

รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง ๑ ภาควิชาเคมี จำนวน ๑ ห้อง พร้อมติดตั้ง

ประกอบด้วย

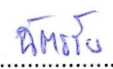
- | | |
|---|-----------------|
| ๑. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง | จำนวน ๔ ชุด |
| ๒. เก้าอี้ปฏิบัติการ | จำนวน ๓๒ ชุด |
| ๓. โต๊ะสำนักงาน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. เก้าอี้สำนักงาน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕. กระดานไวท์บอร์ด | จำนวน ๑ ชุด |
| ๖. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมตู้เก็บอุปกรณ์ด้านล่าง ประตูบานเลื่อน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๗. ตู้ติดผนังสูง | จำนวน ๖ ชุด |
| ๘. ระบบเสียงและภาพ | |
| ๘.๑ จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ จอ |
| ๘.๒ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๘.๓ เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USBC | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๘.๔ สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI | จำนวน ๑ ชุด |
| ๘.๕ ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๘.๖ เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๘.๗ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด ๔ ช่องสัญญาณ | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๘.๘ ลำโพงหลักแบบสองทาง | จำนวน ๒ ตู้ |
| ๘.๙ ตู้แร็คมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว | จำนวน ๑ ตู้ |
| ๘.๑๐ โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕ นิ้ว | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๘.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๙. งานปรับปรุง | จำนวน ๑ งาน |
| ๑๐. ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งแบบต่อเนื่อง | จำนวน ๑ ชุด |

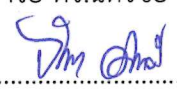
ผู้กำหนดคุณลักษณะ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา รัตนชาติ
.....
(อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)


.....
(อาจารย์ ดร.วิชรี หาญเมืองใจ)

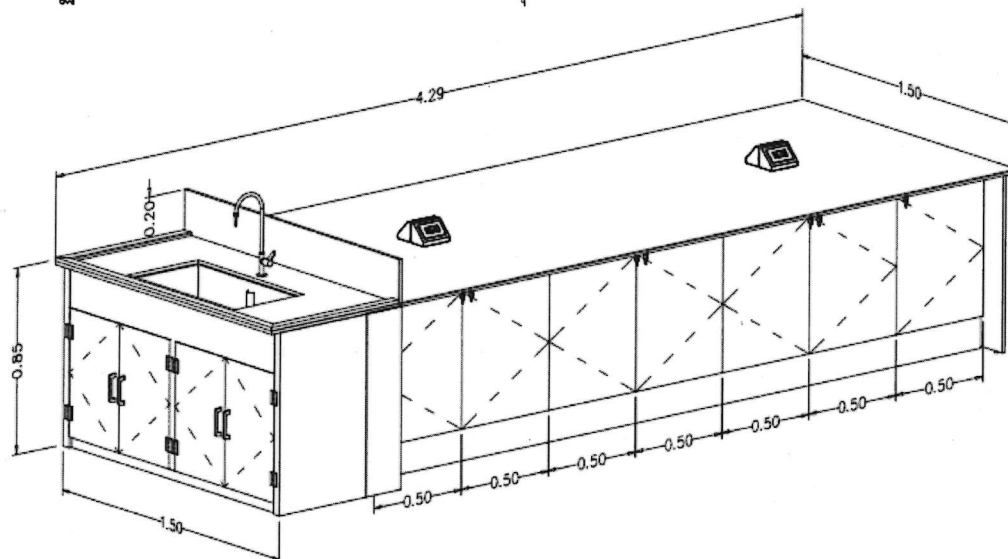

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๑. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง จำนวน ๔ ชุด



๑.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒๙๐x๑๕๐๐x๘๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิวได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๑.๓ โครงสร้างตัวตู้

๑.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นิดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ สินธยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๑.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๑.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยเคมี

๑.๓.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร

๑.๓.๕ บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑.๓.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสชนิดขึ้นรูป มีกุญแจล็อคตู้

๑.๓.๗ ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS มี สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนัก ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนา ๑๐ มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

๑.๓.๘ ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ ๓ สาย ไม่น้อยกว่า ๑๕ แอมป์ เสียได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ สินธยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๑.๔ ชุดอ่างล้าง (Sink unit)

