

**ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมความปลอดภัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**  
**ตำบลสะลวง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง**

**1. ความเป็นมา**

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมความปลอดภัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตำบลสะลวง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง เพื่อใช้สำหรับจัดการเรียนการสอน ของภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมความปลอดภัย

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนของภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ**

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งระงับเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

**ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ**

  
(อาจารย์รวงคนา สินธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้  
กรณีที่ยื่นข้อเสนอระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ยื่นข้อเสนอระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ยื่นข้อเสนอระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 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 ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

รองศา สันธยา (อาจารย์วรางคณา สันธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

(4.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(4.2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตาม ข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรวงคณ สินธูยา

(อาจารย์วรวงคณ สินธูยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

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

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมความปลอดภัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตำบลสะลวง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง

(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาคัดสินโดยใช้ เกณฑ์ราคา

#### 7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ 1,888,200.00 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนแปดหมื่นแปดพันสองร้อยบาทถ้วน)

#### 8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของราคาส่งมอบ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

#### 9. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### 10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบพัสดุ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

รองศาสตราจารย์ สันธยา

(อาจารย์วารงคนา สันธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

11. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,941,200.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสี่หมื่นหนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน)

12. รายชื่อผู้รับผิดชอบขอบริษัทของงานและราคากลาง

12.1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์	นุ่มมีศรี	ประธานกรรมการ
12.2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี	ประมุขกุล	กรรมการ
12.3	อาจารย์มะลิวัลย์	พวงมณี	กรรมการ
12.4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์	ภูมาศ	กรรมการ
12.5	อาจารย์วรางคณา	สินธยา	กรรมการ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรางคณา สินธยา (อาจารย์วรางคณา สินธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

นุ่มมีศรี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

**รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์**  
**ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมความปลอดภัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**  
**ตำบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง**

ประกอบด้วย

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่าง แบบที่ 1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.65x1.50x0.85 เมตร (กว้างxลึกxสูง) |                 |
| จำนวน 4 ชุด   |                 |
| 2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 3.60x0.60x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)                | จำนวน 1 ชุด     |
| 3. โต๊ะอาจารย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)                          | จำนวน 1 ชุด     |
| 4. โต๊ะเครื่องมือ แบบที่ 1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x1.20x0.75 เมตร (กว้างxลึกxสูง)              | จำนวน 2 ชุด     |
| 5. โต๊ะเครื่องมือ แบบที่ 2 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x1.00x0.75 เมตร (กว้างxลึกxสูง)              | จำนวน 1 ชุด     |
| 6. โต๊ะปฏิบัติการอ่างน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x0.65x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)                | จำนวน 1 ชุด     |
| 7. ตู้เก็บอุปกรณ์ ชุดดับเพลิง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.8x0.60x2.00 เมตร (กว้างxลึกxสูง)            | จำนวน 2 ชุด     |
| 8. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00x0.60x2.00 เมตร (กว้างxลึกxสูง)                       | จำนวน 2 ชุด     |
| 9. เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 550x550x560-700 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)          | จำนวน 40 ตัว    |
| 10. เก้าอี้สำนักงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 56x52x89-99 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)                   | จำนวน 19 ตัว    |
| 11. เครื่องปรับอากาศชนิดแขวนลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU ชนิด INVERTOR                    | จำนวน 1 เครื่อง |
| 12. เครื่องปรับอากาศชนิดแขวนลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU ชนิด INVERTOR                    | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. กระดานอัจฉริยะ Interactive White Board (I WB)   | จำนวน 1 ชุด     |
| 14. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ Autoclave แบบที่ 1  | จำนวน 1 ชุด     |
| 15. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ Autoclave แบบที่ 2  | จำนวน 1 ชุด     |
| 16. ถังดับเพลิงประเภทต่าง ๆ   | จำนวน 2 ชุด     |
| 17. ชุดนักดับเพลิง  | จำนวน 2 ชุด     |
| 18. ม่านม้วนทึบแสง  | จำนวน 6 ชุด     |
| 19. ระบบภาพและเสียง ประกอบด้วย  |                 |
| 19.1 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 19.2 จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว                                     | จำนวน 1 เครื่อง |
| 19.3 เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USB-C   | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.4 สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI   | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.5 อุปกรณ์แยกสัญญาณ HDMI  | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.6 ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือคู่  | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.7 เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล   | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.8 เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 4 ช่องสัญญาณ 60 วัตต์                                      | จำนวน 1 ชุด     |
| 19.9 ลำโพงติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว  | จำนวน 4 ใบ      |

**ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ**

 (อาจารย์รวงกนก สิ้นสุยา)	 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)	 (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)	 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)	

19.10 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2

จำนวน 1 ชุด

19.11 เครื่องสำรองไฟ

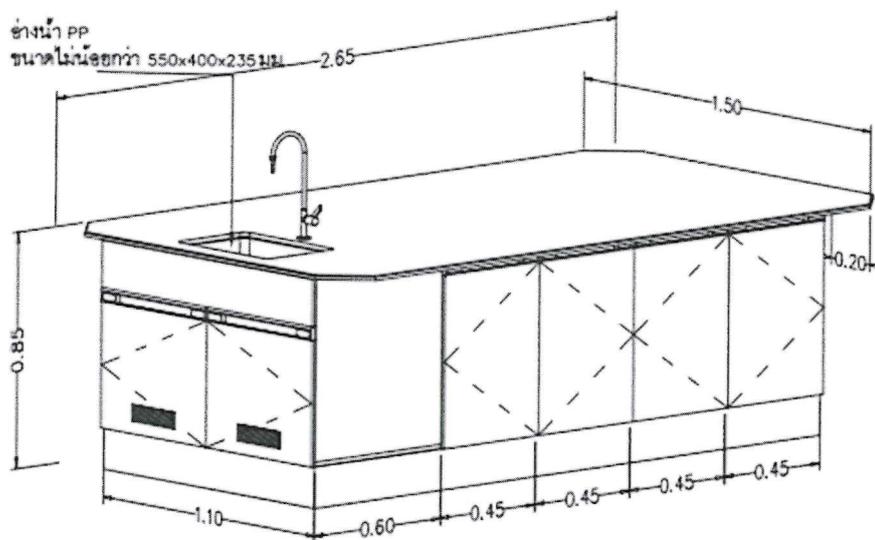
จำนวน 1 เครื่อง

19.12 โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 2.65x1.50x0.85 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 4 ชุด



รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร สามารถทนความร้อนได้ 140 องศาเซลเซียส มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
2. โครงสร้างตัวตู้
  - 2.1 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems สามารถถอดประกอบตัวตู้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

รวรงค์ สินธุยา

(อาจารย์รวรงค์ สินธุยา)

*[Signature]*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

*[Signature]*

(อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

*[Signature]*

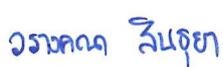
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

*[Signature]*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 2.2 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี
- 2.3 หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
- 2.4 บานพับถ้ายสำหรับบานไม้แบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา
- 2.5 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label)
3. ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน
4. รายละเอียดชุดตู้อ่างล้าง (Sink Unit)
  - 4.1 ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบ PVC การต่อยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป พร้อม Plastic Cap ปิดเพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี มีเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8x30 มิลลิเมตร
  - 4.2 หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วย แผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC และมีช่องระบายอากาศ ทำด้วย PVC
  - 4.3 ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ชนิดก้านบิด ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี่ สามารถทนแรงดันได้ดี 147 PSI (10 Bar)
  - 4.4 อ่างน้ำทำด้วย Polypropylene
  - 4.5 สะตืออ่างที่ดักกลิ่น (Waste System) ทำด้วย Polypropylene
  - 4.6 ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

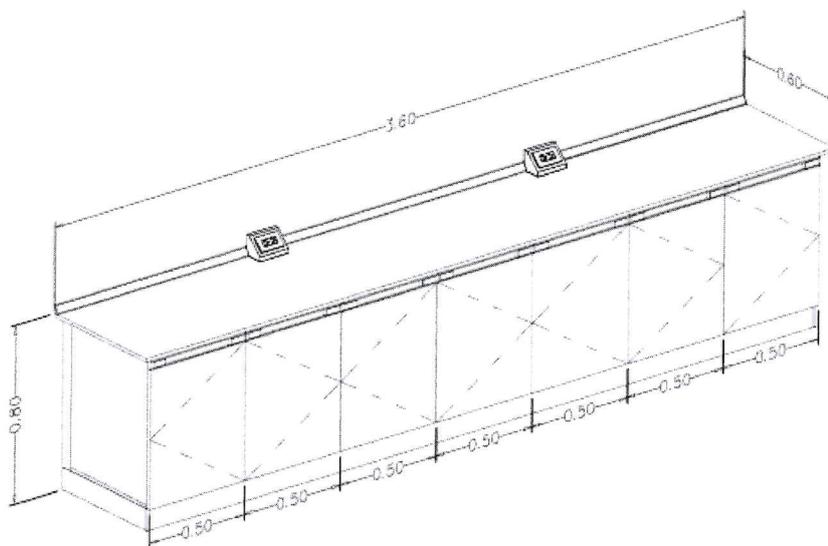
#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



