

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และพลังงาน
ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตำบลสะลงง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง
พร้อมติดตั้ง

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และพลังงาน ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1 ห้อง เพื่อใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัย ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และพลังงาน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ขาย ให้บริการ หรือรับจ้างพัสดุดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุศักดิ์ นุ่มมีศรี)

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลง ดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตาม สัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

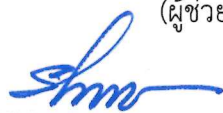
(3) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ
ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และพลังงาน ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์
ทั่วไป 1 ห้อง (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตัดสินโดยใช้ เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ 1,422,600.00 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นสองพันหกร้อยบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ
และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน 1 งวด เป็น
จำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของราคาส่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ
มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่
มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจาก
วันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุศักดิ์ นุ่มมีศรี)

11. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงิน 1,422,600.00 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นสองพัน หกร้อยบาทถ้วน)

12. รายชื่อผู้รับผิดชอบร่างขอบเขตของงานและราคากลาง

12.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์	นุ่มมีศรี	ประธานกรรมการ
12.2 รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์	ไหมทอง	กรรมการ
12.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย	เครืออินทร์	กรรมการ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และพลังงาน

ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตำบลสะลงง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง
ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง | จำนวน 10 ชุด |
| 2. โต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 3. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมอ่างล้าง | จำนวน 1 ชุด |
| 4. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 5. โต๊ะปฏิบัติการอ่างน้ำ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ตู้เก็บอุปกรณ์ | จำนวน 6 ชุด |
| 7. ตู้เหล็กเก็บเอกสาร 2 บานเปิดกระจก | จำนวน 3 ชุด |
| 8. โต๊ะวางอุปกรณ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 9. เก้าอี้ห้องปฏิบัติการเบาะ | จำนวน 54 ชุด |
| 10. เก้าอี้สำนักงาน | จำนวน 2 ชุด |
| 11. กระดานไวท์บอร์ด แบบมีล้อเลื่อน | จำนวน 1 ชุด |
| 12. ม่านม้วนทึบแสง | จำนวน 7 ชุด |
| 13. กระดานอัจฉริยะ Interactive White Board | จำนวน 1 ชุด |
| 14. ชุดเครื่องขยายเสียง | |
| 14.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือคู่ | จำนวน 1 ชุด |
| 14.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล | จำนวน 1 ชุด |
| 14.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 4 ช่องสัญญาณ 60 วัตต์ | จำนวน 1 ชุด |
| 14.4 ลำโพงติดตั้ง | จำนวน 4 ตัว |
| 15. เครื่องรับส่งสัญญาณหลายรูปแบบ (VDO Processor) | |
| 15.1 เครื่องสลับสัญญาณแบบ HDMI และ USB-C | จำนวน 1 ชุด |
| 15.2 สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI | จำนวน 1 ชุด |
| 15.3 อุปกรณ์แยกสัญญาณ HDMI | จำนวน 1 ชุด |
| 16. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 | จำนวน 1 ชุด |
| 17. โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว | จำนวน 2 เครื่อง |
| 18. ตลับเก็บสายไฟ พร้อมรางแขวน ไปยังโต๊ะปฏิบัติการกลาง | จำนวน 9 ชุด |
| 19. งานปรับปรุงฝ้าเพดาน | จำนวน 1 งาน |

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

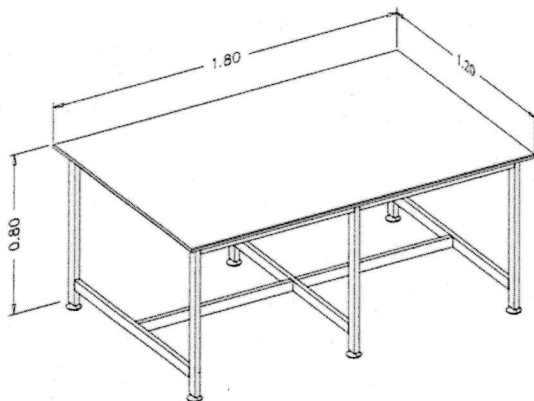

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

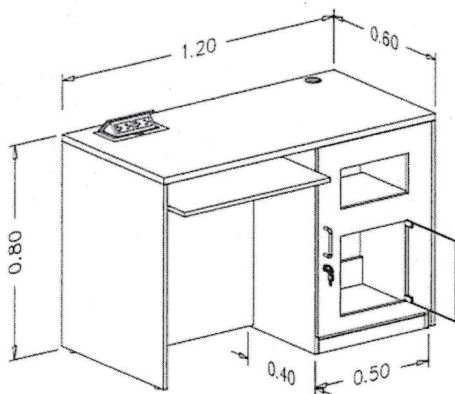
แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง จำนวน 10 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้



