

(ร่าง) ฉบับปรับปรุง

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการประกวดราคาซื้อตู้ดูดควันพร้อมชุดกำจัดไอสารเคมี จำนวน ๔๕ เครื่อง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เป็นสถาบันอุดมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ตั้ง ๒๔๕ ถนนนครราชสีมา แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สูง ๗ ชั้น ๑ หลัง ณ ถนนสิรินธร แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร ของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้เป็นอาคารสำหรับรองรับและสนับสนุนการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนภารกิจต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีตู้ดูดควันพร้อมชุดกำจัดไอสารเคมีประกอบอาคารเพื่อใช้ในการสนับสนุนดังกล่าว

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ตู้ดูดควันพร้อมชุดกำจัดไอสารเคมีใช้ใน ห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สูง ๗ ชั้น และเพื่อเป็นอุปกรณ์สนับสนุนด้านป้องกันสารพิษที่เกิดจากสารเคมี ซึ่งเป็นโทษกับร่างกายของมนุษย์ และครุภัณฑ์จะช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานของห้องทดลอง ประกอบด้วย

๑. ตู้ดูดควันพร้อมชุดกำจัดไอสารเคมี จำนวน ๓๔ เครื่อง ประกอบด้วย

๑.๑ ตู้ดูดควัน (Fume Hood) ขนาดกว้าง ๑.๒๐ เมตร จำนวน ๓๔ ชุด

๑.๒ ชุดกำจัดไอสารเคมี จำนวน ๑๔ ชุด ต่อเข้ากับตู้ดูดควัน (Fume Hood)

ขนาดกว้าง ๑.๒๐ เมตร จำนวน ๓๔ เครื่อง

๑.๓ ค่าติดตั้งระบบพร้อมอุปกรณ์

๒. ชุดพัดลมดูดอากาศแบบแขวนสำหรับห้องเก็บสารเคมีและห้องทดลอง จำนวน ๗ เครื่องประกอบด้วย

๒.๑ ฝาชีพัดลมดูดอากาศ (Fume Hood) ขนาดกว้าง ๑.๒๐ เมตร

๒.๒ ชุดกำจัดไอสารเคมี จำนวน ๕ ชุด ต่อเข้ากับฝาชีพัดลมดูดอากาศ (Fume Hood)

ขนาดกว้าง ๑.๒๐ เมตร

๒.๓ ค่าติดตั้งระบบพร้อมอุปกรณ์

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ เป็นนิติบุคคล ซึ่งต้องมีผลงานการติดตั้งตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

๓.๒ ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๓ ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๔ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๕ ต้องเสนอประวัติและผลงานที่ผ่านมา เป็นประเภทของการติดตั้งตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีมูลค่าผลงานในวงเงินไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) และ/หรือ มีผลงานการติดตั้งตู้ดูดควันในห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด มีอายุผลงานไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาจนถึงวันที่ยื่นซองเอกสารประกวดราคาครั้งนี้เป็นผลงานที่ดี เป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไปและปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตเชื่อถือ (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวด ตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้นจากกรมสรรพากรแนบมาด้วย) และผลงานดังกล่าวมหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการประกวดราคา มีสิทธิเข้าไปดูสถานที่หรือตรวจสอบผลงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการได้

๓.๖ กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย

๔. คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๑ ตู้ดูดควัน

๔.๑.๑ ความต้องการทั่วไป

ลักษณะทั่วไป

- ตู้ดูดควันสารเคมี (Fume Hood) พร้อมชุดกำจัดไอสารเคมีสำเร็จรูป ใช้ดูดควันสารเคมีและกำจัดไอสารเคมีที่มีพิษในเครื่องเดียวกันเพื่อการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ Automatic by pass system หรือดีกว่า

- ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น ๒ ส่วน ดังนี้

○ ส่วนบนมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ x ๑.๕๐ x ๐.๘๕ เมตร

○ ส่วนล่างมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ x ๐.๘๕ x ๐.๗๕ เมตร

- ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาดประมาณ

๑๕ กิโลกรัม

- ส่วนที่ ๑ ไว้เก็บถังแก๊สขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔.๕ กิโลกรัม