  
 (อาจารย์วรางคณา สิ้นสุยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณท์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)


  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 3.60x0.60x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ชุด



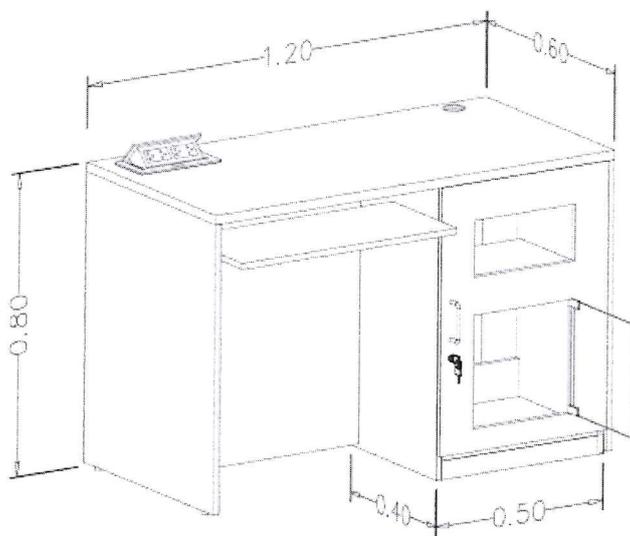
#### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร สามารถทนความร้อนได้ 140 องศาเซลเซียส มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
2. โครงสร้างตัวตู้
  - 2.1 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems สามารถถอดประกอบตัวตู้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
  - 2.2 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี
  - 2.3 หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้า วัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
  - 2.4 บานพับถ้ายสำหรับบานไม้แบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา
  - 2.5 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label)
3. ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรางคนา สินธุยา (อาจารย์วรางคนา สินธุยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  
  
  
  
  
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

3. โต๊ะอาจารย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ชุด



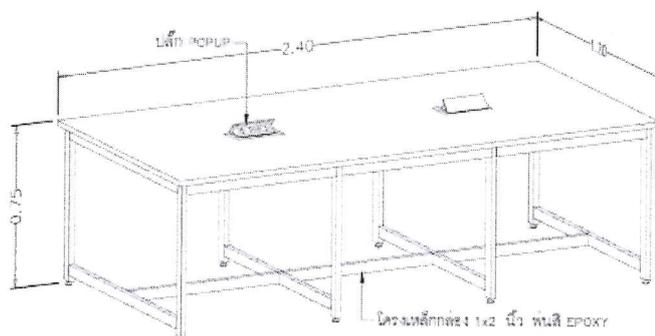
#### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
2. ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems
3. หน้าบานตู้ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ด้านบนมีช่องไว้สำหรับเปิด-ปิด เครื่องมือ ด้านล่างมีช่อง บานพับกระจกใส่หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มือจับรูปตัวซี พร้อมกุญแจล็อกตู้
4. ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC ใส่
5. มีรางสำหรับวาง Key Board
6. ปลั๊กไฟชนิด Pop up ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียยได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน
7. มีช่องร้อยสายไฟ

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรจกณ สินธยา (อาจารย์วรจกณ สินธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณห์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  
  
  
  
  
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

4. โต๊ะเครื่องมือ แบบที่ 1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x1.20x0.75 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 2 ชุด



#### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
2. โครงขา วัสดุเหล็กท่อนขนาด 1x2 นิ้ว พ่นสี EPOXY
3. รองขาปรับระดับ
4. ปลั๊กไฟชนิด Pop up ปลั๊กไฟ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากกลมในตัวเดียวกัน

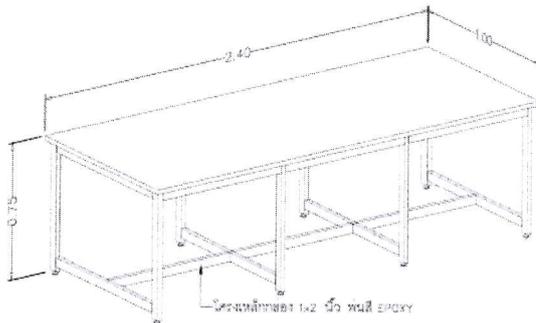
#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วาสนก สินธยา (อาจารย์วารุณา สินธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑิ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

