

## ขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

### การจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด ภายในวงเงิน 14,996,300.00 บาท (สิบสี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นหกพันสามร้อยบาทถ้วน)

#### 1. ความเป็นมา

ตามที่ สาขาวิชาเคมี ได้เสนอโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคาร SC.04 คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อขอรับการจัดสรรงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2568 แต่เนื่องจากงบประมาณที่ได้รับจัดสรรมีจำนวนต่ำกว่างบประมาณที่เสนอขอ สาขาวิชา จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนแบบรูปารายการปรับปรุงสิ่งก่อสร้างเพื่อให้เหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ซึ่งทำให้ขาดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการที่สำคัญ ได้แก่ โต๊ะปฏิบัติการ ตู้ดูดควันไอสารเคมี และอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน เนื่องจากอุปกรณ์เดิมมีสภาพเก่า หดโทรม และชำรุดใช้การไม่ได้มากกว่า 70% ทำให้ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ดังนั้น สาขาวิชา จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ เพื่อให้การปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี อาคาร SC.04 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย มีครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการอย่างครบถ้วน เพื่อให้เป็นห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และพร้อมให้บริการทั้งการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย

#### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด เพื่อทดแทนครุภัณฑ์ติดอาคารเดิมที่ชำรุด และให้ได้ห้องปฏิบัติการเคมีที่มีมาตรฐานความปลอดภัย สามารถจัดการเรียนการสอนและดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญากรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอสำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจสำหรับผู้ยื่นข้อเสนอฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1

ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(4.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(4.2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

เป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ (4.2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(6) กรณีตามข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ รายการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวางของ | จำนวน 38 ชุด |
| 2. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมชั้นวางของ            | จำนวน 17 ชุด |
| 3. ตู้ดูดควันไอสารเคมี                          | จำนวน 28 ชุด |
| 4. ชุดบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ           | จำนวน 8 ชุด  |

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)      (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)      (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

## 5. ชุดล้างตัวและล้างตาฉุกเฉิน

จำนวน 8 ชุด

## 4.1 โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวางของ มีรายละเอียดดังนี้

(1) มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 3590 x 1500 x 850 มม. ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดไม่เกิน +/- 10 มม.

(2) พื้นโต๊ะ (Bench Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Solid phenolic core (Lab grade) เคลือบ Phenolic resin (Phenol formaldehyde resin) เรียงซ้อนกันในส่วนของ Decorative paper และปิดทับด้วย Chemical resistant laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อน ตัวทำละลาย สารเคมีทั่วไป และความร้อนได้เป็นอย่างดี ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน SEFA 3-2010, ASTM-E-84, NFPA 255 หรือเทียบเท่า วัสดุและผลิตภัณฑ์ต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรีย ตามมาตรฐานการทดสอบ JIS Z 2801:2000 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015, ISO14001:2015 ขอบด้านข้าง Bench top และรอยต่อระหว่างแผ่น Bench top ลบมุม 45 องศา ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Liquid & Water Drop Edge System ได้ขอบ Bench top ห่างไม่น้อยกว่า 10 x 3.5 x 2 มม. เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

## (3) โครงสร้างตัวตู้

(3.1) เป็นไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาว (Hot melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรงโดยระหว่างรอยต่อของไม้อัดกับรอยต่อขอบ PVC โดยไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

(3.2) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ 100% Fully knock-down system

(3.3) ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf)

- ช่างแผ่นปรับระดับชั้นสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

- ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางของด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาว (Hot melt) โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาว (Hot melt)

- ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิลและเคลือบด้วย PVC ใส เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กก. หรือ 66 ปอนด์

(3.4) ตัวตู้มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 กก. พร้อมแนบรายงานการทดสอบการรับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 กก. ต่อ 1 ตรม. ทดสอบที่เวลาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,000 ชม. โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหายและชิ้นงานทดสอบใช้งานได้ตามปกติ และมีภาพแสดงการทดสอบ โดยผลการทดสอบรับรองโดยหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารในวันที่เสนอราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(4) หน้าบานตู้ (Front door) ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ทั้ง 3 ด้าน โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. 1 ด้าน ด้วยกาว (Hot melt) พร้อมปั๊มยางกันกระแทก (Door & Drawer buffers)

(5) บานพับชนิด Soft closing เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา พร้อมแนบรายงานการทดสอบความทนทานการใช้งานบานพับโดยการเปิด-ปิด จำนวนรอบของการทดสอบเปิด-ปิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120,000 รอบ โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหาย และมีภาพแสดงการทดสอบ โดยผลการทดสอบรับรองโดยหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารในวันที่เสนอราคา

(6) รางเลื่อนรับได้กลิ้งลื่นชัก รางเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ สีขาว ความหนาประมาณ 1 มม. ลูกกลิ้งพลาสติก ลื่นและเงียบสนิทสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กก. (Dynamic load) ผลิตโดยผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยผ่านการทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน การเปิด-ปิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120,000 รอบ โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหายและชิ้นงานยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารทดสอบในวันที่เสนอราคา

(7) มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC Grip section postform handle emulation system ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มม.