- ส่วนที่ ๒ เป็นชั้นเก็บของสามารถปรับระดับได้ตลอดขึ้นอยู่กับความต้องการ

- ส่วนที่ ๓ เป็นระบบซ่อนจัดเก็บสาธารณูปโภค เช่น แก๊ส, น้ำดี, น้ำทิ้ง, ไฟฟ้า ถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่มองไม่เห็น โดยมีแผ่นหลังปิด และสะดวกต่อการซ่อมบำรุง
- ตอถนนมีประตูกระจกนิรภัยสามารถเลื่อนขึ้น - ลง ได้ประโยชน์ใช้ทำการทดลอง สารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์
- ตู้ตอถนนมีประตูกระจกนิรภัยสามารถเลื่อนขึ้น - ลง ใช้ทำการทดลองสารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์

ลักษณะตู้ดูดควัน

- โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ความหนา ไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (Knock down) คือ สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย-ขวา และด้านหลัง เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย Zinc phosphate coating โดยกรรมวิธี Dipping หรือดีกว่า เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้ง ภายในและภายนอก (Conductive epoxy powder coating) หรือดีกว่า โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ Electrostatic painting system แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๐ นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
- โครงสร้างผนังภายในตู้ตอถนนซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใช้งาน (Working area part) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดหล่อจากแบบเป็นเนื้อเดียวกันตลอด (One piece moulding) หนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร และส่วนพื้นที่ใช้งานเป็นชนิด ISO-Type แบบ Polylite ที่ทนสารเคมี หรือดีกว่า และทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศาเซลเซียส และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ กิโลกรัม
- พื้นที่ด้านในสุด เป็นรางระบายน้ำมีสะดืออ่างสำหรับน้ำทิ้งจากรางระบบท่อน้ำทำด้วย Polypropylene
- บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนา ๖ มิลลิเมตร ชนิดไม่มีขอบกระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิง สแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ตามแนวดิ่งได้ทุกระยะโดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุลย์ โดยใช้ลวด สลึงสแตนเลส เกรด ๓๑๖ หุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอก ขนาดความกว้างภายในตู้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น - ลง ซึ่งทำจากโพลีเอทรีเทน พร้อมรางกระจกทำด้วย Phenolic Resin โดยเซาะร่องเลื่อนกระจกขึ้น - ลง
- มีระบบ Air Flow By Pass ทำให้ไม่เกิดสูญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท ทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสี Epoxy หนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร
- ภายในตู้ดูดควัน ผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (Baffle) ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ภายใน โดยบังคับให้อากาศเข้าได้ทั้งด้านล่างและด้านบน

- มีระบบ Auxiliary Air ติดตั้งหน้าตู้ ทำจากโลหะชุบ ZINC เคลือบด้วยสี Epoxy และด้านบนสุดของกล่องจะมีท่อสำหรับต่อออกไปยังภายนอกมีแรงลมดูดไม่น้อยกว่า ๐.๕ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ตู้ดูดควันตอนล่าง (Storage Part)

- โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (Knock down) สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย - ขวา และด้านหลัง เพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุงรักษา เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc phosphohate coating โดยกรรมวิธี Dipping หรือ ดีกว่า เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying oven แล้วพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งในและนอก (Conductive epoxy powder coating) โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ Electrostatic painting system แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ Drying oven ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑๐ นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๔๐ ไมครอน โดยสีต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

- ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด - ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับเป็นบานสปริงล็อก ๓ จุด ต่อ ๑ หน้าบาน เพื่อเสริมความแข็งแรงและสะดวกต่อการเปิด - ปิด ได้เป็นอย่างดี มือจับเปิด - ปิด ทำด้วย PVC Grip Section

อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

- ก๊อแก๊ส ๑ ชุด ตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๔ INCH BSP โดยปลายก๊อกระยะเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด - ปิด ด้วย FRONT CONTROL VALVE

- ก๊อน้ำ ๑ ชุด ตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ขนาด ๓/๔ นิ้ว BSP โดยปลายก๊อกระยะเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย Front control valve

- สะดืออ่างน้ำทิ้งทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) สีดำ มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อน ของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี

- ที่ดักกลิ่น (Bottle trap) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) โพลีโพรพิลีน (Polypropylene) สีดำ มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี

- หลอดไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด ๑๘ วัตต์ จำนวน ๒ ชุด พร้อมที่ครอบ ซึ่งทำด้วยกระจกนิรภัยป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

- ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (Front control) จำนวน ๑ ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสี Epoxy /Resol มือหมุนเปิด - ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๗ PSI (Pounds/SQ-Inch)

- เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน ขนาด ๑๖ แอมแปร์ ๒๒๐ โวลต์ ๑ เฟส พร้อมสายดิน

แผงควบคุมการทำงานตู้ควัน

เป็นชนิดกึ่งสัมผัส ระบบ DIGITAL MONITOR ควบคุมด้วย MICRO CONTROLLER โดยผู้เสนอราคาจะต้องนำตัวอย่างแผงคอนโทรลนี้มาแสดงต่อคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาในวันยื่นซองโดยถือเป็นสาระสำคัญ

- ปุ่มกดเปิด - ปิด POWER เพื่อเปิด - ปิด ระบบการทำงานหลัก
- ปุ่มกดเปิด - ปิดพัดลม (BLOWER) เพื่อเปิด - ปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมสัญลักษณ์ BLOWER
- ปุ่มกดเปิด - ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิด - ปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟ
- จอแสดงความเร็วลมภายในตู้ HOOD แสดงผลเป็นจอ LED แบบ 7 - SEGMENT เพื่อสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล และสามารถเลือกแสดงผลความเร็วลมได้ทั้งแบบฟุตต่อนาทีหรือเมตรต่อนาที
- มีหลอด LED แสดงสถานะความเร็วลมว่าปลอดภัยแสดงเป็นสีเขียว (AIR SAFE) และไม่ปลอดภัยเป็นสีแดงกระพริบ (AIR FAIL) พร้อมเสียงเตือน
- ปุ่มกด MUTE กดเพื่อเงียบเสียงเตือนที่ดังหากตู้ดูดควันขัดข้อง แต่ LED ไฟสีแดง ยังคงกระพริบอยู่
- มีหลอด LED แสดงสถานะประตูเลื่อนด้านหน้า (SASH) ว่าอยู่ในระบบปกติ (SASH SAFE) โดยไฟแสดงสีเขียว และถ้ากระจกเปิดสูงไปเป็นสีแดงกระพริบ (SASH HIGH) พร้อมเสียงเตือน
- จอแสดงผลการทำงานของตัวควบคุมหลัก แสดงผลเป็นจอ LCD โดยจะแสดงสถานะการทำงานของระบบควบคุมตู้ เช่น นาฬิกา, การตั้งเวลา
- ปุ่มกด MODE กดเลือกการทำงานของตัวควบคุมหลัก
- ปุ่มกด ENTER กดเข้าสู่การทำงานและจบการทำงานของ MODE ต่าง ๆ
- ปุ่มกด Δ เพื่อเพิ่มค่าในโหมดต่างๆ
- ปุ่มกด ∇ เพื่อลดค่าในโหมดต่างๆ
- ปุ่มกดเปิด - ปิด ระบบเติมอากาศ (AUXILARY AIR) สามารถปรับความเร็วลมในการเติมอากาศได้พร้อมหลอด LED แสดงความเร็วของลม (ในกรณีที่มีการเติมอากาศให้กับตู้ดูดควัน)

ชุดพัดลมสำหรับตู้ดูดควัน

- พัดลมเป็นระบบ Low Pressure Centrifugal Fan Direct Drive มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม
- ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ Forward Curved ผลิตโดยกรรมวิธี Injection Moulding ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic Balance ศูนย์เที่ยงตรงสามารถหมุนได้ในความเร็วรอบตั้งแต่ ๑,๔๓๕ รอบ/นาที (RPM) ขึ้นไปโดยไม่แกว่งหรือสั่น
- ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หรือโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง
- ตัวพัดลมจะมีคุณสมบัติในการดูดควันไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ - ๒,๐๐๐ ลบ.ม. / ชม. (m^3 / h) ตามลำดับ มีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อยและวิ่งเงียบโดยตลอด
- แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัดลมตามลำดับ มีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อย และวิ่งเงียบโดยตลอด
- แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัดลม
- มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า VELOCITY ประมาณ ๑๐๐ ฟุต/นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง ๓๐ ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าตู้ อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องมือมาทดสอบในวันส่งมอบงาน
- มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม IP ๕๕ HEAVY DUTY ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า ๑๔๐๐ รอบ ๒๒๗ V. ๑ Phase หรือ ๓๘๐ V. ๓ Phase