- 1.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.80x1.20x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 1.2 พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- 1.3 โครงสร้างทำจากเหล็กกล่อง ขนาด 1 x 2 นิ้ว พ่นท้บด้วยสี EPOXY มีรองขาปรับระดับ
- 1.4 รูปแบบตามตัวอย่าง

2. โต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้



- 2.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 2.2 พื้นโต๊ะ (Bench Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้า วัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

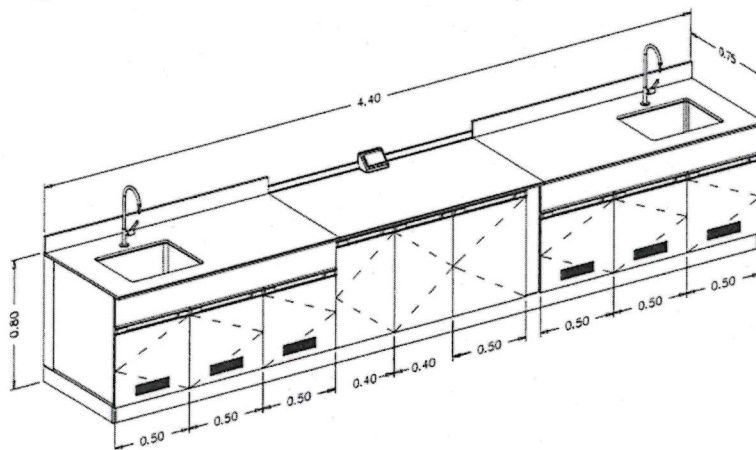
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 2.3 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems
- 2.4 หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
- 2.5 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี
- 2.6 หน้าบานตู้ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ด้านบนมีช่องไว้สำหรับเปิด-ปิด เครื่องมือ ด้านล่างมีช่อง บานพับกระจกใส่หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มือจับรูปตัวซี พร้อมกุญแจล็อคตู้
- 2.7 มีรางสำหรับวาง Key Board
- 2.8 ปลั๊กไฟชนิด Pop up ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน มีช่องร้อยสายไฟ
- 2.9 รูปแบบตามตัวอย่าง

3. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

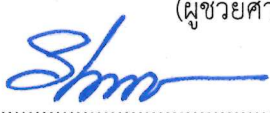


- 3.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 4.40x0.75x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 3.2 พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร สามารถทนความร้อนได้ 140 องศาเซลเซียส มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

3.3 โครงสร้างตัวตู้

- 3.3.1 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาวย ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems สามารถถอดประกอบตัวตู้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
- 3.3.2 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี
- 3.3.3 หน้าบานตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
- 3.3.4 บานพับสำหรับบานไม้แบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร
- 3.3.5 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีฝอยฝังอยู่และหน้า บานตู้ สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label)
- 3.4 ปลั๊กไฟฟ้า พร้อมหน้ากาก เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขา กลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน International Electrotechnical Commission (IEC) หรือเทียบเท่า
- 3.5 รายละเอียดชุดตู้อ่างล้าง (Sink Unit)
- 3.5.1 ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบ PVC การต่อยึดต่อตัวตู้ ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นึดขึ้นรูป พร้อม Plastic Cap ปิดเพื่อ ป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี มีฝอยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8x30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้ โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
- 3.5.2 หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มีปุ่มยางกันกระแทก เพื่อลด เสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ และมีช่องระบายอากาศ ทำด้วย PVC
- 3.5.3 ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ชนิดก้านปิด ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี สามารถทนแรงดันได้ดี
- 3.5.4 อ่างน้ำทำด้วย Polypropylene

