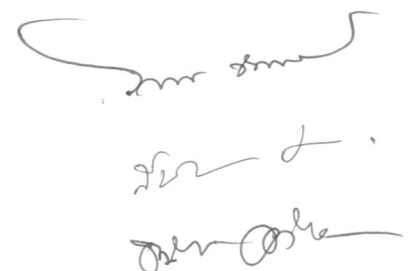
เป็นเครื่องวิเคราะห์หาชนิดของสาร โดยอาศัยหลักการดูดกลืนแสงในช่วงคลื่นอินฟราเรด สำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคการสะท้อน (ATR) แบบสะท้อนครั้งเดียว และวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคการส่องผ่าน

คุณลักษณะเฉพาะ

1. โครงสร้างหลักของเครื่องทำด้วยแมกนีเซียมอัลลอยด์
2. ส่วนของการคัดเลือกช่วงแสง (beam splitter) เป็นชนิด KBr/Ge
3. ส่วนของตัวตรวจวัดเป็นชนิด deuterated triglycine sulfate (DTGS) และมีเลเซอร์เป็นชนิดไดโอด
4. ส่วนของ interferometer มีระบบปรับสัญญาณ (dynamic alignment) ช่วยปรับสัญญาณให้ระบบอยู่ในสภาวะปกติอย่างต่อเนื่อง
5. ลักษณะทางเทคนิค
 - 5.1 ช่วงการใช้งานแบบ transmission และ ATR (spectral range) อย่างน้อยได้ตั้งแต่ช่วง $7,800-350\text{ cm}^{-1}$
 - 5.2 ค่าความสามารถในการแยกพีค (resolution) ไม่เกิน 0.5 cm^{-1}
 - 5.3 ค่าสัญญาณรบกวนเทียบจากพีคต่อพีค (peak-to-peak noise) เมื่อส่องกวาดสเปกตรัมภายใน 1 นาที มีค่า 35,000 :1 หรือ ดีกว่า
 - 5.4 ความแม่นยำเทียบตามความยาวคลื่น (wavenumber precision) ไม่เกิน 0.001 cm^{-1} ที่ 2000 cm^{-1}
 - 5.5 ตัวเครื่องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB 2.0 หรือ USB 3.0
 - 5.6 มีระบบป้องกันความชื้นในตัวเครื่อง
 - 5.7 มีระบบตรวจสอบและเตือนเมื่อความชื้นสูงด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เซ็นเซอร์
6. มีซอฟต์แวร์มาตรฐานสำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล โดยมีความสามารถแสดงข้อมูล เช่น spectral comparison, baseline correction, smoothing, peak area, peak height, zoom, transmittance, absorbance, reflectance
 - 6.1 ความสามารถนำ spectral ของสารตัวอย่าง เปรียบเทียบกับ library ที่มีอยู่และสามารถสร้าง library เองได้ และมี library ของ IR spectra สำหรับเปรียบเทียบ
 - 6.2 มี spectral library อ้างอิง อย่างน้อย 9,000 สเปกตรัม
 - 6.3 มีโปรแกรม system performance verification (SPV) และมี NIST traceable polystyrene หรือมีโปรแกรมตรวจสอบในลักษณะเดียวกัน
7. อุปกรณ์ประกอบ
 - 7.1 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคการสะท้อน (ATR) แบบสะท้อนครั้งเดียว มีระบบ automatic accessory recognition เมื่อถอดอุปกรณ์เข้า-ออกจะมีข้อความที่หน้าโปรแกรม มีเพชรเป็นตัวกลางนำแสงอินฟราเรด สามารถใช้งานได้ในช่วง $7800-350\text{ cm}^{-1}$ จำนวน 1 ชุด
 - 7.2 มีชุดวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคการส่องผ่าน สำหรับตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลวประกอบด้วย
 - 7.2.1 ชุดอัด KBr pellet (mini pellet press) ขนาด 2 ตัน จำนวน 1 ชุด
 - 7.2.2 ผงโปแตสเซียมโบรไมด์ ขนาด 50 กรัม จำนวน 1 ชุด