(8) มีระบบกุญแจที่มีลูกไม่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 2,600 ดอก พร้อมกุญแจชนิดพับได้ เพื่อป้องกันลูกกุญแจแจหักจากการกระแทก กุญแจทุกชุดสามารถถอดเปลี่ยนเฉพาะตัวใส่ได้โดยใช้ Removable key ซึ่งลูกกุญแจและตัวใส่กุญแจมีหมายเลขพิมพ์ไว้ เพื่อป้องกันความผิดพลาดเวลาเปลี่ยนตัวใส่ นอกจากนี้กุญแจทุกชุดสามารถสั่งทำระบบ Master key และระบบกุญแจกลุ่ม (กุญแจดอกเดียวสามารถใช้ได้หลายชุด) ได้อีกด้วย

(9) ขาตู้ปรับระดับกันน้ำ เป็นพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาต่อตู้ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กก. ภายนอกของขาเป็นไม้อัด หนาประมาณ 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนสูงประมาณ 150 มม. ส่วนที่สัมผัสกับพื้นมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าได้ตู้

#### (10) ชุดอ่างล้าง

(10.1) ส่วนของ Work top ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันกับพื้นโต๊ะปฏิบัติการ ส่วนหลุมอ่างทำด้วยวัสดุ Polypropylene (PP) ชนิดมีสะดืออ่างและระบายน้ำล้น (Overflow) ฉีดเป็นเนื้อเดียวกันกับตัวอ่างทั้งหมด ขนาดไม่น้อยกว่า 610 x 430 x 270 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8.5 มม. เพื่อให้อ่างมีความแข็งแรง สามารถบรรจุและรับน้ำหนักน้ำเมื่อเต็มอ่างได้ หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้น้ำขังภายในอ่าง ตำแหน่งรูน้ำทิ้งของอ่างต้องอยู่ตรงกับตำแหน่งจุดน้ำไหลออกของก๊อกน้ำ เพื่อป้องกันน้ำกระเซ็น และมีโซ่ที่ไม่มีรอยต่อระหว่างห่วงโซ่ ทำด้วย PP สีเดียวกับตัวอ่าง ด้านล่างเป็นเกลียวขนาด 1½ นิ้ว สามารถขันล๊อคกับที่ดักกลิ่นได้ และสามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี และมีขอบกันน้ำพิเศษชนิดมารีนเอด (Marine edge) ขนาด (กว้าง x สูง) 16 x

ลงชื่อ.....

(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....

(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....

(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

50 มม. ทั้ง 3 ด้าน ส่วนหลังมีบัวกันน้ำ (Back splash) สูง 200 มม.หนา 16 มม. ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดขอบกันน้ำและบัวกันน้ำไม่เกิน  $\pm 5$  มม.

(10.2) ตัวตู้ (Base cupboard) ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. และส่วนที่เหลือปิดขอบ PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาว (Hot melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรง โดยระหว่างรอยต่อของไม้อัดกับรอยต่อขอบ PVC ไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

(10.3) หน้าบานตู้ (Front door) ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. และส่วนที่เหลือปิดขอบ PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาว (Hot melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรง โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร พร้อมบุยางกันกระแทก (Door buffers) พร้อมตะแกรงปิดช่องระบายอากาศ (Ventilation grill)

(10.4) มีช่องจัดเก็บสาธารณูปโภคทุกระบบไว้ด้านหลังของตู้ โดยมีช่องงานระบบด้านหลังที่ตำแหน่งบอวลาลวและที่ดักกลิ่น เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานและซ่อมบำรุง โดยไม่ใช้วิธีเจาะพื้นตู้และผนังตู้โดยเด็ดขาด

(10.5) ที่ดักกลิ่น (Anti-siphon bottle traps system) ทำด้วย PP โดย Prolines mechanical joint plumbing system สวมต่อกับส้วต้อ่าง โดยตัวพักเศษผงตะกอนทำด้วย PP สีขาวขุ่น สามารถมองเห็นปริมาณของเศษตะกอนที่ตกค้างภายใน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการถอดล้าง ทำความสะอาด โดยสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ เพื่อความสะดวก ในการติดตั้งและทำให้เดินงานระบบได้สวยงามถูกต้อง ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001

(10.6) ก๊อกน้ำ 2 ทางตั้งพื้น แบบก้านผลัก ตัวก๊อกทำจากทองเหลืองเคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี (Epoxy powder coated) สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 psi ปลายก๊อกเรียบเล็กสามารถสวมต่อกับท่ออย่างหรือพลาสติกได้ ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(10.7) ที่แขวนหลอดแก้วทดลอง ทำด้วยวัสดุ PP มีขนาด (กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า 550 x 700 มม. พร้อมก้านแขวนหลอดทดลองทำด้วยวัสดุ PP จำนวนไม่น้อยกว่า 52 ก้าน

#### (11) ชั้นวางของ

(11.1) โครงสร้างเสาทำด้วยอลูมิเนียมชนิดขึ้นรูปเป็นตัว C มีร่องเพิ่มความแข็งแรง พ่นสี Epoxy ชนิดพิเศษ 100% เพื่อป้องกันสารกัดกร่อน

(11.2) ตัวโครงขาทำด้วยอลูมิเนียมชนิดขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาด (กว้าง x ยาว) 4.9 x 26.1 ซม. ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดไม่เกิน  $\pm 1$  ซม.

(11.3) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขา ความหนาประมาณ 1.0 มม. พ่นสี Epoxy ชนิดพิเศษ 100% เพื่อป้องกันสารกัดกร่อน

(11.4) พื้นในส่วนวาง ใช้วัสดุเดียวกันกับพื้นโต๊ะปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(11.5) มีราวกันตกทำด้วย PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม.

(11.6) ตัวยึดราวกันตกทำด้วย PP ฉีดขึ้นรูปโค้งรับราว PVC พอดี ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 37 x 37 x 49 มม. สามารถถอดและใส่ราว PVC ได้ง่าย

(11.7) ปลั๊กไฟฟ้า (Socket outlet) จำนวน 4 ตัว เป็นเต้ารับคู่ 3 สาย 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งแบบขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC Standard

#### 4.2 โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมชั้นวางของ มีรายละเอียดดังนี้

(1) มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 3590 x 1500 x 850 มม. ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดไม่เกิน +/- 10 มม.