ระบบท่อระบายควัน

- ท่อควัน PVC ชั้นคุณภาพที่ ๕ พร้อมข้อต่อ, หน้าแปลน, อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง
- การติดตั้งท่อระบายควัน จุดที่มีการต่อท่อควัน มีข้อต่อ ๙๐ องศา แบบกว้าง, หน้าแปลน, ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
- มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ เล่ม

๔.๒ ตู้กำจัดไอสารเคมี (SCRUBBER)

หลักการทำงานของตู้กำจัดไอสารเคมี

ตู้กำจัดไอสารเคมี (Scrubber) ขนาด ๑.๒ x ๒.๓๕ x ๐.๘๕ ม. ติดตั้งระหว่างตู้ดูดควันพิษ และพัดลมดูดควัน โดยไอรอดจากตู้ดูดควันจะไหลผ่านกระบวนการบำบัดก่อนปล่อยสู่ภายนอกอาคาร เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ส่วนน้ำที่ใช้บำบัดไอรอด ใช้แบบหมุนเวียน และสามารถเติมสารเคมีเพื่อปรับสภาพน้ำก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัดรวมของอาคารหรือหน่วยงาน

วัสดุส่วนประกอบ

- ตัวตู้ทำจากด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตรทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (Knock down) คือ สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย - ขวา และด้านหลัง เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย Zinc phosphate coating โดยกรรมวิธี Dipping หรือดีกว่า เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying oven และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (Conductive epoxy powder coating) หรือดีกว่า โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ Electrostatic painting system แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ Drying oven ที่ความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๐ นาที เมื่อเสร็จแล้ว โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

- โครงสร้างภายในในส่วนที่บำบัดสัมผัสไอกรด หรือ สารเคมี ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสทรงสี่เหลี่ยม หนาไม่น้อยกว่า ๓ มม.

ลักษณะการทำงานของชุดกำจัด

- ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส ขนาด ๑๐ นิ้ว ในแนวตั้ง DUAL SYSTEM เป็นระบบกำจัดไอกรดชนิด VERTICAL CROSSING SPRAY ประกอบด้วย PRIMARY และ SECONDARY SPRAY SYSTEM

- ชุดกำจัด PRIMARY SCRUBBER UNIT ช่องทางเข้าไอกรดสารเคมีไหลผ่านเข้าจะมีหัวสเปรย์น้ำ ไม่น้อยกว่า ๒ หัว เพื่อทำหน้าที่จัดไฮดรอกไซด์หรือควีนพิษที่ผ่านเข้ามาพร้อมมีช่องมองตรวจสอบระบบการทำงานในเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว ทำด้วยอะคริลิกใส

- ชุดช่องท่อ SECONDARY SCRUBBER UNIT ช่องทางออกของไฮดรอกไซด์เป็นระบบ LOW PRESSURE จะมีหัวสเปรย์น้ำแบบทกรดไม่น้อยกว่า ๒ หัว พร้อมมีช่องมองตรวจสอบระบบการทำงานภายในเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว ทำด้วยอะคริลิกใส และมีอุปกรณ์ดักละอองน้ำไม่ให้ออกสู่ภายนอกมีถังน้ำสำหรับเก็บน้ำหมุนเวียนทำด้วยไฟเบอร์กลาส หนาไม่น้อยกว่า ๓ มม. หล่อเป็นชิ้นเดียวกันโดยไม่มีการต่อเชื่อมที่มุม สามารถเก็บกักน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ ลิตร ด้านหน้ามีช่องดูระดับน้ำภายใน พร้อมขีดแสดงความสูง - ต่ำ ของระดับน้ำในถังน้ำพร้อมลูกกลอย แสดงตำแหน่งสูง - ต่ำ ของน้ำ

อุปกรณ์ประกอบชุดกำจัดไอสารเคมีและระบบควบคุม

- ปั๊มน้ำทกรด ตัวเสื้อและใบพัดทำด้วย POLYPROPYLENE ชนิดใบพัดขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็กแบบไม่มีซีล เพื่อป้องกันการรั่วซึม ใช้ไฟ ๒๒๐ โวลท์ ๑ เฟส ขนาดของมอเตอร์ ๙๐ วัตต์ สามารถจ่ายน้ำได้ ๔๔ ลิตร ต่อ นาที ที่ความสูง ๖.๗ เมตร

