

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โต๊ะปฏิบัติการหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตำบลป่าป้อง อำเภอต๋อยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

### 1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคเหนือที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมหาวิทยาลัยได้เปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขึ้น และได้ผ่านการรับรองจากสภาวิศวกรตั้งแต่วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๕๓ โดยคณะกรรมการตรวจรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกรได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมถึงเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน ว่ายังไม่เพียงพอในการให้นักศึกษาฝึกทักษะในด้านการปฏิบัติการและ ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ที่จะส่งผลดีต่อการทำงานต่อไปในอนาคตโดยเฉพาะการรองรับสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (สภาวิศวกร)

ดังนั้นทางหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นที่จะขอรับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยในการจัดครุภัณฑ์ตามรายการดังแนบ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามมาตรฐานตรงตามสภาวิชาชีพกำหนด และ ยังช่วยส่งเสริมงานวิจัยของอาจารย์และการให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องได้อีกทางหนึ่งด้วย

### 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและงานวิจัยด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีห้องปฏิบัติการที่สามารถรองรับการเรียนการสอนได้ตามมาตรฐานสภาวิชาชีพ

### 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่ผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบทางราชการ
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
8. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
9. มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญากับต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย
1	1.1 โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50 x 3.20 x 0.90 เมตร (กxยxส)	4	ชุด	600,000
	1.2 ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากห้องวิทยาศาสตร์แบบต่อเนื่อง	1	ชุด	40,000
2	โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.10 x 0.90 เมตร (กxยxส)	4	ชุด	480,000
3	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.50+3.55) x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	130,000
4	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.60 x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	80,000
5	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB3 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.20 x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	70,000
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB5 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.60+5.00) x 0.80 เมตร	1	ชุด	160,000
7	ตู้ดูดไอสารเคมี ชนิดไม่ต่อท่อ (Ductless Fume Hood)	1	ชุด	140,000
			รวมทั้งสิ้น	1,700,000



5) มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า 30x60x3 มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูปเพื่อป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายหรือแผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้ง ด้ายซ้าย-ขวา หรือจะใส่เฉพาะแผ่นป้ายอย่างเดียวก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

6) ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนัก ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมีร่องรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ส่วนสูงประมาณ 100 มิลลิเมตรที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้

7) ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD พร้อมแนบเอกสารรับรอง

8) ด้านบนของโต๊ะปฏิบัติการมีชั้นวาง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.40x2.40x0.75 เมตร (ลxยxส) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ปิดขอบ PVC คุณภาพ

- รายละเอียดชุดตู้อ่างล้าง (Sink Unit)

1) ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้อัดประเภททนความชื้นที่ได้รับ มอก.178-2549 (พร้อมแนบเอกสารรับรอง) หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรงระหว่างรอยต่อของไม้อัดกับรอยต่อขอบ PVC ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูปผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป, สหรัฐอเมริกา หรือดีกว่า พร้อม Plastic Cap ปิดเพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8x30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย)

2) หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้อัด ประเภททนความชื้นที่ได้รับ มอก.178-2549 (พร้อมแนบเอกสารรับรอง) หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร พร้อมปั๊มยางกันกระแทก (Door Buffers) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ และมีช่องระบายอากาศ ทำด้วย PVC เพื่อระบายอากาศ

3) ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้เฉพาะห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีฟ็อกซี่ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี สามารถทนแรงดันได้ดี 147 PSI (10 Bar) (พร้อมตัวอย่างก๊อกและเอกสารรับรอง) ปลายก๊อกเรียวเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

4) อ่างน้ำทำด้วย Polypropylene ขนาดไม่น้อยกว่า 732x390x310 มิลลิเมตร ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง



#### 4.1 โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50 x 3.20 x 0.90 เมตร

(กxยxส) จำนวน 4 ชุด

##### 4.1.1 คุณสมบัติเฉพาะ

- พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร (ให้ส่งตัวอย่างแผ่นพื้นโต๊ะขนาด 4x4 นิ้ว ในวันยื่นซองประกวดราคา) ผิวเป็นผิวสัมผัส ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม ผ่านมาตรฐานการทดสอบการป้องกัน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ตามมาตรฐาน ASTM:G21-09 ขอบ TOP ด้านหน้าทำขอบโค้งมน, ขอบด้านข้าง TOP และรอยต่อระหว่างแผ่น TOP ลบมุม 45 °C ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้ โดยสอดคล้องตามข้อกำหนดในระบบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

##### - โครงสร้างตัวตู้

1) ตัวตู้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป, สหรัฐอเมริกา หรือดีกว่า ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (Modula Unit System) โดยไม่ใช้วิธีการยิงด้วยลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

2) ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม

3) หน้าบานตู้เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน JIS STANDARD -JIS Z 2801:2000 Anti-Bacteria laminates ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยกกันกระแทกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิดหน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก โดยเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา โดยผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

4) บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา และมีรางลิ้นชัก ลูกกลิ้งล้อแบบมียาง ระบบลูกปืน 4 ลูก รับน้ำหนักได้ไม่เกิน 25 กิโลกรัม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานจากต่างประเทศ ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง



5) สะดืออ่างที่ดักกลืนทำด้วย(Waste System) ทำด้วย Polypropylene ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6) ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS มี สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนัก ภายนอกมี แผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมี ยางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้

- บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.1.2 ระบบการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งจากห้องวิทยาศาสตร์แบบต่อเนื่อง จำนวน 1 ชุด

1) สามารถวัดค่ากรด -ด่าง ช่วงการวัด (Range) 0.00 ถึง 14.00 pH ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 pH ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.01$  pH

2) สามารถวัดค่า mV ช่วงการวัด (Range) -999 ถึง 1000 mV ค่าความละเอียด (Resolution) 1 mV ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 2.0$  mV

3) สามารถค่าอุณหภูมิ sensor ชนิด Pt100 ช่วงการวัด (Range) -10 °C ถึง 110°C ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 °C ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.5$  °C

4) Contact Output 2 SPDT Relays อีสรระในการตั้งค่า set points (Low หรือ High)

5) สามารถทำการคาลิเบรท pH ได้ 2 จุด โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์ได้ทั้งหมด 7 ค่า (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.00, 9.18, 10.01, 12.45)

6) มีการควบคุมการทำงานของ Relay เป็นแบบ Limit control

7) สามารถเลือกใช้ระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (Auto Temperature Compensation) หรือแบบตั้งค่าเอง (Manual Temperature Compensation) ได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 100 °C

8) หัววัดค่ากรดต่าง สามารถจุ่มน้ำ (Submersible) และติดตั้งในเส้นท่อได้ (In-Line)

- pH range : 0 -14 pH

- Reference : Annular PTFE, double junction

- Reference electrolyte : Saturated KCL, polymerized gel

- Material : PPS (Ryton)

- Operating temperature : 0 -80 °C

- Connector : BNC

- Pressure tolerature : 6 Bars

- Thread :  $\frac{3}{4}$ "NPT

9) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด

10) บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

#### 4.2 โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.10 x 0.90 เมตร

(กxยxส) จำนวน 4 ชุด

- พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร (ให้ส่งตัวอย่างแผ่นพื้นโต๊ะขนาด 4x4 นิ้ว ในวันยื่นซองประกวดราคา) ผิวเป็นผิวสัมผัส ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 100



องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม ผ่านมาตรฐานการทดสอบการป้องกัน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ตามมาตรฐาน ASTM:G21-09 ขอบ TOP ด้านหน้าทำขอบโค้งมน, ขอบด้านข้าง TOP และรอยต่อระหว่างแผ่น TOP ลบมุม 45 °C ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้ โดยสอดคล้องตามข้อกำหนดในระบบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

- โครงสร้างตัวตู้

1) ตัวตู้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป, สหรัฐอเมริกา หรือดีกว่า ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (Modula Unit System) โดยไม่ใช้การยิงด้วยลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

2) ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม

3) หน้าบานตู้เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน JIS STANDARD -JIS Z 2801:2000 Anti-Bacteria laminates ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยางกันกระแทกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิดหน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก โดยเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา โดยผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

4) บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา และมีรางลิ้นชัก ลูกล้อในล่อนแบบมียาง ระบบลูกปืน 4 ลูก รับน้ำหนักได้ไม่เกิน 25 กิโลกรัม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานจากต่างประเทศ ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

5) มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า 30x60x3 มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูปเพื่อปิดป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายหรือแผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้ง ด้านซ้าย-ขวา หรือจะใส่เฉพาะแผ่นป้ายอย่างเดียวก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน



6) ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนัก ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้

7) ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD พร้อมแนบเอกสารรับรอง

8) ด้านบนของโต๊ะปฏิบัติการมีชั้นวาง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.30x2.00x0.70 เมตร (ลxยxส) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ปิดขอบ PVC คุณภาพ

- บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.3 โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.50+3.55) x 0.80 เมตร (ลxยxส) จำนวน 1 ชุด

4.4 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.60 x 0.80 เมตร (ลxยxส) จำนวน 1 ชุด

4.5 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB3 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.20 x 0.80 เมตร (ลxยxส) จำนวน 1 ชุด

4.6 โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB5 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.60+5.00) x 0.80 เมตร (ลxยxส) จำนวน 1 ชุด

#### รายละเอียด

- พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร (ให้ส่งตัวอย่างแผ่นพื้นโต๊ะขนาด 4x4 นิ้ว ในวันยื่นซองประกวดราคา) ผิวเป็นผิวสัมผัส ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม ผ่านมาตรฐานการทดสอบการป้องกัน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ตามมาตรฐาน ASTM:G21-09 ขอบ TOP ด้านหน้าทำขอบโค้งมน, ขอบด้านข้าง TOP และรอยต่อระหว่างแผ่น TOP ลบมุม 45 °C ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้ โดยสอดคล้องตามข้อกำหนดในระบบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

#### - โครงสร้างตัวตู้

1) ตัวตู้ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป, สหรัฐอเมริกา หรือดีกว่า ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (Modula Unit System) โดยไม่ใช้วิธีการยิงด้วยลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย



2) ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี

3) หน้าบานตู้เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน JIS STANDARD -JIS Z 2801:2000 Anti-Bacteria laminates ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยางกันกระแทกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิดหน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก โดยเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา โดยผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

4) บานพับสำหรับบานไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานจากต่างประเทศ ISO9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

5) มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า 30x60x3 มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูปเพื่อปิดป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายหรือแผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้ง ด้านซ้าย-ขวา หรือจะใส่เฉพาะแผ่นป้ายอย่างเดียวก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

6) ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนัก ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนา 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้

7) ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD พร้อมแนบเอกสารรับรอง

8) ด้านบนของโต๊ะปฏิบัติการส่วนที่อยู่ในชุดติดผนังมีบัวกันน้ำ Wall Sealing ติดอยู่ระหว่างด้านบนของพื้นโต๊ะกับผนังห้อง เพื่อกันน้ำและฝุ่นเข้าที่ตัวตู้

- บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

#### 4.7 ตู้ดูดไอสารเคมี ชนิดไม่ต่อท่อ (Ductless Fume Hood) 1 ชุด

##### 4.7.1 คุณสมบัติเฉพาะ

- เป็นตู้ดูดควันหรือดูดไอสารเคมีที่เป็นพิษ ประโยชน์ใช้ในการเตรียม ผสม ทดลองสารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ และป้องกันผู้ใช้งานไม่ให้ได้รับอันตรายจากกลิ่น ไอ ควันพิษ จากสารเคมี ตัวเครื่องสามารถ วางบนพื้นผิว หรือ พื้นี่ทำงานได้หลากหลาย

- ตัวเครื่องภายนอก มีขนาดไม่น้อยกว่า 540 x 670 x 990 มิลลิเมตร (กxลxส) ผลิตจากโลหะชนิด Electrogalvanized steel มีความหนา 1.2 มิลลิเมตร (1.2 mm (0.05") 18 gauge electro-galvanized steel)