(2) พื้นโต๊ะ (Bench Top) ทำจากวัสดุพิเศษ Solid phenolic core (Lab grade) เคลือบ Phenolic resin (Phenol formaldehyde resin) เรียงซ้อนกันในส่วนของ Decorative paper และปิดทับด้วย Chemical resistant laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดต่าง ตัวทำละลาย สารเคมีทั่วไป และความร้อนได้เป็นอย่างดี ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน SEFA 3-2010, ASTM-E-84, NFPA 255 หรือเทียบเท่า วัสดุและผลิตภัณฑ์ต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรีย ตามมาตรฐานการทดสอบ JIS Z 2801:2000 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015, ISO14001:2015 ขอบด้านข้าง Bench top และรอยต่อระหว่างแผ่น Bench top ลบมุม 45 องศา ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Liquid & Water Drop Edge System ได้ขอบ Bench top ท่างไม่น้อยกว่า 10 x 3.5 x 2 มม. เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

#### (3) โครงสร้างตัวตู้

(3.1) เป็นไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาวยา (Hot melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรงโดยระหว่างรอยต่อของไม้อัดกับรอยต่อขอบ PVC โดยไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

(3.2) การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ 100% Fully knock-down system

(3.3) ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf)

- ช่างแผ่นปรับระดับชั้นสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

- ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางของด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาวยา (Hot melt) โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ด้วยกาวยา (Hot melt)

- ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิลและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กก. หรือ 66 ปอนด์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)



(3.4) ตัวตู้มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 กก. พร้อมแนบรายงานการทดสอบการรับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 กก. ต่อ 1 ตรม. ทดสอบที่เวลาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,000 ชม. โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหายและชิ้นงานทดสอบใช้งานได้ตามปกติ และมีภาพแสดงการทดสอบ โดยผลการทดสอบรับรองโดยหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารในวันที่เสนอราคา

(4) หน้าบานตู้ (Front door) ทำจากไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนตสีขาว (High pressure laminate) ทั้งสองด้าน หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ทั้ง 3 ด้าน โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. 1 ด้าน ด้วยกาว (Hot melt) พร้อมปั๊มยางกันกระแทก (Door & Drawer buffers)

(5) บานพับชนิด Soft closing เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา พร้อมแนบรายงานการทดสอบความทนทานการใช้งานบานพับโดยการเปิด-ปิด จำนวนรอบของการทดสอบเปิด-ปิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120,000 รอบ โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหาย และมีภาพแสดงการทดสอบ โดยผลการทดสอบรับรองโดยหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารในวันที่เสนอราคา

(6) รางเลื่อนรับใต้กล่องลิ้นชัก รางเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ สีขาว ความหนาประมาณ 1 มม. ลูกกลิ้งพลาสติก ลื่นและเงียบสนิทสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กก. (Dynamic load) ผลิตโดยผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยผ่านการทดสอบความทนทานต่อการใช้งาน การเปิด-ปิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120,000 รอบ โดยผลทดสอบไม่พบความเสียหายและชิ้นงานยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารทดสอบในวันที่เสนอราคา

(7) มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC Grip section postform handle emulation system ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มม.

(8) มีระบบกุญแจที่มีลูกไม่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 2,600 ดอก พร้อมกุญแจชนิดพับได้ เพื่อป้องกันลูกกุญแจแยกจากการกระแทก กุญแจทุกชุดสามารถถอดเปลี่ยนเฉพาะตัวได้โดยใช้ Removable key ซึ่งลูกกุญแจและตัวใส่กุญแจมีหมายเลขพิมพ์ไว้ เพื่อป้องกันความผิดพลาดเวลาเปลี่ยนตัวใส่ นอกจากนี้กุญแจทุกชุด สามารถสั่งทำระบบ Master key และระบบกุญแจกลุ่ม (กุญแจดอกเดียวสามารถใช้ได้หลายชุด) ได้อีกด้วย

(9) ขาตู้ปรับระดับกันน้ำ เป็นพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาต่อตู้ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กก. ภายนอกของขาเป็นไม้อัด หนาประมาณ 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนสูงประมาณ 150 มม. ส่วนที่สัมผัสกับพื้นมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าใต้ตู้

(10) ชั้นวางของ

(10.1) โครงสร้างเสาทำด้วยอลูมิเนียมฉีดยาขึ้นรูปเป็นตัว C มีร่องเพิ่มความแข็งแรง ฟันสี Epoxy ชนิดพิเศษ 100% เพื่อป้องกันสารกัดกร่อน

(10.2) ตัวโครงขาทำด้วยอลูมิเนียมฉีดยาขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาด (กว้าง x ยาว) 4.9 x 26.1 ซม. ค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดไม่เกิน +/- 1 ซม.

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสีมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(10.3) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขา ความหนาประมาณ 1.0 มม. พ่นสี Epoxy ชนิดพิเศษ 100% เพื่อป้องกันสารกัดกร่อน

(10.4) พื้นในส่วนวาง ใช้วัสดุเดียวกันกับพื้นโต๊ะปฏิบัติการ

(10.5) มีราวกันตกทำด้วย PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม.