๑.๔.๑ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๑.๔.๒ ตัวตู้ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรงกดได้ดี ป้องกันความชื้นผ่านตัววัสดุ ไม่บวมพอง และเกิดฝุ่นผง ไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า

๑.๔.๓ บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถเปิดบานประตูได้กว้างถึง ๑๘๐ องศา เนื้อวัสดุมีความเหนียว แข็งแรง และน้ำหนักเบา

๑.๔.๔ มือจับทำจากวัสดุ โพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)

๑.๔.๕ อ่างน้ำ High grade Polypropylene (PP) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๑๐x๔๓๐x๒๙๐ มิลลิเมตร ชนิด Chemicals resistant ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

๑.๔.๖ สะดืออ่างที่ดักกลืน (Waste System) High grade PP ชนิด Chemicals resistant ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดเพื่อทำความสะอาด และประกอบให้เหมือนเดิมด้วยระบบเกลียวล็อก (mechanical joint)

๑.๔.๗ ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้น แบบก้านผลัก(๑-Way Water Tap) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้เฉพาะห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรมประเภทห้องปฏิบัติการ ตัวก๊อกทำจากทองเหลืองเคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี่ (Full Gloss Epoxy Powder Coated) มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี สามารถทนแรงดันได้อย่างน้อย ๑๔๕ PSI (๑๐ Bar) ปลายก๊อกเรียวเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า และติดตั้งวาล์วเปิด/ปิดน้ำ ๑ จุดต่อ ๑ ก๊อก

๑.๔.๘ มีขอบกันวัสดุ Phenolic Resin หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร สูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

.....
วรางคณา สินธยา

(อาจารย์วรางคณา สินธยา)

.....
.....

(อาจารย์ ดร.วัชรีย์ หาญเมืองใจ)

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

.....
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

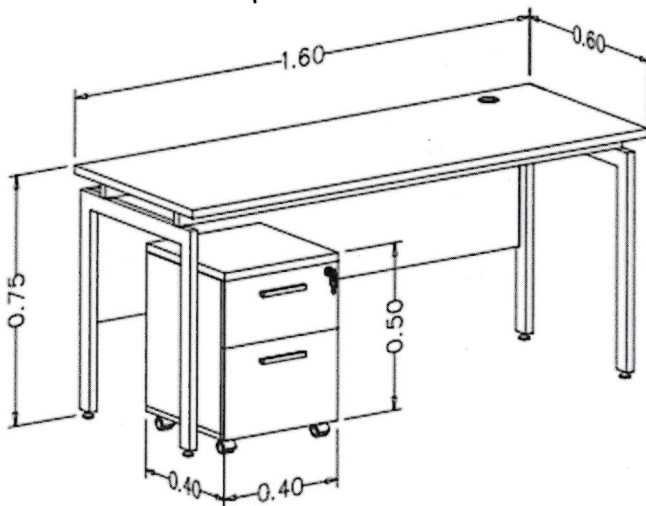
.....
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๒. เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน ๓๒ ชุด



- ๒.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ x ๕๗๐ x ๔๗๐-๗๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- ๒.๒ ทำจากเหล็กและโพลียูรีเทน
- ๒.๓ ที่รองนั่งทำจากโพลียูรีเทนโค้งมน
- ๒.๔ สามารถปรับระดับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้
- ๒.๕ สามารถรับน้ำหนักได้ดี แข็งแรงและทนทาน
- ๒.๖ ขนาดของที่รองนั่ง เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x หนา ๔๐ มิลลิเมตร

๓. โต๊ะสำนักงาน จำนวน ๑ ชุด



- ๓.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ x ๖๐๐ x ๗๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- ๓.๒ พื้นที่ใช้งาน (Work Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร ปิดผิวลามิเนต ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร มีช่องร้อยสายไฟ ๑ ช่อง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธยา

(อาจารย์วรางคณา สินธยา)



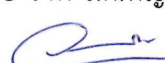
(อาจารย์ ดร.วัชรีย์ หาญเมืองใจ)

ฉัตรชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

วิทิต

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคดี)

๓.๓ โครงขาเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว x ๒ นิ้ว พ่นสี EPOXY