- High Pressure Switch สำหรับตัดระบบปั๊มน้ำเมื่อหัวสเปรย์อุดตัน พร้อมสัญญาณเตือนระบบขัดข้อง ๑ ชุด

- Low Pressure Switch สำหรับตัดระบบการทำงานของปั๊มน้ำทำเมื่อระบบขาดน้ำ

- Floating Switch อุปกรณ์ตรวจวัดความสูง - ต่ำ ของระดับน้ำในถัง

- Solinoil Valve วาล์วเปิด - ปิด เติมน้ำอัตโนมัติ เมื่อระดับน้ำในถังลดลงกว่าระดับที่กำหนด ๑ ชุด
- Fall Valve ทำด้วย PVC สำหรับเปิดเติมน้ำใส่ถังหลังระบายน้ำทิ้ง จากถังบำบัด ๑ ชุด
- Ball Valve เปิด - ปิด ระบบระบายน้ำทิ้ง
- ก๊อกน้ำ PVC สำหรับเปิดน้ำ เพื่อตรวจค่า PH ๑ ชุด
- Alarm Bugger สัญญาณเสียงเตือนเมื่อระบบการทำงานชุดบำบัดขัดข้อง
- สวิทช์เปิด - ปิด บั๊มน้ำและการทำงานของระบบบำบัด พร้อมสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- สวิทช์กดปิดยกเลิกสัญญาณเตือนระบบขัดข้อง

๕.๓ ชุดพัดลมดูดอากาศแบบแขวนสำหรับห้องเก็บสารเคมีและห้องทดลอง

ส่วนประกอบ

- ฝาชีทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ขนาด ๑.๒ x ๐.๔๐ x ๐.๘๐ ม. เคลือบกันสนิมด้วย Zinc phosphate coating โดยกรรมวิธี Dipping หรือดีกว่า เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying oven และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (Conductive epoxy powder coating) หรือดีกว่า โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ Electrostatic painting system แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ Drying oven ที่ความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๑๐ นาที เมื่อเสร็จแล้ว โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดีกว่า หรือสแตนเลสไร้สนิม เกรด ๓๑๖ ความหนา ไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร

- พัดลม AUXILIARY AIR เพื่อดูดอากาศเข้าภายในเพื่อทดแทน
- พัดลมเป็นระบบ Low Pressure Centrifugal Fan Direct Drive มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม
- ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ Forward Curved ผลิตโดยกรรมวิธี Injection Moulding ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic Balance ศูนย์เที่ยงตรงสามารถหมุนได้ในความเร็วรอบตั้งแต่ ๑,๔๓๕ รอบ/นาที (RPM) ขึ้นไป โดยไม่แกว่งหรือสั่น
- TIMER ตั้งเวลาในการดูดอากาศเข้าและดูดอากาศเข้าและดูดไอสารเคมีออก ๒ ชุด โดยมีการทำงานสลับกัน
- ท่อ PVC สำหรับเดินท่อควันและท่อ AUXILIARY AIR

๕. รายละเอียดเพิ่มเติม

๕.๑ เงื่อนไขการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องนำตัวอย่างวัสดุ และนำสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานตามที่สถาบันกำหนด ดังต่อไปนี้ทุกรายการในวันยื่นซองสอบราคา เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติวัสดุที่ใช้โดยจะแจ้งให้ทราบผลในภายหลังว่าถูกต้องหรือตกคุณสมบัติข้อหนึ่งข้อใด (พร้อมสำเนารับรองมาตรฐานของวัสดุมาแสดงในวันยื่นซอง) ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

๕.๑.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องนำตัวอย่างแผงคอนโทรลของจริง มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณาในวันยื่นซองโดยถือเป็นสาระสำคัญ

๕.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีรูปแบบการติดตั้งนำเสนอด้วยในวันยื่นซอง

๕.๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารการคำนวณ Cooling load โดยต้องมีการเซ็นรับรองการคำนวณ Cooling load สำหรับงานนี้จากวิศวกรระดับสามัญ สาขาเครื่องกล พร้อมแนบใบประกอบวิชาชีพ ในวันยื่นซอง

๕.๑.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องนำหนังสือที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO ๙๐๐๑ ของผู้เสนอราคามาแสดงในวันยื่นซอง