(10.6) ตัวยึดราวกันตกทำด้วย PP ฉีดขึ้นรูปโค้งรับราว PVC พอดี ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 37 x 37 x 49 มม. สามารถถอดและใส่ราว PVC ได้ง่าย

(10.7) ปลั๊กไฟฟ้า (Socket outlet) จำนวน 6 ตัว เป็นเต้ารับคู่ 3 สาย 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งแบบขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC Standard

#### 4.3 ตู้ดูดควันไอสารเคมี มีรายละเอียดดังนี้

ตู้ดูดควันไอสารเคมี สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระบบ Automatic bypass system โครงสร้างแบบ Fully Knock-down 100% ออกแบบมาให้สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้น ตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้ป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี (Anti-corrosion) ตามมาตรฐาน ASHARE 110-2016 และ EN 14175

(1) โครงสร้างตู้ตอนบน ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,500 x 970 x 1,500 มม.

(1.1) โครงสร้างตู้ภายนอกทำจาก PP ผิวเรียบเป็นมันเงา สีขาว ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. เชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ไม่มีรอยร้าว สามารถทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

(1.2) โครงสร้างผนังภายในส่วนใช้งาน (Chamber) ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,320 x 675 x 1,220 มม. ทำจาก PP ผิวเรียบเป็นมันเงา สีขาว ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. เชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ไม่มีรอยร้าว สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี โดยด้านบนและด้านหลังมีแผ่นบังคับทิศทางไหลของอากาศ (Baffle) ทำจากวัสดุเดียวกับโครงสร้างผนังภายในส่วนใช้งาน (Chamber) สามารถถอดออกได้ พร้อมแนบเอกสารทดสอบการคงทนต่อสารเคมี ตามมาตรฐาน ASTM D543

(1.3) พื้นที่ใช้งาน (Working area) ทำจากเซรามิค สีดำผิวเรียบ ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 150 กก. ทนการกัดกร่อนและความร้อนได้มากกว่า 1,000 °C เสริมขอบ Marine edge ด้วย Epoxy 3 ด้าน โดยด้านหลังเป็นรางสำหรับระบายน้ำ มีอ่างน้ำทิ้ง (Cup sink) ทำจาก PP พร้อมมีช่องที่ผนังตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 500 มม. สำหรับติดก๊อก และซ่อมบำรุงงานระบบได้สะดวก สามารถถอดออกได้

(1.4) หน้าบาน (Sash) ระยะเวลาเปิด-ปิดแนวตั้ง (Vertical) ไม่น้อยกว่า 600 มม. กรอบหน้าบานทำด้วยอะลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป และมีฝาปิดที่ขึ้นรูปโดยระบบ Extrusion molding สีขาวปิดทั้ง 2 ด้าน เพื่อป้องกันไอสารเคมีเข้าไปด้านข้างของกรอบหน้าบาน โครงสร้างกรอบหน้าบานโค้งมนตามหลัก Aerodynamic โค้งมน R35 มม. พ่นทับด้วยสี Epoxy powder coat 100% แบบผิวเรียบสีขาวป้องกันการเกิด Turbulence มือจับทำด้วย Stainless steel กระฉกนิรภัยชนิด Laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตาม มอก. 1222-2539

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(1.5) ระบบสมดุลหน้าบานปลอดภัย (Safety sash system) แบบ Parallel motion adjustable slide system สามารถเปิด-ปิด แนวตั้งขึ้น-ลง และหยุดหน้าบานได้ทุกระดับด้วยระบบชุดถ่วงสมดุลแบบเดี่ยว ด้านหน้า พร้อมสายสลิงสแตนเลส เกรด 316 แบบคู่ (Double sling) เพื่อให้หน้าบาน (Sash) มีความสมดุลได้ ระบายที่ 180 องศา ตลอดระยะการเปิด-ปิดหน้าบาน และมีระบบป้องกันอันตราย (Safety sash system) ในกรณี สายสลิงขาดเส้นใดเส้นหนึ่ง หน้าบานจะต้องคงค้างอยู่ระยะเดิม ไม่เลื่อนหล่น ป้องกันอุบัติเหตุหน้าบานหล่นทับแขน หรือมือ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

## (2) อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

(2.1) ก๊อกรน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบ Epoxy ขนาด ½ นิ้ว ปลายก๊อกสามารถสวม ต่อด้วยท่ออย่างได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ควบคุมการเปิด-ปิดด้วย Front control valve ตามมาตรฐาน EN13792, DIN12898, DIN12918, ISO228/1 และได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

(2.2) ก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นเคลือบด้วยสี Epoxy ที่มีคุณสมบัติทนต่อการ กัดกร่อนของกรด-ด่าง ปลายก๊อกเรียบเล็กสามารถสวมด้วยท่ออย่างหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้างภายใน ควบคุมการจ่ายแก๊สด้วย Front control valve ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกด้านหน้าตู้ ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

(2.3) ชุดโคมไฟ ทำเป็นลักษณะการเรียงซ้อนกันในระบบแนวตั้ง เรียกว่า “Lighting vertical base, tray and cover safety control system” ทำจากแผ่นเหล็กกรีดเย็น (Electro galvanized cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. พับขึ้นรูป ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 840 x 240 x 110 มม. พ่นทับด้วย Epoxy powder coat 100% ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้ เป็นอย่างดี เป็นระบบ 100% Fully knock-down system หลอดไฟแสงสว่างชนิด LED 220-240 V. จำนวน 2 ชุด ความสว่างไม่น้อยกว่า 500 Lux โดยแยกวงจรออกเป็น 2 ชุด เพื่อป้องกันชุดใดชุดหนึ่งเสื่อมหรือเสีย จะมีไฟแสง สว่างสำรองไว้อีก 1 ชุด และมีช่องระบายความร้อนได้เป็นอย่างดี พร้อมแผ่นสะท้อนแสง สะดวกในการซ่อมบำรุง และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทุกชิ้นส่วนโดยไม่ทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย และติดแผ่นกระจกนิรภัยลามิเนตใส หนาประมาณ 6 มม. ป้องกันการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมี และหากเกิดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แหล่ง สายไฟฟ้าจากเต้ารับหน้าตู้ลัดวงจร ไฟแสงสว่าง มอเตอร์และพัดลมยังคงทำงานตามปกติ