- 7.2.3 ชุดยึดจับแผ่น KBr pellet จำนวน 1 ชุด
 - 7.2.4 เบ้าอัดตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
 - 7.2.5 ชุดยึดจับแผ่น KBr window 1 ชุด
 - 7.2.6 แผ่น KBr window แบบกลมและเหลี่ยม จำนวนอย่างละ 1 คู่
 - 7.2.7 ชุดยึดจับแผ่นฟิล์ม จำนวน 1 ชุด
 - 7.3 กล่องอะคลิลิกใสแบบมีฝาเปิด-ปิดสำหรับใส่เครื่อง FT-IR เพื่อป้องกันความชื้น จำนวน 1 ชุด
 - 7.4 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง
 - 7.5 เครื่องเขย่าสาร จำนวน 1 เครื่อง
 - 7.6 เครื่องกลั่นระเหยสารแบบสุญญากาศ สามารถปรับตั้งได้ในช่วง 20–280 รอบ/นาที และโคร่งอ่างด้านในเป็นอ่างทำด้วยสแตนเลส มีความจุไม่น้อยกว่า 3 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 7.7 ชุดควบคุมและประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (i5 หรือสูงกว่า) มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า 6 MB สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz มีของหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือสูงกว่า ไม่น้อยกว่า 4 GB มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
8. โรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015 หรือมาตรฐานอื่นที่ดีกว่า โดยแนบเอกสารหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา ยื่นพร้อมการเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
9. มีเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศ
10. การรับประกัน (warranty)
- 11.1 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องและระบบ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 11.2 รับประกัน interferometer และ laser ไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 11.3 บริการตรวจสอบสภาพเครื่องฟรี 2 ครั้ง ภายในระยะประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
11. รายละเอียดเพิ่มเติม
- 12.1 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
 - 12.2 ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ ทั้งนี้ให้รวมถึงการสาธิตการใช้งานหรือการฝึกอบรม กรณีที่ผู้ใช้ครุภัณฑ์ มีความประสงค์ให้มีการสาธิตการใช้งาน (ตลอดอายุการใช้งาน) ผู้ขายต้องดำเนินการสาธิตโดยผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการสาธิตการใช้ครุภัณฑ์
 - 12.3 เจ้าหน้าที่ติดตั้ง หรือสาธิตการใช้งานของตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 19) พ.ศ.2553 เรื่องกำหนดชื่อหรือประเภทของสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่และกำหนดส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของสถานที่สาธารณะดังกล่าว และพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535



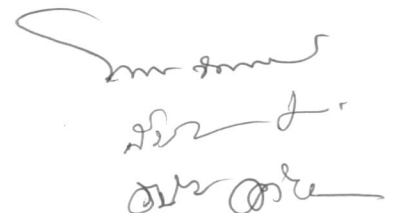
2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง

คุณลักษณะทั่วไป


เป็นเครื่องวิเคราะห์สารเคมีชนิดลำแสงคู่ โดยใช้หลักการดูดกลืนแสงของสารประกอบที่สามารถตรวจวัดได้ในช่วงคลื่นอัลตราไวโอเล็ต (UV) และในช่วงคลื่นที่ตามองเห็น (visible) ซึ่งควบคุมและประมวลผลด้วยตัวเครื่องเอง (standalone) หรือควบคุมผ่านชุดประมวลผล