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

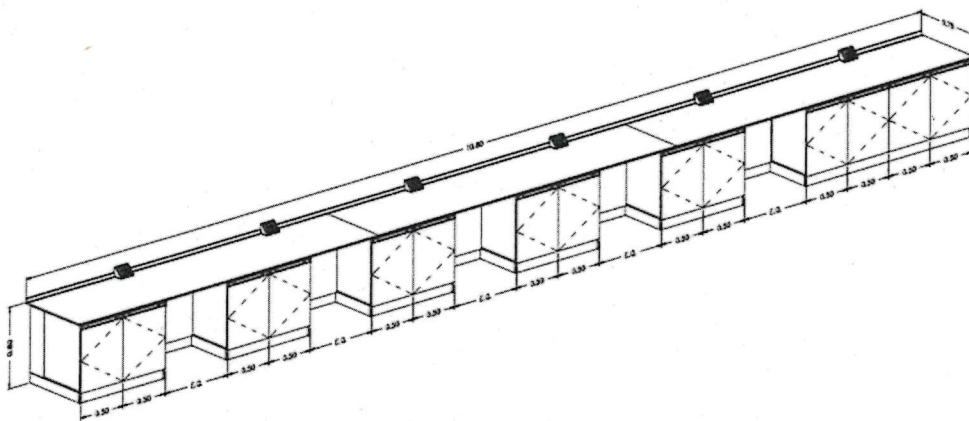
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 3.5.5 สะดืออ่างที่ดักกลิ่น (Waste System) ทำด้วย Polypropylene
- 3.5.6 ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้
- 3.5.7 พร้อมกุญแจล็อกตู้
- 3.5.8 รูปแบบตามตัวอย่าง

4. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 4.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 10.80x0.75x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 4.2 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
- 4.3 โครงสร้างตัวตู้
 - 4.3.1 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems สามารถถอดประกอบตัวตู้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
 - 4.3.2 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

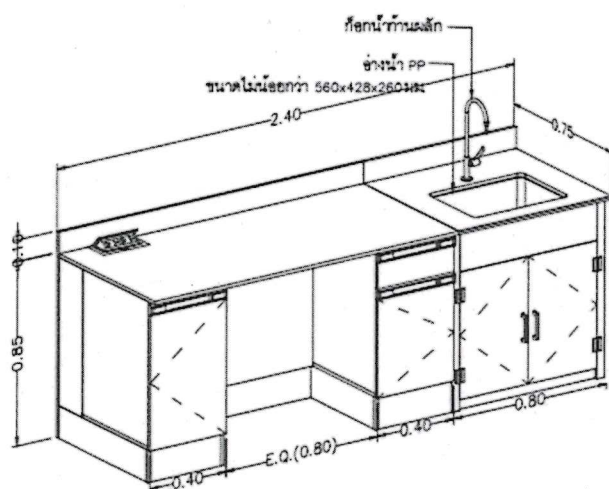
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 4.3.3 หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC
- 4.3.4 บานพับถ้ายสำหรับบานไม้แบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา
- 4.3.5 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชัก และหน้าบานตู้ สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label)
- 4.4 ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สายไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน International Electrotechnical Commission (IEC) หรือ เทียบเท่า
- 4.5 พร้อมกุญแจล็อกตู้
- 4.6 รูปแบบตามตัวอย่าง

5. โต๊ะปฏิบัติการอ่างน้ำ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 5.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x0.75x0.85 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 5.2 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

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 5.3 ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้อัดได้รับ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบ PVC การต่อยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นิดขึ้นรูป พร้อม Plastic Cap ปิดเพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหย สารเคมี มีเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8x30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
- 5.3.1 หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มีปุ่มยางกันกระแทก เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ และมีช่องระบายอากาศ ทำด้วย PVC
- 5.3.2 ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ชนิดก้านบิด ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี สามารถทนแรงดันได้ดี
- 5.3.3 อ่างน้ำทำด้วย Polypropylene
- 5.3.4 สะตืออ่างที่ดักกลืน (Waste System) ทำด้วย Polypropylene
- 5.3.5 ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อบริการน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้
- 5.3.6 รูปแบบตามตัวอย่าง

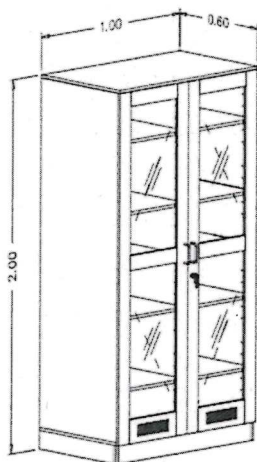
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

6. ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 6.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00x0.60x2.00 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 6.2 ตัวตู้ วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down System สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย
- 6.3 ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นวัสดุไม้ปาติเกิล ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด Hot Melt
- 6.4 หน้าบาน กระดาษสีหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ในกรอบไม้ปาติเกิลบอร์ด เคลือบผิวด้วยเมลามีน ด้านหน้าปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ปิดขอบ PVC
- 6.5 มือจับทำด้วยโลหะรูปตัวซี
- 6.6 พร้อมกุญแจล็อกตู้
- 6.7 รูปแบบตามตัวอย่าง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