๓.๔ แผ่นบังสายตา ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC

๓.๕ ตู้ใต้โต๊ะวัสดุ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC ประกอบเป็นตู้สำเร็จรูป

๓.๕.๑ มีรางลิ้นชัก ลูกกลิ้งไถล่อนแบบมียาง ระบบลูกปืน ๔ ลูก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานจาก ISO ๙๐๐๑

๓.๕.๒ มีกุญแจล็อกตู้

๔. เก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๑ ชุด



๔.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๓ x ๗๓ x ๑๐๖-๑๑๔ เซนติเมตร

๔.๒ โครงสร้าง, ที่วางแขน และขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม

๔.๓ ที่นั่งและพนักพิงหุ้มหนัง PU

๔.๔ ปรับระดับขึ้นลงด้วยโซ่ Gas Lift

๔.๕ ล้อ PU กันรอยขีดข่วนบนพื้น

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)

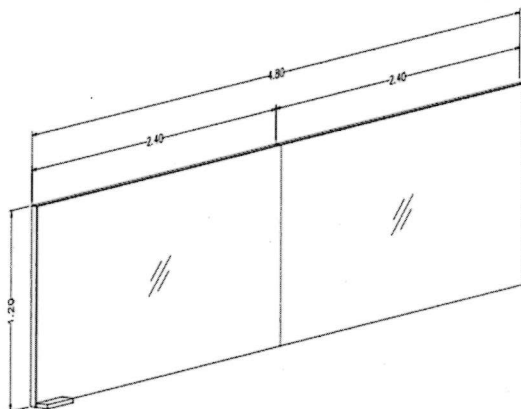
(อาจารย์ ดร.วัชร หาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

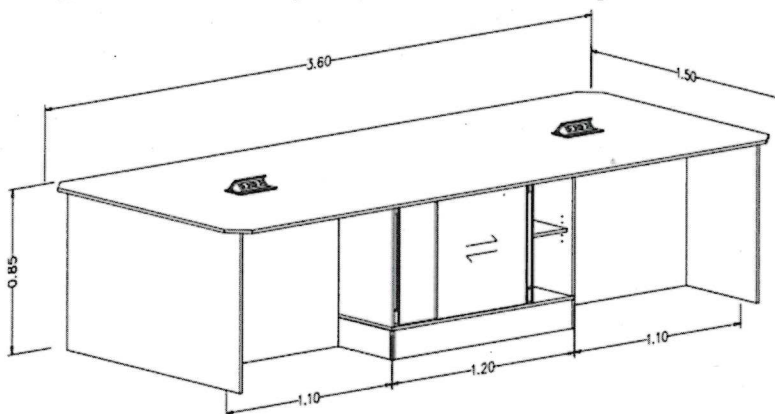
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๕. กระดานไวท์บอร์ด จำนวน ๑ ชุด



- ๕.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๐๐ x ๔๐ x ๑๒๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
 ๕.๒ ตัวกระดานใช้เขียนวัสดุ กระดาษลามิเนทขาวขุ่น ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร
 ๕.๓ ติดตั้งด้วยการยึดสกรูยึดเข้ากับผนัง ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้
 ๕.๔ มีชั้นวางแปลงลบขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร

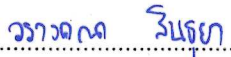
๖. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมตู้เก็บอุปกรณ์ด้านล่าง ประตูบานเลื่อน จำนวน ๑ ชุด



- ๖.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖๐๐x๑๕๐๐x๘๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
 ๖.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระทบได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัด กร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)


 (อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)


 (อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้

๖.๓ โครงสร้างตัวตู้

๖.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วย เครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัว ตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๖.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบ ด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุม ด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่ม ปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๖.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงาน ระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยเคมี

๖.๓.๔ หน้าบานตัวตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิว ด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วย เครื่องจักร

๖.๓.๕ มือจับเปิด-ปิด อลูมิเนียมฝัง

๖.๓.๖ ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS มี สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับ น้ำหนัก ภายนอกมีแผ่นปิดขาตู้ เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนที่ สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่ถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

๖.๓.๗ ปลั๊กไฟแบบป๊อปอัพ (POP UP)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา ธีระ

(อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)