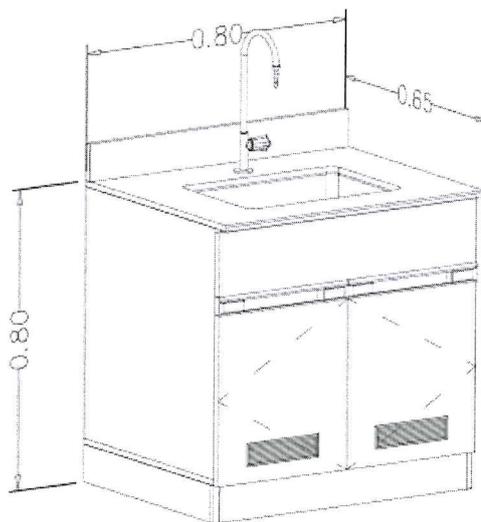
5. โต๊ะเครื่องมือ แบบที่ 2 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x1.00x0.75 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ชุด



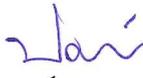
รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
2. โครงขา วัสดุเหล็กกล่องขนาด 1x2 นิ้ว พ่นสี EOPXY
3. รองขาปรับระดับ

6. โต๊ะปฏิบัติการอ่างน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x0.65x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ชุด

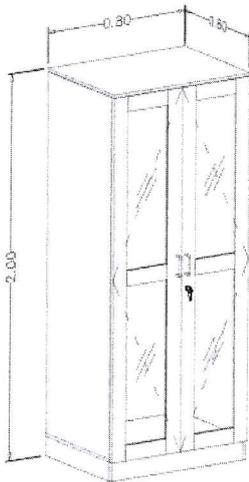


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วิชาคณิตศาสตร์ (อาจารย์วิชาคณิตศาสตร์ สอนวิชา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑิ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  
  
  
  
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## รายละเอียดคุณลักษณะ

1. พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร สามารถทนความร้อนได้ 140 องศาเซลเซียส มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
2. ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบ PVC การต่อยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป พร้อม Plastic Cap ปิดเพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี มีเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8x30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
  - 2.1.1 หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มีปุ่มยางกันกระแทก เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ และมีช่องระบายอากาศ ทำด้วย PVC
  - 2.1.2 ก๊อกน้ำ 1 ทาง ตั้งพื้น ชนิดก้านปิด ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี่ สามารถทนแรงดันได้ดี
  - 2.1.3 อ่างน้ำทำด้วย Polypropylene
  - 2.1.4 สะตืออ่างที่ตกกลืน (Waste System) ทำด้วย Polypropylene
  - 2.1.5 ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสีดำ ที่ยึดขาตู้เป็น Clip Lock สามารถถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้
7. ตู้เก็บอุปกรณ์ ชุดดับเพลิง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.8x0.60x2.00 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 2 ชุด



## ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

รวงคนด สีนรุธา  
 (อาจารย์รวงคนด สีนรุธา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

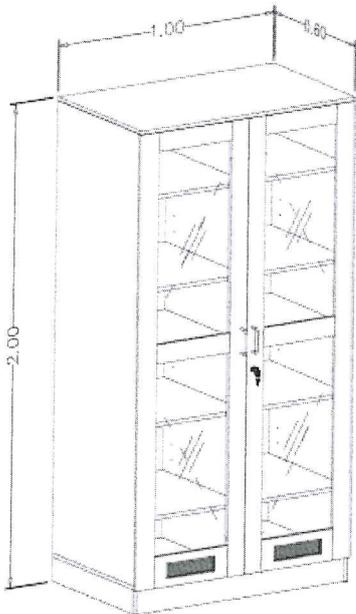
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ตัวตู้ วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้งสองด้านปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down System สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
2. หน้าบาน กระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ในกรอบไม้ปาติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ด้านหน้าปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ปิดขอบ PVC
3. มือจับทำด้วยโลหะรูปตัวซี
4. มีกุญแจล็อคตู้

8. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00x0.60x2.00 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 2 ชุด



## รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ตัวตู้ วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้งสองด้านปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down System สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

## ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรรจคนด สิมธธา (อาจารย์วรรจคนา สิมธธา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

2. ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นวัสดุไม้ปาร์ติเกิล ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด Hot Melt
3. หน้าบาน กระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ในกรอบไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ด้านหน้าปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ปิดขอบ PVC
4. มือจับทำด้วยโลหะรูปตัวซี
5. มีกุญแจล็อคตู้

9. เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 550x550x560 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 40 ตัว



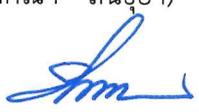
(ดูใบเสร็จรับเงิน)

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 550x550x560 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
2. วัสดุเป็นเหล็กและโพลียูรีเทน
3. ที่รองนั่งโพลียูรีเทนโค้งมน
4. สามารถปรับระดับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้
5. ขนาดของที่รองนั่ง เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 350 x หนาไม่น้อยกว่า 40 มม.

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรพงศ์ สินธูชา (อาจารย์วารงคณา สินธูชา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑิ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  


  

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

10. เก้าอี้สำนักงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 56x52x89 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 19 ตัว



(รูปตัวอย่าง)

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 56x52x89 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)
2. ขาเก้าอี้ผลิตจากไนลอน แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
3. พนักพิงตาข่าย ระบายอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ปรับระดับความสูงได้
5. สามารถปรับล็อกการเอนพนักพิงได้
6. มีที่พักแขน ซ้าย-ขวา

11. เครื่องปรับอากาศชนิดแชนลอนย ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 BTU INVERTOR จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 Btu.
2. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแชนลอนย (INVERTOR)
3. ได้รับการรับรองฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
4. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
5. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วราภรณ์ สินธยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธยา)

ป.ม.น.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ ภูมาศ)

ด.พ.

(อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

น.ม.ม.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

ด.พ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

12. เครื่องปรับอากาศชนิดแชนวอลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU INVERTOR จำนวน 1 เครื่อง  
รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 Btu.
2. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแชนวอลอย (INVERTOR)
3. ได้รับการรับรองฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
4. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
5. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

13. กระดานอัจฉริยะ Interactive White Board จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
2. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K UHD (3840 × 2160)
3. ใช้เทคโนโลยีอินฟาเรด รองรับการสัมผัสได้พร้อมกัน 10 จุด (ค่ามาตรฐาน)
4. สามารถยึดติดได้กับผนังหรือแบบขาตั้งล้อเลื่อน
5. สามารถใช้นิ้วหรือวัสดุอื่นในการเขียนหรือวาดภาพ และความสามารถทำงานต่างๆในระบบคอมพิวเตอร์ได้
6. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
7. สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
8. โครงขา มีล้อ ติดตั้ง ชุดฉายภาพ และกระดานสำหรับเคลื่อนที่

14. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ Autoclave แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อให้ความร้อนและอุ่นตัวอย่าง แบบตั้งพื้นควบคุมด้วยระบบ Microprocessor control
2. เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุภายใน ในการทำงานไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
3. ห้องนึ่งทำด้วย Stainless Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
4. สามารถใช้งานความดันได้สูงสุด 0.25 MPa หรือดีกว่า
5. ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาขึ้นด้านบน และมีระบบล๊อคด้านหน้าของตัวเครื่อง
6. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 105 ถึง 135° C หรือดีกว่า
7. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 80° C หรือดีกว่า
8. สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อและการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

รองคณ. สินธยา

(อาจารย์วารงคณา สินธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

9. แสดงค่าเป็นตัวเลขดิจิทัล
10. มีมาตรวัดความดัน
11. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
12. มีระบบพัดลมระบายความร้อน
13. มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง ดังนี้
  - 13.1 มีระบบเตือนและเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำในห้องนึ่ง
  - 13.2 มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต
  - 13.3 มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ
  - 13.4 มีวาล์วนิรภัยสำหรับลดความดันในห้องนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
  - 13.5 มีระบบเตือนเมื่อไม่ได้ลือคฝาปิด
14. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - 14.1 ตะกร้าสแตนเลส สำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน 2 ใบ
  - 14.2 เครื่องวัดความเป็นกรดต่างแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้
    - 14.2.1 สามารถวัดความเป็นกรดต่าง วัดค่าการนำไฟฟ้า ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ค่าความเค็ม และอุณหภูมิ
    - 14.2.2 แสดงสถานะของเครื่องด้วยสีบนหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 3 สี
    - 14.2.3 มีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สายในการรับส่งข้อมูลระยะไกล
    - 14.2.4 สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้
15. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา

### 15. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ Autoclave แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อให้ความร้อนและอุ่นตัวอย่าง แบบตั้งพื้นควบคุมด้วยระบบ Microprocessor control
2. เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุภายใน ในการทำงานไม่น้อยกว่า 80 ลิตร
3. ห้องนึ่งทำด้วย Stainless Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
4. สามารถใช้งานความดันได้สูงสุด 0.25 MPa หรือดีกว่า

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



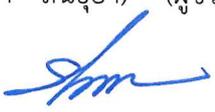
  
 (อาจารย์วรางคนา สิ้นธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)


  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

5. ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาขึ้นด้านบน และมีระบบล็อคด้านหน้าของตัวเครื่อง
6. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 105 ถึง 135<sup>o</sup> C หรือดีกว่า
7. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 45 ถึง 80<sup>o</sup> C หรือดีกว่า
8. สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อและการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือดีกว่า
9. แสดงค่าเป็นตัวเลขดิจิทัล
10. มีมาตรวัดความดัน
11. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
12. มีระบบพัดลมระบายความร้อน
13. มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง ดังนี้
  - 13.1 มีระบบเตือนและเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำในห้องนึ่ง
  - 13.2 มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต
  - 13.3 มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ
  - 13.4 มีวาล์วนิรภัยสำหรับลดความดันในห้องนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
  - 13.5 มีระบบเตือนเมื่อไม่ได้ล็อคฝาปิด
14. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - 14.1 ตะกร้าสแตนเลส สำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน 2 ใบ
  - 14.2 เครื่องวัดความเป็นกรดต่างแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้
    - 14.2.1 สามารถวัดความเป็นกรดต่าง วัดค่าการนำไฟฟ้า ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ค่าความเค็ม และอุณหภูมิ
    - 14.2.2 แสดงสถานะของเครื่องด้วยสีบนหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 3 สี
    - 14.2.3 มีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สายในการรับส่งข้อมูลระยะไกล
    - 14.2.4 สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้
15. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
16. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



  
 (อาจารย์วรางคณา สินธุยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 16. ถังดับเพลิงประเภทต่าง ๆ จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - 1.1 เป็นถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - 1.2 เป็นถังใหม่ที่ยังไม่ได้ผ่านการใช้งาน หรือ หมดอายุ
  - 1.3 เป็นถังที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์
  - 1.4 สามารถดับเพลิงชนิด B,C ได้
  - 1.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน UL โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
2. ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง
  - 2.1 เป็นถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง
  - 2.2 เป็นถังใหม่ที่ยังไม่ได้ผ่านการใช้งานหรือหมดอายุ
  - 2.3 เป็นถังที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์
  - 2.4 สามารถดับไฟได้ทั้งชนิด A,B และ C
  - 2.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
3. ถังดับเพลิงชนิดโฟม
  - 3.1 เป็นถังดับเพลิงชนิดโฟม
  - 3.2 เป็นถังใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานหรือหมดอายุ
  - 3.3 เป็นถังที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 9 ลิตร
  - 3.4 สามารถดับไฟได้ทั้งชนิด A,B
  - 3.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
  - 3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน TGL โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา
4. ถังดับเพลิงชนิดสูตรน้ำ
  - 4.1 เป็นถังดับเพลิงชนิดสูตรน้ำ
  - 4.2 เป็นถังใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานหรือหมดอายุ
  - 4.3 เป็นถังที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์
  - 4.4 สามารถดับไฟได้ทั้งชนิด A,B,C และ K
  - 4.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน TGL โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



  
 (อาจารย์วรางคณา สีนุธยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)



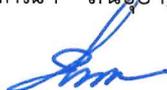
  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 17. ชุดนักดับเพลิง จำนวน 2 ชุด

### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นชุดหุ่นจำลองที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้
  - 1.1 ชุดเสื้อและกางเกงสำหรับดับเพลิง
  - 1.2 รองเท้าสำหรับดับเพลิง
  - 1.3 หมวกสำหรับดับเพลิง
  - 1.4 ผ้าคลุมสำหรับดับเพลิง
  - 1.5 ถุงมือสำหรับดับเพลิง
  - 1.6 หุ่นสำหรับสวมใส่อุปกรณ์ดับเพลิง
2. ชุดเสื้อและกางเกงสำหรับดับเพลิง
  - 2.1 เสื้อดับเพลิงตัดเย็บจากผ้าสังเคราะห์รวม 3 ชั้นโดย ประกอบไปด้วย
  - 2.2 ผ้าชั้นนอก (Outer Shell) ช่วยให้ตัวเนื้อผ้าติดไฟช้า
  - 2.3 ผ้าชั้นกลาง (Moisture Barrier) ทำจากวัสดุยาง ช่วยป้องกันน้ำ
  - 2.4 ผ้าชั้นใน (Thermal Barrier) ประกอบด้วยฝ้านวมและผ้าซับใน ช่วยป้องกันและควบคุมการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทั้งความร้อนและความเย็น
  - 2.5 ปกคอเสื้อใช้วัสดุไม่น้อยกว่า 3 ชั้น มีความสูงของปกเสื้อไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว สามารถปิดรอบลำคอได้ตลอด
  - 2.6 มีแถบสะท้อนแสงบริเวณแขนเสื้อทั้งสองข้างรวมไปถึงบริเวณลำตัว
  - 2.7 ส่วนกางเกงตัดเย็บจากผ้าสังเคราะห์รวม 3 ชั้นเช่นเดียวกับเสื้อดับเพลิง
  - 2.8 มีสายเอี้ยมร้งป่า (Suspender) มีขนาดความกว้างสายไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว แบบยึดกับตัวกางเกง
3. รองเท้าสำหรับดับเพลิง
  - 3.1.1 มีความสูงไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
  - 3.1.2 มีคุณสมบัติ กันความร้อน กันน้ำมัน กันสารเคมี และกันไฟฟ้าได้ถึง 15 KV
  - 3.1.3 ข้างในบุด้วยผ้ากันเชื้อรา หัวรองเท้าเป็นโลหะปลอดสนิมและพื้นรองเท้าเป็นสแตนเลสเสริม
4. หมวกสำหรับดับเพลิง มีโครงสร้างเป็นไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกแข็ง มีแผ่นในรองหมวกรองรับศีรษะ มีหน้ากากด้านหน้าและมีขนาดไม่น้อยกว่า 4.5 นิ้ว มีสายรัดคางปรับระดับได้ มีผ้า Nomax สำหรับปิดบริเวณต้นคอ
5. ผ้าคลุมสำหรับดับเพลิง
  - 5.1 เป็นผ้าคลุมที่ได้รับมาตรฐาน NFPA 1971 หรือ EN13911 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (อาจารย์วรางคณา สิ้นสุวาน) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 6. ถุงมือสำหรับดับเพลิง

- 6.1 ถุงมือด้านนอกทำจาก Aramid กันไฟ มีแถบสะท้อนแสงเพิ่มการมองเห็นในที่มืด
- 6.2 ด้านหลังมือมีแผ่นกันกระแทกเสริมเต็มส่วนของหลังมือ
- 6.3 ฝ่ามือทำจาก Silicone carbon เคลือบ Kevlar ป้องกันไฟ ป้องกันการบาด และงอมือได้ง่าย ระบายความร้อนได้ดี, หัวฉีด และสายดับเพลิง
- 6.4 ชั้นในทำจาก Kevlar ตลอดทั้งหมด
- 6.5 ชั้นป้องกันของเหลว ทำจาก Hipora ปลายข้อมือนอกมีแถบสะท้อนแสง 3 และปลายข้อมือมีตัวปรับกระชับด้วยตีนตุ๊กแก
- 6.6 ถุงมือเย็บด้วยด้ายกันไฟทั้งหมด
- 6.7 ถุงมือผ่านการทดสอบมาตรฐาน EN659 และ EN388 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

## 18. ม่านม้วนทึบแสง จำนวน 6 ชุด

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 1.30 x 3.00 เมตร (กว้างxสูง)
2. ทำจากผ้าโพลีเอสเตอร์ มีความยืดหยุ่น ไม่ยับง่าย
3. ป้องกันความร้อนจากแสงแดด รังสี UV
4. สามารถเปิด-ปิดม่าน โดยการดึงโซ่ขึ้นลง
5. เจดสีเลือกภายหลัง

## ระบบภาพและเสียง

## 19. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA จำนวน 1 เครื่อง

## รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
2. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดียว
3. สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ และวิดีโอ
4. ใช้ 3D DLP หรือ 3 LCD หรือ LCD Panel หรือระบบ DLP
5. ระดับ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วราภรณ์ สินธูยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธูยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)





## 20. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 180 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาดไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บในกล่องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์ หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