7. ตู้เหล็กเก็บเอกสาร 2 บานเปิดกระจก จำนวน 3 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 7.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.90x0.45x1.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 7.2 โครงสร้างผลิตจากแผ่นเหล็กหนา 0.6 มม. ผ่านกระบวนการล้างคราบไขมันและเคลือบสารกันสนิม
- 7.3 ผิวผ่านการเคลือบสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี่ และอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง
- 7.4 มีชั้นวาง จำนวน 3 ชั้น
- 7.5 หน้าบานกระจกใส
- 7.6 สามารถปรับตำแหน่งชั้นวางเพื่อจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บ
- 7.7 มือจับ เปิด-ปิด ชิงค์ชุบโครเมียมเงางาม
- 7.8 บานเปิดมีระบบล็อกด้วยกุญแจ
- 7.9 รูปแบบตามตัวอย่าง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

..... ผศ.ร.ว.
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

8. โต๊ะวางอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 8.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.75 เมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 8.2 ผลิตจากไม้ Particle Board
- 8.3 พื้นโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดขอบด้วย PVC Edge
- 8.4 เคลือบผิวด้วย Melamine กันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี
- 8.5 มีลิ้นชักด้านขวา จำนวน 2 ชั้น
- 8.6 มือจับอะลูมิเนียม พร้อมกุญแจล็อกลิ้นชักทั้งชุด (Central Lock)
- 8.7 กล่องลิ้นชักใช้ชุดรางเลื่อนเหล็กทำสี ลูกล้อไนลอน แข็งแรง
- 8.8 รูปแบบตามตัวอย่าง

9. เก้าอี้ห้องปฏิบัติการเบาะ จำนวน 54 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 9.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 550x550x560-710 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 9.2 วัสดุเกือบส่วนใหญ่เป็นเหล็กและโพลียูรีเทน มีคุณสมบัติพิเศษ แข็งแรง ทนทาน
- 9.3 รูปแบบสวยงามลงตัวด้วยที่รองนั่งโพลียูรีเทนโค้งมนให้ความสบายในการนั่ง
- 9.4 สามารถปรับระดับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้
- 9.5 สามารถรับน้ำหนักได้ดี แข็งแรงและทนทาน
- 9.6 ขนาดของที่รองนั่ง เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 350 x หนาไม่น้อยกว่า 40 มม.
- 9.7 รูปแบบตามตัวอย่าง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

10. เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้



- 10.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 61 x 68 x 115 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- 10.2 เบาะนั่งและพนักพิงทำจากฟิวส์ หรือดีกว่า
- 10.3 ที่พักแขนทำจากพลาสติก
- 10.4 มีล้อเลื่อนแบบ 5 แฉก
- 10.5 มีใช้ปรับระดับขึ้น - ลงได้
- 10.6 รูปแบบตามตัวอย่าง

11. กระดานไวท์บอร์ด แบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 11.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.80 x 1.20 เมตร (กว้างxสูง)
- 11.2 หน้าที่กระดานมีเนตขาวขุ่นหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- 11.3 มีโครงล้อเลื่อน วัสดุทำจากเหล็กพ่นสี

12. ม่านม้วนทึบแสง จำนวน 7 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 12.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.15 x 3.00 (กว้างxสูง)
- 12.2 ทำจากผ้าโพลีเอสเตอร์ มีความยืดหยุ่น ไม่ยับง่าย
- 12.3 ป้องกันความร้อนจากแสงแดด รังสี UV
- 12.4 สามารถเปิด-ปิดม่าน โดยการดึงโซ่ขึ้นลง
- 12.5 เจดสีเลือกภายหลัง