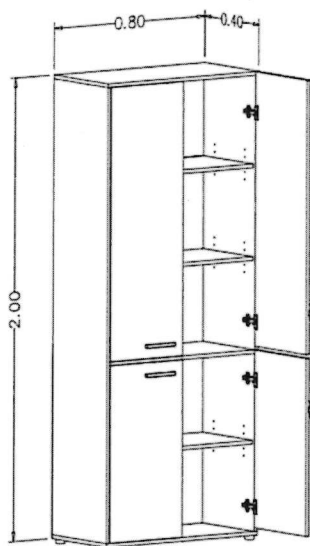
(อาจารย์ ดร.วัชร ชาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๗. ตู้ติดผนังสูง จำนวน ๖ ชุด



๗.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐x๔๐๐x๒๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๗.๒ โครงสร้างตัวตู้ทำจากไม้ปาติเกลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีนสีขาวย ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๗.๓ ชั้นวางภายในตู้ ปรับระดับความสูง-ต่ำได้ วัสดุไม้ปาติเกลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีนสีขาวย ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังแผ่นชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๗.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาติเกลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๗.๕ มือจับอลูมิเนียม

๗.๖ มีกุญแจล็อคตู้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา ธีระชา

(อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๘. ระบบเสียงและภาพ

๘.๑ จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน ๑ จอ

- ๘.๑.๑ ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว
- ๘.๑.๒ จอม้วนเก็บในกล่องได้
- ๘.๑.๓ บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์ หรือรีโมทคอนโทรล
- ๘.๑.๔ ใช้ไฟฟ้า AC ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๘.๒ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA จำนวน ๑ เครื่อง

- ๘.๒.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ANSI Lumens
- ๘.๒.๒ เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และวิดีโอ
- ๘.๒.๓ ใช้ ๓D DLP หรือ ๓ LCD หรือ LCD Panel หรือระบบ DLP
- ๘.๒.๔ ระดับ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพ
- ๘.๒.๕ ขนาดที่กำหนดเป็นค่าความส่องสว่างขั้นต่ำ (ANSI Lumens)

๘.๓ เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USBC จำนวน ๑ เครื่อง

- ๘.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแหล่งข้อมูล AV หลายตัว และสามารถส่งออกไปยังหลายอุปกรณ์แสดงผล
- ๘.๓.๒ มีโหมดสวิตช์ AV สามารถเปลี่ยนโหมดการสวิตช์ระหว่างแหล่งข้อมูล AV ที่เชื่อมต่อได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
- ๘.๓.๓ ความสามารถในการรองรับภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๔K/UHD @ ๖๐ Hz รองรับรูปแบบ HDR ที่ช่วยเพิ่มความคมชัดและช่วงสีของวิดีโอ
- ๘.๓.๔ มีคุณสมบัตินี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลดความละเอียดของสัญญาณวิดีโอจาก ๔K ลงเหลือ ๑๐๘๐p ตามที่ต้องการ
- ๘.๓.๕ สามารถตรวจจับและเลือกแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ และมีความสามารถในการควบคุมการแสดงผลโดยอัตโนมัติตามแหล่งข้อมูลที่ถูกเลือก
- ๘.๓.๖ มี USB-C ในตัว ความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๔K/UHD

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ ธีระกุล

(อาจารย์วราภรณ์ สินธุยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร ชาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

วิทย์ อดิ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๘.๔ สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI จำนวน ๑ ชุด

- ๘.๔.๑ เป็นสายชนิด HDMI Fiber Optic
- ๘.๔.๒ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- ๘.๔.๓ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๘ Gbps
- ๘.๔.๔ รองรับความละเอียด ๔๘๐P, ๗๒๐P, ๑๐๘๐i, ๑๐๘๐P, ๔K@๖๐Hz (๔:๔:๔) หรือดีกว่า
- ๘.๔.๕ สนับสนุนรูปแบบเสียง DTS:X / Dolby Atmos / Dolby Digital / DTS-HD หรือดีกว่า

๘.๕ ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือ จำนวน ๑ ชุด

- ๘.๕.๑ ช่วงความถี่ UHF ๖๙๗.๓ ~ ๗๐๒.๗ MHz
- ๘.๕.๒ การตอบสนองความถี่ ๓๐Hz ~ ๒๐kHz ± 2 dB หรือดีกว่า
- ๘.๕.๓ เครื่องส่งสัญญาณมีจอ LCD เพื่อระบุความถี่และระดับแบตเตอรี่