๕.๑.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรูปแบบรายละเอียดของผู้ดูแลคนวัน และสามารถอธิบายการทำงานได้อย่างชัดเจน พร้อมแนบแคตตาล็อกฉบับจริง เสนอต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณา

๕.๑.๖ ผู้เสนอราคาต้องส่งแผนการดำเนินการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

๕.๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดระหว่างอุปกรณ์ที่เสนอกับรายละเอียดที่กำหนดไว้ ว่าตรงกันหรือไม่เพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการ สำหรับตรวจสอบคุณสมบัติทางด้านเทคนิค จัดเป็นเอกสารรวมเล่ม จำนวน ๒ ชุด โดยแนบรายละเอียดมาให้สมบูรณ์ ทั้งนี้ หากผู้เสนอการารายใดแสดงรายละเอียดที่กำหนดไว้ในคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่ระบุมาในเอกสารมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับพิจารณาผู้เสนอการารายที่มีเอกสารมาเสนอไม่ครบไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

๕.๒ การพิจารณาข้อเสนอ

คณะกรรมการประกวดราคาจะพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาทุกราย เพื่อพิจารณาให้คะแนนข้อเสนอของผู้เสนอราคาแต่ละราย และจะทำการจัดอันดับผู้เสนอราคาที่มีข้อเสนอด้านเทคนิคที่ดีที่สุดและรองลงมาตามลำดับ โดยมีวิธีการให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิค ดังนี้

๕.๒.๑ ผลงานการติดตั้งที่ผ่านมา

๓๐ คะแนน

- ประวัติผลงานการทำงานของผู้เสนอราคา โดยเฉพาะในงานปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์วิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ (๒๐ คะแนน)

- ผู้รับรองมาตรฐานของงาน อาทิ วิศวกรเครื่องกลระดับสามัญวิศวกร (๑๐ คะแนน)

๕.๒.๒ การเสนอแผนและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๒๐ คะแนน

- พิจารณาแผนงานและขั้นตอนการปฏิบัติงาน (๑๐ คะแนน)

- พิจารณาความเป็นไปได้ในวิธีการติดตั้ง, ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์และแนวทางการบริหารโครงการให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด (๑๐ คะแนน)

๕.๒.๓ อุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์วิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์มี ๒๐ คะแนน

- พิจารณาอุปกรณ์ที่นำเสนอติดตั้งในโครงการ (๒๐ คะแนน)

๕.๒.๔ คุณภาพทั่วไปของข้อเสนอทางเทคนิค

๓๐ คะแนน

- ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในข้อเสนอ (๑๕ คะแนน)
- ข้อเสนออื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย ถ้ามี (๑๕ คะแนน)

การพิจารณาให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคในแต่ละหัวข้อจะให้คะแนนเป็นร้อยละของคะแนนเต็มที่กำหนดไว้ในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

การพิจารณา	ร้อยละ
ไม่น่าเชื่อถือเลย	๐
น่าเชื่อถือบางส่วน	๒๕
พอใจ	๕๐
ดี	๗๕
ดีมาก	๑๐๐

ข้อเสนอด้านเทคนิคที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณา จะต้องมีความรวมไม่น้อยกว่า ๗๕ คะแนน และไม่ได้รับคะแนน 0 (ศูนย์) ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง

๕.๓ การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์และประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๕.๔ เงื่อนไขข้อตกลงในการซื้อขาย

- ต้องมีบริการสนับสนุนแบบแจ้งปัญหาทางโทรศัพท์ (on call) ในวันทำการของทางราชการ
- จะต้องดำเนินการจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓ คน ให้สามารถดูแลและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้
- การรับประกัน อุปกรณ์นอกเหนือจากที่ระบุการรับประกันไว้ ต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับแต่วันที่ได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ประมาณเดือนมีนาคม ๒๕๕๑ ถึงเดือนกรกฎาคม ๒๕๕๑

๗. ระยะเวลาการส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันทำสัญญา โดยผู้ขายต้องปฏิบัติงาน ดังนี้

- ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดและเดินระบบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ส่งแบบแปลนการติดตั้งพร้อมคู่มือการใช้งาน
- เก็บทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย

๘. วงเงินในการจัดหา

๑๓,๐๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านห้าหมื่นบาทถ้วน)

๙. สถานที่ติดตั้ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สูง ๗ ชั้น ๑ หลัง
ถนนสีรินธร แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