คุณลักษณะเฉพาะ

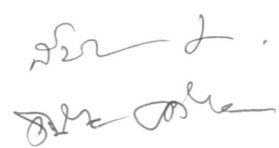
1. ระบบลำแสงเป็นระบบลำแสงคู่ (double beam optics)
2. มีแหล่งกำเนิดแสง (light source) 2 แบบ คือ หลอดดิวทีเรียม (deuterium lamp) และหลอดฮาโลเจน (halogen lamp) โดยสามารถตั้งการเปลี่ยนการใช้งานในแต่ละหลอดได้โดยอัตโนมัติ (lamp interchange wavelength) ระหว่างความยาวคลื่นที่ 295 ถึง 364 นาโนเมตร
3. สามารถแสดงผลการวิเคราะห์และกราฟ ออกมาทางจอภาพชนิด LCD โดยสามารถปรับความเข้มของจอภาพได้
4. สามารถให้ค่าการตรวจวัด (photometric range) ได้อย่างน้อย -4 ถึง 4 Abs และ 0 ถึง 400 %T หรือดีกว่า
5. มีค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (photometric accuracy) ไม่เกิน +0.002 Abs ที่ 0.5 Abs, +0.004 Abs ที่ 1.0 Abs หรือดีกว่า
6. มีค่าความผิดพลาดในการตรวจวัดซ้ำ (photometric repeatability) ไม่เกิน +0.001 Abs ที่ 0.5 Abs, ไม่เกิน +0.001 Abs ที่ 1 Abs หรือดีกว่า
7. สามารถตรวจวัดค่าได้ในช่วงความยาวคลื่น (wavelength range) ตั้งแต่ 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร โดยอ่านค่าความยาวคลื่นได้ละเอียดถึง 0.1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
8. มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (wavelength accuracy) ไม่เกิน +0.1 นาโนเมตร ที่ 656.1 นาโนเมตร และ ไม่เกิน +0.3 นาโนเมตร สำหรับทุกความยาวคลื่น หรือดีกว่า
9. มีค่าความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (wavelength repeatability) ไม่เกิน +0.1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
10. ระบบแยกคลื่นแสง (photometric system) เป็นชนิด blazed holographic grating in czerny-turner mounting หรือดีกว่า
11. สามารถให้ความกว้างของลำแสง (spectral bandwidth) ได้ 1 นาโนเมตร หรือน้อยกว่า ในช่วงความยาวคลื่น 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร
12. มีค่า noise level ไม่เกิน 0.00005 Abs ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร หรือดีกว่า
13. มีตัวตรวจวัด (detector) เป็นชนิด silicon photodiode หรือ photomultiplier tube (PMT)
14. เครื่องมีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ อย่างน้อยดังนี้
 - 14.1 photometric mode หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับวัดค่า Abs หรือ T% แบบ single-wavelength และแบบ multi-wavelength โดยสามารถกำหนดความยาวคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า
 - 14.2 spectrum mode หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับสแกนหาความยาวคลื่นเฉพาะตัวของสาร
 - 14.3 quantitation mode หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับการคำนวณความเข้มข้นแบบอัตโนมัติ
 - 14.4 kinetic mode หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับการศึกษาค่า absorbance เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป
 - 14.5 time scan mode หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับการศึกษาค่า Abs, T% เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป
 - 14.6 maintenance หรือลักษณะเทียบเท่า สำหรับตรวจเช็คสภาพของเครื่องมือ



15. มี USB Port สำหรับต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ และมีโปรแกรมควบคุมประมวลผล
16. เครื่องสามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 ไซเคิล
17. อุปกรณ์ประกอบ
 - 17.1 ชุดบรรจุสารละลายสำหรับการวิเคราะห์ (quartz cell) จำนวน 2 ชิ้น ขนาดความยาว 10 มม. ปริมาตร 3.5 มม.
 - 17.2 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด
 - 17.3 ชุดควบคุมและประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (i5 หรือสูงกว่า) มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า 6 MB สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHZ มีของหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือสูงกว่า ไม่น้อยกว่า 4 GB มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
18. รายละเอียดเพิ่มเติม
 - 18.1 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
 - 18.2 รับประกันสินค้าคุณภาพ 1 ปี
 - 18.3 บริการตรวจสอบสภาพเครื่องและบริการทำ ISO17025 Certification ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง ในช่วงระหว่างรับประกันสินค้า
 - 18.4 ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ ทั้งนี้ให้รวมถึงการสาธิตการใช้งานหรือการฝึกอบรม กรณีที่ผู้ใช้ครุภัณฑ์ มีความประสงค์ให้มีการสาธิตการใช้งาน (ตลอดอายุการใช้งาน) ผู้ขายต้องดำเนินการสาธิตโดยผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการสาธิตการใช้ครุภัณฑ์
 - 18.5 เจ้าหน้าที่ติดตั้ง หรือสาธิตการใช้งานของตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 19) พ.ศ.2553 เรื่องกำหนดชื่อหรือประเภทของสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่และกำหนดส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของสถานที่สาธารณะดังกล่าว และพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535



Signature



Signature

3. ตู้ดูดควัน

คุณลักษณะทั่วไป

ตู้ดูดควัน (fume hood) สำเร็จรูปสำหรับดูดไอกรดและสารเคมีเป็นพิษ เป็นชนิดระบบ automatic by pass system โดยออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการมาตรฐาน ISO 17025 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบน มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x1.50x0.90 ม. (กว้างxสูงxลึก) และส่วนล่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x0.85x0.80 ม. (กว้างxสูงxลึก)