## (3) อุปกรณ์ประกอบภายนอกตู้ดูดควันตอนบน

(3.1) ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (Front control valve) จำนวน 1 ชุด ทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy มือหมุนทำด้วย PP ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี และสามารถรับแรงดันใช้งานสูงสุดไม่น้อย กว่า 10 Bars หรือ 145 psi ตามมาตรฐาน EN13792, DIN12898, DIN12918, ISO228/1 และได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

(3.2) เต้ารับคู่ พร้อมสวิตช์ควบคุม ชนิดมีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย 2 ชุด พิกัด 250V 16A ตาม มาตรฐาน TIS 824-2551

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(3.3) Air foil ทำด้วยแผ่น PP หนาประมาณ 8 มม. ป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี สามารถเปิด-ปิดได้ คุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนของอากาศเข้าไปในตู้ดูดควันไอสารเคมี ป้องกันการเกิด Turbulence เมื่อ Sash ปิดสนิท สามารถเปิดร้อยสายไฟและปลั๊กเสียบได้

(3.4) ชุดระบบควบคุมการทำงานของตู้ดูดควันไอสารเคมี โดยมีกล่องจัดเก็บงานระบบไฟฟ้า (Electric service box system) ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ประมาณ 1250 x 135 x 350 มม. เพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ควบคุมและสั่งการระบบไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยและสะดวกต่อการซ่อมบำรุงอยู่ด้านหน้าตู้ สามารถเปิด-ปิด ได้สะดวกด้วยระบบแม่เหล็กและบานพับ PP ภายในประกอบด้วย

- เบรกเกอร์สำหรับควบคุมมอเตอร์ Miniature circuit breaker (MCB) ขนาด 20A 3 Pole 380V 50Hz พิกัดแรงดันของฉนวน (Rated insulation voltage), Ui 500 V อุปกรณ์ตัดอัตโนมัติในการตัดวงจร (Automatic tripping device) เป็นชนิด Thermal-magnetic ได้รับมาตรฐาน IEC60898-1

- สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ชนิดป้องกันไฟรั่ว Earth leakage circuit breaker (ELCB) 2 Pole ขนาด 20A 2 Pole 240V 50Hz พิกัดกระแสรั่วไหล (Rate current sensitivity) 30 mA และมีปุ่มกดทดสอบ (Test button) อุปกรณ์ตัดอัตโนมัติในการตัดวงจร (Automatic tripping device) เป็นชนิด Thermal

- วงจรควบคุม ทำด้วยแผ่น Printed circuit board (PCB) ที่ถูกออกแบบเฉพาะเท่านั้น โดยไม่ใช้ Universal PCB board การเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่างๆ ถูกติดตั้งลงไปบน PCB นั้นจะถูกเชื่อมต่อกันจากการกัดปรินต์ โดยไม่ใช้การเชื่อมต่อของสายไฟ และบนแผ่น PCB จะต้องมีส่วนลักษณะหรือข้อความระบุ/กำหนดสำหรับอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้ง การควบคุมวงจรถูกเขียนโปรแกรมควบคุมโดยใช้ PIC microcontrollers และบนแผงวงจรต้องมีอุปกรณ์สำหรับป้องกันกระแสเกิน เพื่อป้องกันแผงวงจรเสียหาย

- สีและมาตรฐานของสายไฟต้องเป็นไปตาม EIT standard 2001-56 และ มอก.11-2553 การเชื่อมต่อของสายไฟกับอุปกรณ์ตัดต่อวงจร จุดเทอร์มินอล ปลายสายทั้ง 2 ด้านต้องมีหางปลาชนิดแฉก (Fork-type cable lug) และปลายสายต้องมี Wire mark ทุกจุด สีของสายกราวด์หรือสายดิน ต้องใช้สีเขียว หรือเขียว แถบเหลืองเท่านั้น สาย Power ที่ต่อระหว่างตู้ดูดควันกับวงจรจำหน่ายต้องเป็นสายไฟที่เป็นชนิดที่มีทั้งฉนวนและเปลือก เพื่อป้องกันความเสียหายจากการบาดได้

(3.5) แผงควบคุมการทำงานชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมระบบ Micro controller ดังนี้

- มีปุ่มสวิตช์กึ่งสัมผัส เปิด-ปิด Power, Fan Motor, Lighting, มีไฟ LED บอกลสถานะ และรูปสัญลักษณ์การทำงานต่าง ๆ ปลอดภัย-สีเขียว, ไม่ปลอดภัย-สีแดง กระปรียบพร้อมเสียงเตือน มีปุ่มระงับหรือหยุดเสียงเตือนได้

- มีจอแสดงผลค่าความเร็วลมหน้าตู้แบบ LCD และอ่านค่าเป็นหน่วย FPM และ MPS ได้ และจอ LCD สามารถตั้งค่าต่างๆ ของระบบควบคุมในขณะที่ปฏิบัติงานได้

- มีระบบเตือนระยะความสูงของหน้าบานตู้ (Sash)

- มีระบบตั้งเวลาเตือนในการปฏิบัติงาน

- มีระบบตั้งเวลาเปิด-ปิด การทำงานของระบบได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

- มีระบบตั้งเวลาหน่วยการทำงานหลังปิดระบบแล้ว
- มีระบบ Control รองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Wet Scrubber และ Filter

Scrubber

(4) ตู้ดูดควันตอนล่าง ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,500 x 850 x 850 มม.