## 21. เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USB-C จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแหล่งข้อมูล AV หลายตัว และสามารถส่งออกไปยังหลายอุปกรณ์แสดงผล
2. มีโหมดสวิตช์ AV สามารถเปลี่ยนโหมดการสวิตช์ระหว่างแหล่งข้อมูล AV ที่เชื่อมต่อได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
3. ความสามารถในการรองรับภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 4K/UHD @ 60 Hz รองรับรูปแบบ HDR
4. มีคุณสมบัตินี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลดความละเอียดของสัญญาณวิดีโอจาก 4K ลงเหลือ 1080p ตามที่ต้องการ
5. สามารถตรวจจับและเลือกแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ และมีความสามารถในการควบคุมการแสดงผลโดยอัตโนมัติตามแหล่งข้อมูลที่ถูกเลือก
6. มี USB-C ในตัว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K/UHD

## 22. สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นสายชนิด HDMI Fiber Optic
2. ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร
3. ความเร็วไม่น้อยกว่า 18 Gbps
4. รองรับความละเอียด 480P,720P,1080i,1080P,4K@60Hz (4:4:4) หรือดีกว่า
5. สนับสนุนรูปแบบเสียง DTS:X / Dolby Atmos / Dolby Digital / DTS-HD หรือดีกว่า

## 23. อุปกรณ์แยกสัญญาณ HDMI จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เพิ่มช่องสัญญาณภาพจาก HDMI เข้า 1 ช่อง เป็นออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณภาพ
2. สนับสนุนความละเอียด 4K

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรงค์ อินธญา

(อาจารย์วรงค์ อินธญา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 24. ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ช่วงความถี่ UHF 697.3 ~ 702.7 MHz
2. การตอบสนองความถี่ 30Hz ~ 20kHz  $\pm$ 2dB หรือดีกว่า
3. เครื่องส่งสัญญาณใช้จอ LCD เพื่อระบุความถี่และระดับแบตเตอรี่และอื่น ๆ

## 25. เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นมิกเซอร์ดิจิตอลขนาดเล็ก
2. รองรับระบบ Bluetooth และ USB Audio Interface
3. มี EQ ไม่น้อยกว่า 4 แบนด์ และคอมเพรสเซอร์ต่อช่องสัญญาณ Input
4. มี EQ ไม่น้อยกว่า 9 แบนด์ และลิมิตเตอร์บน Main Output
5. มีตัวประมวลผลเอฟเฟค 2 ตัว รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16 프리เซ็ท
6. มี USB Audio Interface ความละเอียด 24-bit / 48kHz หรือดีกว่า
7. มี USB 10-in / 2-out หรือดีกว่า

## 26. เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 4 ช่องสัญญาณ 60 วัตต์ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (มิกเซอร์) กำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
2. สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3. มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
4. สามารถปรับเสียงท้ม +10 dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ 10 kHz
5. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz ( + 3dB)
6. มีค่าความเพี้ยน ( Distortion ) Under 1% ที่ 1kHz
7. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

## 27. ลำโพงติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว จำนวน 4 ใบ

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ตู้ลำโพงชนิดติดผนัง มีขาสำหรับยึดติดผนัง
2. กำลังขับไม่น้อยกว่า 30 W
3. ดอกลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
4. ความถี่ตอบสนอง: 45Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรางคนา สินธุยา

(อาจารย์วรางคนา สินธุยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณต์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 28. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

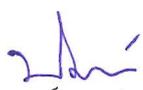
1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
9. มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
  - 9.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
  - 9.2 รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel
  - 9.3 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 100 Hz
  - 9.4 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1

## 29. เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. มีกำลังไฟขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
2. สามารถสำรองไฟไม่น้อยกว่า 15 นาที

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



  
 (อาจารย์วรางคนา สินสุยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑท์ ภูมาศ) (อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)  

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 30. โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ความละเอียดจอ 4K UHD
2. ระบบปฏิบัติการ Smart TV เทียบเท่าหรือดีกว่า
3. รองรับ HDR
4. มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
5. มีช่องต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
6. มีช่องต่อ Bluetooth ไม่น้อยกว่า 5.0
7. ระบบเสียงเซอร์ราวด์ กำลังขับไม่น้อยกว่า 20 W

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

วรวงคณ สินธยา

(อาจารย์วรวงคณา สินธยา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปมณฑ์ ภูมาศ)

(อาจารย์มะลิวัลย์ พวงมณี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)