ผ่านการอบและเคลือบด้วยสาร ยับยั้งการเจริญเติบโต ของจุลินทรีย์ (Epoxy-Polyester Isocide™ Antimicrobial powder-coated)

- ตัวเครื่องภายใน มีขนาดไม่น้อยกว่า 524 x 633 x 754 มิลลิเมตร (กxลxส) ผนัง 2 ด้าน (ซ้าย-ขวา) เป็น อะคริลิกใส (Acrylic) ผนังด้านในตู้ผลิตจากโลหะชนิด Electro-galvanized steel มีความหนา 1.2 มิลลิเมตร (1.2 mm (0.05") 18 gauge electro-galvanized steel) ผ่านการอบและเคลือบด้วยสาร ยับยั้งการเจริญเติบโต ของ จุลินทรีย์ (Epoxy-Polyester Isocide™ Antimicrobial powder-coated)

- บานประตูด้านหน้า เป็นอะคริลิกใส (acrylic) หนา 6 มิลลิเมตร เปิดปิดแบบบานพับ บานประตูทำมุมลาดเอียง 13 องศา เพื่อลดแสงสะท้อน เข้าตาในขณะทำงาน

- บริเวณพื้นที่การทำงาน (Work Top) เปิดโล่ง สามารถวางบนพื้นที่ทำงานชนิดต่างๆ ได้หลากหลาย

- มีมอเตอร์ติดตั้งอยู่ด้านบนตัวเครื่อง ทำหน้าที่ให้อากาศเกิดการไหลเวียน มีความเร็วลมผ่านเข้าช่อง ด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร/วินาที อากาศจะนำพาไอสารเคมีที่อยู่ภายในตู้ลอยขึ้นสู่ด้านบน ผ่าน Pre-Filter ที่ผลิตจากโพลีเอสเตอร์ไฟเบอร์ (Polyester Fiber) เพื่อกรองฝุ่นหรืออนุภาคขนาดใหญ่ ไม่ให้เข้าสู่ Main Filter

- มี Main Filter จำนวน 1 ชุด เป็นชนิด Nanocarb™ activated carbon filter ทำหน้าที่กรอง ดักจับไอ สารเคมีที่ปะปนมาพร้อมกับอากาศ ก่อนที่จะปล่อยอากาศสะอาด ออกสู่ภายนอกตู้ และหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (ซึ่ง ชนิดของ Main Filter สามารถเลือกได้ 8 ชนิด เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการดักจับไอสารเคมีได้สูงสุด (ชนิดของ Main Filter ดูหัวข้ออุปกรณ์ประกอบ เพิ่มเติม)

- ควบคุมการทำงานด้วย ระบบควบคุมแบบ Basic On/off Control โดยมีการทำงาน ดังนี้

- 1) สวิตช์ เปิด-ปิด การทำงานของ Exhaust Blower

- 2) สวิตช์ เปิด-ปิด หลอดไฟส่องสว่างภายในตู้

- มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ และมีเสียงดังขณะเครื่องทำงานไม่เกิน 62 เดซิเบล เอ (dBA) และใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรซ์ 1 เฟส

- เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001, TUV และ ISO 13485

- Main Filter มี 8 ชนิด เพื่อเลือกให้เหมาะสมกับสารเคมี ที่นำมาใช้งานในตัวตู้ (Optional)

- 1) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยชนิดมาตรฐาน (Standard filter) สำหรับใช้กับงานดูดกับ สารเคมีในห้องปฏิบัติการทั่วไป

- 2) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสำหรับสารประเภทกรด (acid filter) เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สารระเหยกรดไฮโดรฟลูออริก ลดไอระเหยของสารจำพวก inorganic/organic acid

- 3) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารประกอบเมอร์คิวรี (Mercury Compounds Filter)

- 4) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารประกอบซัลเฟอร์ (Sulphur Compounds Filter)