(4.1) โครงสร้างตู้ภายนอกทำจาก PP ผิวเรียบเป็นมันเงา สีขาว ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. เชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ไม่มีรอยร้าว สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี พร้อมเสริมการรับแรงด้วย Solid phenolic core (Lab grade) ชุบเคลือบ Phenolic resin (Phenol formaldehyde resin)

(4.2) หน้าบานวัสดุเดียวกับตัวตู้ ประกอบด้วยบานพับเปิด-ปิด 270 องศา แบบสวิง 2 ชุดต่อ 1 หน้าบาน ระยะเปิด-ปิด 180 องศา ป้องกันอุบัติเหตุการเดินชน มีมือจับแบบ Grip section post form handle emulation system ทำจากวัสดุ PVC ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20 x 50 มม. ฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานตู้ มีช่องใส่ป้ายชื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 50 x 95 มม. ทั้งด้านซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS พร้อม Label cover mark ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 75 x 3 มม. ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูป แผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้งซ้าย-ขวา และหน้าบานมีตะแกรงปิดช่องระบายอากาศ (Ventilation grill) ทำจากวัสดุพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 125 x 250 มม. พร้อมมีแผ่นกรองฝุ่น (Filter)

(5) อุปกรณ์ภายในตู้ดูดควันตอนล่าง

(5.1) มีสะดืออ่างและที่ดักกลืน ป้องกันกลิ่นจากท่อน้ำทิ้งไหลย้อนกลับ ทำจากวัสดุ PP เชื่อมต่อกันด้วยระบบ Mechanical joint plumbing system สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการติดตั้ง โดยที่พักตะกอนมีลักษณะสีขาวขุ่น สามารถมองเห็นตะกอนและถอดเอาตะกอนออกทิ้งได้ เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบน้ำทิ้ง

(5.2) มีช่องซ่อนงานระบบ เช่น ท่อน้ำดี ท่อน้ำทิ้ง ท่อแก๊ส สายไฟฟ้า โดยมีผนังหลังตู้ที่สามารถเลื่อนเปิด-ปิดได้ (Service void system)

(6) ท่อระบายอากาศ

(6.1) ท่อระบายอากาศและข้อต่อทำด้วยวัสดุ PVC ชั้น 5 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 5 Bar หรือ 0.5 MPa เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี (High corrosive resistance) ไม่เป็นสนิม ไม่ผุกร่อน ทนทานต่อแสงแดด ทนฝนและสภาพแวดล้อมได้ดี ทนต่อแรงกระแทกจากภายนอก ทนต่อแรงบีบต่างๆ ที่กระทำต่อตัวท่อ และเป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ติดไฟ (พร้อมผลทดสอบ)

(6.2) มีอุปกรณ์ปรับลดหรือเพิ่มความเร็วลมหน้าตู้ได้ (Damper)

(6.3) ปลายท่อต้องมีอุปกรณ์กันนก น้ำฝน และมีชุดระบบป้องกันอากาศไหลย้อนกลับ (Backdraft dumber system) โครงสร้างภายนอกทำจาก PVC

(7) มอเตอร์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(7.1) มอเตอร์ชนิด Induction motor เกรด Outdoor type ตามมาตรฐาน IP 55 โครงสร้างภายนอกทำด้วย Aluminum, Insulation class F (ทนความร้อนได้สูงสุด 155 °C) ตามมาตรฐาน IEC 60034 พร้อมฝาครอบมอเตอร์แบบระบายอากาศได้

(7.2) มี Safety Switch ขนาด 20A 220V 3P Weatherproof grade IP 66 ได้มาตรฐาน IEC 60947-3

(8) พัดลมระบายอากาศ

(8.1) พัดลมทำด้วยวัสดุ PP ทุกชิ้นส่วนสามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี เป็นระบบ Low pressure centrifugal fan direct drive system ใบพัดแบบ Forward curved dynamic balance ที่ความเร็วรอบ 1450 rpm ประสิทธิภาพในการดูดเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด หรือตามความเหมาะสมของสภาพหน้างานเพื่อประหยัดพลังงาน และไม่มีเสียงรบกวนเกินมาตรฐานกำหนด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 5801

(8.2) ความเร็วลมหน้าตู้ ที่ความสูงหน้าบาน (Sash) 300 มม. จะต้องวัดค่าความเร็วลมให้ได้ตามมาตรฐาน ASHRAE 110, EN14175 ที่กำหนดโดยวัด 6 จุด และให้ได้ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80-120 fpm พร้อมมีเอกสารการตรวจวัดค่าความเร็วลม จากบริษัทผู้ผลิต

(9) ข้อกำหนดในการตรวจวัดค่าต่างๆ ของตู้ดูดควันไอสารเคมี ภายหลังการติดตั้ง

(9.1) ตรวจวัดระบบไฟฟ้าควบคุมตู้

(9.2) ตรวจวัดความเร็วลมหน้าตู้และในตู้ (ค่าเฉลี่ยที่ 80-120 fpm ที่หน้าบานสูง 300 มม.)