คุณลักษณะเฉพาะ

1) ตู้ดูดควันตอนบน

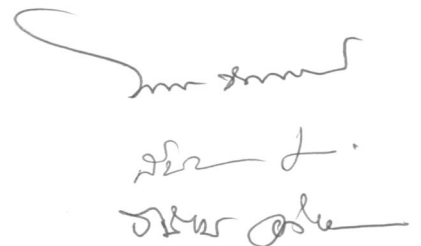
- 1.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กเคลือบโลหะหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พ่นทับด้วยสีผงอีพอกซี
- 1.2 โครงสร้างภายในผนังข้างตู้ซ้าย-ขวาและแผ่นพื้นตู้ วัสดุทำด้วย compact laminate หนา 6 มม. ส่วนผนังหลังตู้วัสดุทำด้วย Compact Laminate หนา 6 มม.
- 1.3 ภายในตู้ดูดไอระเหยสารเคมี ผนังหลังมีแผ่นปรับทิศทางอากาศ (baffle)
- 1.4 บานประตูตู้ดูดไอระเหยสารเคมี เป็นกระจกนิรภัยใส หนา 6 มิลลิเมตร ชนิดแบบ T-Slide เปิดได้ 2 ทาง (ขึ้นลง, ซ้ายขวา) ติดตั้งฝังอยู่ในกรอบอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
- 1.5 พื้นตู้ส่วนใช้งานเป็นแผ่น phenolic resin formica labgrade สีเทา หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. พร้อมมีขอบกันน้ำโดยรอบทั้งสี่ด้านพร้อมสะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ทำด้วยโพลีโพรพิลีน
- 1.6 มีระบบ air flow by pass system อยู่ด้านล่างทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ และมีระบบ automatic by pass อยู่ด้านบน เมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิทจะไม่เกิดสูญญากาศ
- 1.7 หลอดไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18x2 วัตต์ พร้อมที่ครอบทำด้วยกระจกนิรภัย อยู่ในฝาครอบเหล็กชนิดเดียวกันกับตัวตู้
- 1.8 มีปลั๊กไฟฟ้าชนิดคู่ ขนาด 220 โวลต์ 16 แอมป์ จำนวน 1 ชุด ชนิดมีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิด สำหรับแยกการใช้งานของแต่ละตัว ได้รับมาตรฐาน มอก.824-2551

2) ตู้ดูดควันตอนล่าง

- 2.1 โครงสร้างภายนอก ทำด้วยวัสดุแบบเดียวกับโครงสร้างตู้ตอนบน
- 2.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับเป็นสปริงล็อก 3 จุดต่อ 1 หน้าบาน
- 2.3 หน้าบานเปิด-ปิด เป็นผนังสองชั้น พร้อมติดตั้งตระแกรงระบายอากาศวัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน

3) อุปกรณ์ประกอบภายนอก

- 3.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีไคท์ ทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 147 psi พร้อมก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีไคท์
- 3.2 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีไคท์ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 100 psi พร้อมก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีไคท์
- 3.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดควัน ประกอบด้วย
 - 3.3.1 เป็นชุดควบคุมที่ออกแบบบรรจุในกล่องควบคุมเดียวกันทั้งชุด ออกแบบให้เป็นระบบ microprocessor หน้าจอแสดงผลเป็น ชนิด LCD ไม่น้อยกว่า 2x24 (บรรทัด x ตัวอักษร)



3.3.2 แผนควบคุมการทำงานประกอบด้วยชุดที่แสดงเสียงและแสงและการแสดงผลการทำงานที่หน้าจอแสดงผลโดยมีการแสดงผลหน้าจอดังนี้

- มีสวิทช์ on/off ควบคุมการทำงานของตู้ดูดควันจะแสดงสัญลักษณ์การทำงานที่หลอด LED และหน้าจอ LCD จะแสดงผล
- มีสวิทช์ on/off การทำงานของพัดลม (fan) จะแสดงสัญลักษณ์การทำงานที่หลอด LED และหน้าจอ LCD จะติด
- มีสวิทช์ on/off ระบบการทำงานของแสงสว่างภายในตู้และจะแสดงสัญลักษณ์ระบบการทำงานที่หลอด LED
- สามารถตั้งการทำงานได้ไม่น้อยกว่าวันละ 3 ช่วงเวลา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน
- มีเซนเซอร์วัดความแรงลมภายในตู้ ให้อยู่ในค่าที่กำหนด ซึ่งหากความแรงลมต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ จะมีสัญญาณเสียงและแสงเตือนให้ทราบ (ALARM) พร้อมมีสวิทช์ตัดเสียง (MUTE)
- แสดงวันและเวลาปกติบนหน้าจอ LCD
- แสดงผลความเร็วลมหน้าตู้ปัจจุบันเป็นตัวเลขดิจิทัลไม่น้อยกว่า 2 หลัก