13. กระดานอัจฉริยะ Interactive White Board จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 13.1 เป็นจอชนิด D-LED Blacklight ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
- 13.2 รองรับความละเอียดสูงสุด 3840x2160 pixel หรือดีกว่า
- 13.3 รองรับความสว่าง 400 cd/m² หรือดีกว่า
- 13.4 รองรับ Contrast 5000:1 หรือดีกว่า
- 13.5 มุมมองกว้างไม่น้อยกว่า 178 องศา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 13.6 รองรับอัตราการสแกนภาพที่ 60Hz หรือดีกว่า
- 13.7 มีค่าอัตราการตอบสนองของภาพ ไม่เกิน 6 มิลลิวินาที
- 13.8 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 13.9 รองรับความแข็งแรงของหน้าจอระดับ 7H Hardness
- 13.10 หน้าจอรองรับการควบคุมแบบสัมผัส
- 13.11 หน้าจอรองรับ Anti-Glare ช่วยลดการสะท้อน
- 13.12 มีค่าอัตราการตอบสนองของการสัมผัสหน้าจอ น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 5 มิลลิวินาที
- 13.13 มีช่องเชื่อมต่อต่าง ๆ ดังนี้
 - 13.13.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 13.13.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.3 มีช่อง Mic ขาเข้า จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.4 มีช่อง USB2.0 จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.5 มีช่อง USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 13.13.6 มีช่อง Touch USB (Type B) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 13.13.7 มีช่อง USB C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 13.13.8 มีช่อง LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 13.13.9 มีช่อง RS-232 ขาเข้า จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.10 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ LINE OUT จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.11 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ COAX OUT จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.12 มีช่องสัญญาณเสียงอนาล็อกขาเข้า Audio IN จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.13 มีช่อง DisplayPort ขาเข้า จำนวน 1 ช่อง
 - 13.13.14 มีช่อง VGA ขาเข้า จำนวน 1 ช่อง
- 13.14 มีลำโพงในตัว ขนาด 15W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 13.15 มีระบบปฏิบัติการ Android OS 14 หรือดีกว่า
- 13.16 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4G
- 13.17 มี ROM ขนาดไม่น้อยกว่า 32G
- 13.18 ใช้ CPU 8 core A55, 1.2GHz,Max.1.5GHz หรือดีกว่า
- 13.19 ใช้ GPU Quad-core MaliG52 600MHz หรือดีกว่า
- 13.20 รองรับ WiFi 6 (2.4G / 5G) และ Bluetooth 5.0 ในตัว หรือดีกว่า
- 13.21 มี App Whiteboard และเครื่องมือวาดเขียนบนหน้าจอได้
- 13.22 วาดเขียนบนจอได้ทั้งจากปากกา และนิ้วมือ รวมถึงลบสิ่งที่เขียนบนจอได้ ด้วยฝ่ามือ หรือหลังมือ
- 13.23 มีขาตั้งแบบเคลื่อนที่

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

14. ชุดเครื่องขยายเสียง

14.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

14.1.1 ช่วงความถี่ UHF 697.3 ~ 702.7 MHz หรือดีกว่า

14.1.2 การตอบสนองความถี่ 30Hz ~ 20kHz ± 2 dB หรือดีกว่า

14.1.3 เครื่องส่งสัญญาณใช้จอ LCD เพื่อระบุความถี่และระดับแบตเตอรี่และอื่นๆ

14.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

14.2.1 เป็นมิกเซอร์ดิจิตอลขนาดเล็กพกพาง่าย

14.2.2 รองรับระบบ Bluetooth และ USB Audio Interface

14.2.3 มี EQ ไม่น้อยกว่า 4 แบนด์ และคอมเพรสเซอร์ต่อช่องสัญญาณ Input

14.2.4 มี EQ ไม่น้อยกว่า 9 แบนด์ และลิมิตเตอร์บน Main Output

14.2.5 มีตัวประมวลผลเอฟเฟค 2 ตัว รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16 프리เซต

14.2.6 มี USB Audio Interface ความละเอียด 24-bit / 48kHz หรือดีกว่า

14.2.7 มี USB 10-in / 2-out หรือดีกว่า

14.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 4 ช่องสัญญาณ 60 วัตต์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

14.3.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (มิกเซอร์) กำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

14.3.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

14.3.3 มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง

14.3.4 สามารถปรับเสียงท้ม +10 dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ 10 kHz

14.3.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz (+ 3dB)

14.3.6 มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under 1% ที่ 1kHz

14.3.7 มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

14.4 ลำโพงติดผนัง ขนาด 6.5 นิ้ว จำนวน 4 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

14.4.1 ตู้ลำโพงชนิดติดผนัง มีขาสำหรับยึดติดผนัง

14.4.2 กำลังขับไม่น้อยกว่า 30 W

14.4.3 ดอกลำโพงไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว

14.4.4 ความถี่ตอบสนอง: 45Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

15. เครื่องรับส่งสัญญาณหลายรูปแบบ (VDO Processor)