(9.3) ทดสอบการไหลของอากาศภายในตู้ต้องไม่รั่วไหลออกภายนอกตู้ (ด้วย Smoke test)

(9.4) ตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างภายในพื้นที่ใช้งาน (ค่าเฉลี่ยที่ 500 Lux)

(9.5) ตรวจวัดระดับเสียงหน้าตู้ (ค่าเฉลี่ยไม่เกิน 73 dB(A))

(9.6) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดจะต้องได้รับการรับรองการสอบเทียบทุกเครื่อง จะต้องมียกสภารายงานบันทึกค่าต่างๆ รายงานผล ทำประวัติตู้ดูดควัน จากผู้ผลิตติดตั้งหรือตัวแทนจำหน่าย ผู้ออกเอกสารการตรวจวัด จะต้องผ่านการฝึกอบรมตาม ISO/IEC17025 อย่างน้อย 3 ท่าน พร้อมแนบเอกสารรับรองการฝึกอบรม

(10) มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย 1 ฉบับ

#### 4.4 ชุดบำบัดไอสารเคมีด้วยระบบสเปรย์น้ำ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ชุดบำบัดไอสารเคมี (Venturi packing media water spray) แบบประสิทธิภาพสูง ใช้สำหรับบำบัดไอสารเคมีชนิดละลายน้ำ โดยผ่านกระบวนการบำบัดด้วยระบบสเปรย์น้ำ ด้วยความเร็วสูง พร้อมดูดซับด้วยตัวกลางก่อนปล่อยออกภายนอกอาคาร เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1820 x 800 x 1090 มม.

(2) ตัวตู้ ทำจากวัสดุ PP ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. สามารถถอดด้านบนออกได้ เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

(3) ภายในตู้ส่วนล่าง เป็นส่วนเก็บน้ำหมุนเวียนเพื่อบำบัดไอสารเคมี สามารถเก็บน้ำได้ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร โดยมีท่อแสดงระดับน้ำภายในตู้ และมีวาล์วสำหรับปล่อยน้ำทิ้งเพื่อเปลี่ยนถ่ายน้ำ

(4) ภายในส่วนบน เป็นส่วนบำบัดไอสารเคมี ประกอบด้วย

(4.1) หัวสเปรย์พิเศษ Spiral jet spray nozzle ชนิด Full cone spray pattern ทำจากวัสดุ PP ซึ่งออกแบบพิเศษ เพื่อให้ใช้กับน้ำที่มีตะกอนขนาดไม่ใหญ่กว่า 4.8 มม. ผ่านได้โดยไม่อุดตัน และมีมุมกว้างของการพ่นมุมไม่แคบกว่า 120 องศา

(4.2) ตัวกลางดักจับไอสารเคมีชนิดพิเศษ Air scrubber heilex media ทำจากวัสดุ PP ขนาด (กว้าง x สูง) ประมาณ 100 x 100 มม. โดยมีพื้นที่ผิว (Surface area) ไม่น้อยกว่า 100 ตรม./ลบ.ม. ช่องว่าง (Void) ไม่น้อยกว่า 90% เพื่อให้มีพื้นที่สัมผัสมาก มีน้ำหนักเบา มีขนาดใหญ่ สามารถให้อากาศผ่านได้ดี จึงไม่มีผลกระทบกับแรงดัน ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดได้สูงขึ้น

(5) มีชุดดักละอองน้ำ (Drift eliminator) ทำจากวัสดุ PVC เพื่อดักละอองน้ำก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

(6) มีช่องเติมสารเคมีเพื่อปรับสภาพน้ำ และตรวจสอบสภาพน้ำ

(7) อุปกรณ์ประกอบ

(7.1) ปั๊มน้ำแบบ Centrifugal pump for chemical IP44 ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีได้ สามารถจ่ายน้ำได้ตั้งแต่ 25-75 ลิตร/นาที

(7.2) ชุดวาล์ว และกลไกเติมน้ำเปิด-ปิด อัตโนมัติในระดับที่กำหนดไว้เพื่อป้องกันความเสียหายของปั๊มน้ำ

(7.3) มีสวิทช์ควบคุมการทำงานของชุดกำจัดไอสารเคมี (Horizontal wet scrubber) อยู่ในชุดเดียวกับสวิทช์ควบคุมการทำงานของตู้ดูดควันไอสารเคมี (Fume hood) เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

(7.4) มีระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียง (Alarm) พร้อมแสงไฟ (Pilot lamp) เมื่อปริมาณน้ำในตู้กำจัดไอสารเคมีลดลงจนไม่เพียงพอต่อการหมุนเวียนเพื่อป้องกันความเสียหายของปั๊มน้ำ

(8) คู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย 1 ฉบับ

#### 4.5 ชุดล้างตัวและล้างตาฉุกเฉิน มีรายละเอียดดังนี้

(1) ชุดล้างตาและล้างตัวแบบตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง) 600 x 2,200 มม. ประกอบด้วย ชุดล้างตาแบบ 2 หัวจ่าย พร้อมอ่างล้างทำจากสแตนเลสเกรด 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 310 มม. แบบมือผลักและแบบเท้าเหยียบสแตนเลสสำหรับเปิดน้ำล้างตา ฝักบัวล้างตัวทำจากสแตนเลสเกรด 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 250 มม. แบบดิงหัวสามเหลี่ยมทำด้วยพลาสติกสแตนเลสเปิดน้ำ ขึ้นส่วนทั้งหมดประกอบเข้าเป็นชุดเดียวกัน ชุดภายนอกของชิ้นส่วนต่างๆ เป็นท่อสแตนเลส โดยท่อเมนทำด้วยสแตนเลสตีลขนาดไม่น้อยกว่า 1 1/4 นิ้ว และอุปกรณ์ Fittings ทำด้วยสแตนเลส ซึ่งทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

(2) ชุดล้างตัวมีความสูงจากพื้นถึงปลายอ่างฝักบัว ไม่น้อยกว่า 2,200 มม. ฝักบัวทำจากสแตนเลสเกรด 304 ปั่นขึ้นรูป เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มม. เปิดน้ำด้วยวาล์วสแตนเลสขนาด 1 นิ้ว ระบบ Stay open