- 5) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารประกอบฮาโลเจน (Halogen Compounds Filter) เช่น คลอรีน ฟลูออรีน โคลีน โบรมีน แอสทาทีน เป็นต้น

- 6) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารประเภทอัลดีไฮด์ (Aldehyde Filter) เช่น สารประเภท ฟอร์มัลดีไฮด์หรือสารกลุ่มอัลดีไฮด์

- 7) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารกลุ่มแอมโมเนีย/เอมีน (Ammonia/Amines Filter)

- 8) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอระเหยสารกลุ่มคลอโรฟอร์ม/อีเธอร์ (Chloroform/Ether)



- อุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมเครื่อง

1) ชุดกรองสำหรับดูดซับกลิ่น ไอร์เพยชนิดมาตรฐาน(standard filter) จำนวน 1 ชุด

- มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด

- บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานของเครื่องและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

#### 4.7.2 อุปกรณ์ประกอบด้วย

- ปีกเกอร์	ขนาด 2000 ml	จำนวน 1 โหล
- ปีเปต	ขนาด 10 ml	จำนวน 3 โหล
- ปีเปต	ขนาด 5 ml	จำนวน 3 โหล
- เตาให้ความร้อนแบบหุ้ม (Heating Mantle) ขนาด 1000 ml		จำนวน 3 ชุด

### 5. รายละเอียดอื่น ๆ

5.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องติดตั้งจนสามารถใช้งานได้ และมีการสาธิตการใช้ให้กับผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้

### 6. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### 7. ระยะเวลาส่งมอบ

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

### 8. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

งบประมาณโครงการ 1,700,000 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง 1,700,000 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

### 9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321

เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

E-Mail [pasadu@rmutl.ac.th](mailto:pasadu@rmutl.ac.th)



สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัยรณ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ  
วิจัยรณ หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) .....  
(ผศ.นิธิวัฒน์ จำรูญรัตน์)

(ลงชื่อ) .....  
(ผศ.ดร.กลั่นประทุม ปัญญาปิง)

(ลงชื่อ) .....  
(นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล)



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ โต๊ะปฏิบัติการหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตำบลป่าป้อง อำเภอดอยสะเก็ด  
จังหวัดเชียงใหม่
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,700,000 บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 3 ตุลาคม 2560  
เป็นเงิน 1,741,500 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนสี่หมื่นหนึ่งพันห้าร้อยบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง
  - 5.1 บริษัท เซิร์นเทค จำกัด (สำนักงานใหญ่)
  - 5.2 ห้างหุ้นส่วนจำกัด นอร์ทเทอร์น เคมิเคิล แอนด์ กลาสแวร์
  - 5.3 ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็น.ที.ออล เทรดิง แอนด์ ซัพพลาย
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
  - 6.1 ผศ.นิริวัฒน์ จำรูญรัตน์
  - 6.2 ผศ.ดร.กลินประทุม ปัญญาปิง
  - 6.3 นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กุล

.....  
.....  
.....

ตารางแสดงราคากลาง

โต๊ะปฏิบัติการหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตำบลป่าป้อง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย
1	1.1 โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50 x 3.20 x 0.90 เมตร (กxยxส)	4	ชุด	600,000
	1.2 ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากห้องวิทยาศาสตร์แบบต่อเนื่อง	1	ชุด	40,000
2	โต๊ะปฏิบัติการกลางมีอ่างน้ำพร้อมชั้นวาง IB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.10 x 0.90 เมตร (กxยxส)	4	ชุด	480,000
3	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.50+3.55) x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	130,000
4	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB2 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.60 x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	80,000
5	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง WB3 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x 3.20 x 0.80 เมตร (ลxยxส)	1	ชุด	70,000
6	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังรูปตัวแอล WB5 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 x (3.60+5.00) x 0.80 เมตร	1	ชุด	160,000
7	ตู้ดูดไอสารเคมี ชนิดไม่ต่อท่อ (Ductless Fume Hood)	1	ชุด	140,000
			รวมทั้งสิ้น	1,700,000

*Handwritten signature and initials in blue ink.*