15.1 เครื่องสลับสัญญาณแบบ HDMI และ USB-C จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 15.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแหล่งข้อมูล AV หลายตัว และสามารถส่งออกไปยังหลายอุปกรณ์แสดงผล
- 15.1.2 มีโหมดสวิตช์ AV สามารถเปลี่ยนโหมดการสวิตช์ระหว่างแหล่งข้อมูล AV ที่เชื่อมต่อได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
- 15.1.3 ความสามารถในการรองรับภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 4K/UHD @ 60 Hz รองรับรูปแบบ HDR ที่ช่วยเพิ่มความคมชัดและช่วงสีของวิดีโอ
- 15.1.4 มีคุณสมบัตินี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลดความละเอียดของสัญญาณวิดีโอจาก 4K ลงเหลือ 1080p ตามที่ต้องการ
- 15.1.5 สามารถตรวจจับและเลือกแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ และมีความสามารถในการควบคุมการแสดงผลโดยอัตโนมัติตามแหล่งข้อมูลที่ถูกเลือก
- 15.1.6 มี USB-C และ HDMI ในตัว ความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 4K/UHD

15.2 สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 15.2.1 เป็นสายชนิด HDMI Fiber Optic
- 15.2.2 ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 15.2.3 ความเร็วไม่น้อยกว่า 18 Gbps
- 15.2.4 รองรับความละเอียด 480P, 720P, 1080i, 1080P, 4K@60Hz (4:4:4) หรือดีกว่า
- 15.2.5 สนับสนุนรูปแบบเสียง DTS:X / Dolby Atmos / Dolby Digital / DTS-HD หรือดีกว่า

15.3 อุปกรณ์แยกสัญญาณ HDMI จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 15.3.1 ใช้สำหรับเพิ่มช่องสัญญาณภาพจาก HDMI เข้า 1 ช่อง เป็นออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณภาพ
- 15.3.2 สนับสนุนความละเอียด 4K

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

16. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 16.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 16.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 16.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 16.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 16.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 16.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 16.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 16.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 16.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 16.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 16.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 16.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

17. โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 17.1 ความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล
- 17.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 17.3 แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV
- 17.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- 17.5 เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ
- 17.6 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 17.7 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- 17.8 มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

18. ตลับเก็บสายไฟ พร้อมรางแขวน ไปยังโต๊ะปฏิบัติการกลาง จำนวน 9 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 18.1 เป็นตลับเก็บสายไฟแบบดึงกลับอัตโนมัติ
- 18.2 สายไฟมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 sq.mm. จำนวน 3 เส้น
- 18.3 ความยาวสายไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 18.4 มีเต้ารับคู่แบบ 3 สาย เสียบได้ทั้งขาแบน และขากลมในตัวเดียวกัน
- 18.5 มีรางแขวนตลับเก็บสายไฟไปยังโต๊ะปฏิบัติการกลาง
- 18.6 ใช้กับไฟ 220 V
- 18.7 ผู้ขายต้องเดินท่อร้อยสายไฟ 2x2.5/1.5G THW มายังจุดติดตั้งตลับเก็บสายไฟ

19. งานปรับปรุงฝ้าเพดาน จำนวน 1 งาน

- 19.1 ผู้ขายต้องดำเนินการทำฝ้าเพดาน พื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.80 x 3.00 เมตร (กว้างxยาว)
- 19.2 ฝ้ายิปซัมบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร
- 19.3 โครงคร่าวอลูมิเนียม ที บาร์ (T-BAR)

รายละเอียดอื่น ๆ

1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. ผู้ขายจะต้องนำเสนอแบบรูปรายการ (Shop Drawing) การติดตั้งและการวางตำแหน่งครุภัณฑ์ รวมถึงงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
3. ผู้ขายจะต้องทำการจัดหาหรือติดตั้งครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ หากมีเหตุผลและความจำเป็นที่ต้องติดตั้งขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยจะต้องมีการคิดคำนวณค่างานและระยะเวลาลดตามสัดส่วนที่ลดลงจากแบบรูปรายการ
4. หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงครุภัณฑ์ภายหลัง ผู้ขายต้องชี้แจงเหตุผลพร้อมเอกสารประกอบ และนำเสนอครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติดีกว่าและเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยทุกกรณี พร้อมแนบแคตตาล็อกและรายละเอียดให้ครบถ้วน ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้วเท่านั้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิระภรณ์ ไหมทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)