4) พัดลมตู้ดูดควัน

- 4.1 พัดลมเป็นระบบ low pressure centrifugal direct drive หรือดีกว่า
- 4.2 ตัวกล่องพัดลมทำด้วยโพลีโปรพิลีน ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้
- 4.3 ตัวใบพัดทำด้วยโพลีโปรพิลีนชนิดเดียวกับกล่อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.4 แทนของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำ
- 4.5 หน้าแปลนใบพัดและแกนเพลลาทำด้วยสแตนเลส
- 4.6 สามารถดูดไอจากตู้ควันมีค่า face velocity ไม่น้อยกว่า 100 FPM. เมื่อเปิดกระจกสูง 30 ซม.
- 4.7 มอเตอร์แบบกันน้ำ (IP55) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP ใช้กับไฟฟ้า 220/380 V, 50 Hz, 1/3 Phase ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1400 rpm
- 4.8 พัดลมตู้ดูดควันผลิตโดยโรงงานที่ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, OHSAS18001 หรือมาตรฐานกำหนดใช้สำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยแนบเอกสารหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา ยื่นพร้อมการเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

5) ระบบท่อระบายควัน

- 5.1 ท่อควัน พีวีซี ชนิดมี มอก. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว พร้อมข้องอ หน้าแปลน และอุปกรณ์ยึดท่อ
- 5.2 การติดตั้งท่อระบายควัน จุดที่มีการต่อท่อควัน ข้องอ หน้าแปลน ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
- 5.4 การเดินท่อควัน ต้องเดินท่อจากหลังตู้ควันไปยังพัดลม ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารและปลายท่อต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำฝน กันนก เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อควัน โดยปลายท่อทางออกให้อยู่สูงขึ้นไปบนหลังคาอาคาร



6) อุปกรณ์ประกอบ

6.1 คู่มือการใช้งานภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม

6.2 โต๊ะวางอุปกรณ์ ขนาด ไม่น้อยกว่า 750x2000x800 มม

6.2.1 พื้นโต๊ะ (work top) วัสดุทำด้วย compact laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม.

6.2.2 วัสดุโครงของโต๊ะทำด้วยโครงเหล็กกล่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า 1"x2" (กxย) หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

7) รายละเอียดเพิ่มเติม

7.1 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.2 หลังจากติดตั้งตู้ดูดควันแล้วเสร็จ ต้องทำการวัดลมหน้าตู้และทำการวัดลมหน้าตู้ไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้งในช่วงรับประกันสินค้า

7.3 การติดตั้งในครัวภัณฑ์ตู้ดูดควันและอุปกรณ์ประกอบให้รวมถึงการเคลื่อนย้ายตำแหน่งครัวภัณฑ์อย่างหนึ่งอย่างใดที่มีอยู่เดิมและรวมทั้งให้ติดตั้งครัวภัณฑ์อย่างหนึ่งอย่างใดที่มีอยู่เดิมตามตำแหน่งติดตั้งที่ผู้ใช้งานกำหนด และสภาพการใช้งานหลังการเคลื่อนย้ายตำแหน่งและติดตั้งต้องสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

7.4 ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ ทั้งนี้ให้รวมถึงการสาธิตการใช้งานหรือการฝึกอบรม กรณีที่ผู้ใช้ครัวภัณฑ์ มีความประสงค์ให้มีการสาธิตการใช้งาน (ตลอดอายุการใช้งาน) ผู้ขายต้องดำเนินการสาธิตโดยผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการสาธิตการใช้ครัวภัณฑ์

7.5 เจ้าหน้าที่ติดตั้ง หรือสาธิตการใช้งานของตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 19) พ.ศ.2553 เรื่องกำหนดชื่อหรือประเภทของสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่และกำหนดส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของสถานที่สาธารณะดังกล่าว และพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535



Handwritten signatures and stamps, likely representing the manufacturer or installer, located at the bottom right of the page.