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ) (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา) (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

โดยการดึงห่วงสามเหลี่ยมที่ทำจากพลาสติกที่ห้อยจากด้านบน ตัวท่อทำด้วยสแตนเลส ใช้กับแรงดันน้ำ 0.2-0.8 MPA หรือ 2-8 BAR

(3) อ่างน้ำทำจากสแตนเลสเกรด 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 310 มม. มีหัวจ่ายล้างตา 2 หัว สูงจากพื้นถึงระดับหัวจ่ายไม่เกิน 1,100 มม. มีฝาท่อหัวจ่ายช่วยป้องกันความสกปรกและลอยตัวขึ้นโดยอัตโนมัติด้วยความแรงของน้ำที่เปิดใช้งาน ปลายหัวจ่ายของชุดล้างตาติดตะแกรงไว้เพื่อลดแรงดันน้ำ วาล์วเปิดทำด้วยสแตนเลสขนาด ½ นิ้ว เปิดน้ำด้วยการผลักมือผลักสแตนเลสพร้อมสติกเกอร์รูปมือผลักสีเขียวติดอยู่ข้างอ่างน้ำ (Bowl) หรือใช้เท้าเหยียบแป้นด้านล่างเพื่อเปิดน้ำ โดยน้ำจะไหลต่อเนื่องไม่หยุดจนกว่าจะแน่ใจว่าผู้เกิดอุบัติเหตุได้ชำระล้างสารปนเปื้อน โดยมาตรฐานการชำระล้างสารปนเปื้อนขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 15-30 นาที ท่อน้ำทิ้งไหลออกทำด้วยสแตนเลสขนาด 1¼ นิ้ว

(4) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI Z 358.1-2014, EN15154-1:2006, EN15154-2:2006 และ AS4775:2007 พร้อมแนบเอกสารแสดงมาตรฐานมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา

(5) ผู้ผลิตติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และจัดให้มีระบบระบายน้ำที่เหมาะสม เพื่อรองรับการใช้งานจริง รวมถึงการจัดการน้ำทิ้งที่อาจปนเปื้อนสารเคมีให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

#### 4.6 เงื่อนไขอื่นๆ และบริการหลังการขาย

(1) ครุภัณฑ์ทุกรายการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

(2) ผู้ผลิตติดตั้งครุภัณฑ์ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมบริการหลังการขาย ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 หรือ TIS 45001, Green Industry Level 3, SEFA Executive member

(3) ผู้ผลิตติดตั้งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)

(4) เงื่อนไขการเสนอราคา

(4.1) ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 หรือ TIS 45001, Green Industry Level 3, SEFA Executive member มาในวันยื่นเสนอราคา

(4.2) ผู้เสนอราคาต้องแนบบรรูปและรายละเอียดการติดตั้งครุภัณฑ์มาในวันยื่นเสนอราคา

(4.3) ผู้เสนอราคาต้องแนบหลักฐานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) ในวันยื่นเสนอราคา

(4.4) ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมตาม ISO / IEC17025 ของผู้ออกเอกสารการตรวจวัดค่าต่างๆ ของผู้ตรวจวัดไอสารเคมี อย่างน้อย 3 ท่าน ในวันยื่นเสนอราคา

(4.5) ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้เป็นไปตามขอบเขตของงานที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดกับที่ผู้ยื่นข้อเสนอ โดยเสนอเป็นข้อๆ ในแต่ละ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)      (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)      (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)



รายการอย่างละเอียด และแนบเอกสารประกอบการเสนอ พร้อมทั้งบ่งชี้แต่ละรายการในแคตตาล็อกตัวจริงที่มีรายละเอียด เพื่อประกอบการพิจารณา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด	ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุของผู้ยื่น ข้อเสนอ
1. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวางของ มี รายละเอียดดังนี้ (1) มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 3590 x 1500 x 850 มม.	1. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้างและชั้นวางของ มี รายละเอียดดังนี้ (1) มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 3590 x 1500 x 850 มม.  ตามแคตตาล็อกหน้าที่.....ข้อที่.....

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายต้องส่งมอบ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณเงินรายได้กลางปี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 แผนงานจัดการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์  
จัดการเรียนการสอนสาขาวิชาเคมี การเรียนการสอน วงเงิน 14,996,300.00 บาท (สิบสี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นหก  
พันสามร้อยบาทถ้วน)

8. งานตรวจและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะชำระงวดเดียวเต็มจำนวน เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุตามสัญญา  
และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบต่อวัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)      (นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)      (นายมงคล นนทกิตติเจริญ)

#### 10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### 11. การส่งเสริมผลิตผลที่ผลิตภายในประเทศ

ต้องเป็นผลิตผลที่ผลิตภายในประเทศ

#### 12. การเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

ผู้สนใจให้ข้อวิจารณ์ เสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นต้องแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรได้ที่  
สถานที่ติดต่อ : งานคลังและพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ 123 หมู่ที่ 16 ถนนมิตรภาพ  
ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ : 082-3064571, 043-202372

e-Mail : sc.inbox@kku.ac.th

ทั้งนี้ การรับเอกสารในวันทำการสุดท้ายของการเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น ให้สิ้นสุดเวลาวิจารณ์ตามเวลาทำการของทางราชการ คือ เวลา 16.30 น. และในการเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น ผู้เสนอแนะต้องโดยเปิดชื่อและที่อยู่ ที่สามารถติดต่อได้ให้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทราบด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางสาวรจนา บุระคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวพูนสุข ภูสิมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายมงคล นนทกิตติเจริญ)