๘.๖ เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล จำนวน ๑ เครื่อง

- ๘.๖.๑ เป็นมิกเซอร์ดิจิตอลขนาดเล็ก
- ๘.๖.๒ รองรับระบบ Bluetooth และ USB Audio Interface
- ๘.๖.๓ มี EQ ไม่น้อยกว่า ๔ แบนด์ และคอมเพรสเซอร์ต่อช่องสัญญาณ Input
- ๘.๖.๔ มี EQ ไม่น้อยกว่า ๙ แบนด์ และลิมิตเตอร์บน Main Output
- ๘.๖.๕ มีตัวประมวลผลเอฟเฟกต์ ๒ ตัว รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๖ 프리เซต
- ๘.๖.๖ มี USB Audio Interface ความละเอียด ๒๔-bit / ๔๘kHz หรือดีกว่า
- ๘.๖.๗ มี USB ๑๐-in / ๒-out หรือดีกว่า

๘.๗ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด ๔ ช่องสัญญาณ ๖๐ วัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๘.๗.๑ เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (มิกเซอร์) กำลังขยายไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์
- ๘.๗.๒ สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๘.๗.๓ มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- ๘.๗.๔ สามารถปรับเสียงท้ม +๑๐ dB ที่ ๑๐๐Hz และเสียงแหลมที่ ๑๐ kHz
- ๘.๗.๕ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz (+ ๓dB)
- ๘.๗.๖ มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under ๑% ที่ ๑kHz
- ๘.๗.๗ มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

.....
วราภรณ์ สินธุยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธุยา)

.....
(อาจารย์ ดร.วัชรวิทย์ หาญเมืองใจ)

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

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๘.๘ ลำโพงหลักแบบสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว จำนวน ๒ ตู้

- ๘.๘.๑ ตู้ลำโพงชนิดติดผนัง มีขาสำหรับยึดติดผนัง
- ๘.๘.๒ กำลังขับไม่น้อยกว่า ๓๐ W
- ๘.๘.๓ ดอกลำโพงไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว
- ๘.๘.๔ ความถี่ตอบสนอง: ๔๕Hz. - ๒๐ KHz. หรือดีกว่า

๘.๙ ตู้แร็คมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ขนาด ๑๕U จำนวน ๑ ตู้

- ๘.๙.๑ ตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐x๘๐x๘๕ ซม.
- ๘.๙.๒ ผลิตและขึ้นรูปจาก electro-galvanized steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร
- ๘.๙.๓ ประตูหน้า (Front door) ออกแบบให้มีระบายอากาศรอบอะคริลิค
- ๘.๙.๔ ประตูหลัง (Rear door) เพิ่มการระบายความร้อนโดยมีระบายอากาศแบบทั้งบาน
- ๘.๙.๕ มือจับแบบ Swing handle สะดวกสำหรับการใช้งาน
- ๘.๙.๖ ขาตั้งยึดติดกับฐานตู้สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขา
- ๘.๙.๗ ล้อเลื่อนแบบหมุนได้ ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- ๘.๙.๘ มีชุดพัดลมระบายความร้อน
- ๘.๙.๙ มีถาดรองไม่น้อยกว่า ๓ ถาด
- ๘.๙.๑๐ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๘.๑๐ โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕ นิ้ว พร้อมขาแขวน จำนวน ๒ เครื่อง

- ๘.๑๐.๑ ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ พิกเซล
- ๘.๑๐.๒ ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๗๕ นิ้ว
- ๘.๑๐.๓ แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- ๘.๑๐.๔ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- ๘.๑๐.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ
- ๘.๑๐.๖ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- ๘.๑๐.๗ ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- ๘.๑๐.๘ มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (DIGITAL) ในตัว

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

.....
วราภรณ์ สินธุยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธุยา)

.....
(อาจารย์ ดร.วัชรีย์ หาญเมืองใจ)

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

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๘.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง

๘.๑๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๘.๑๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๘.๑๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๘.๑๑.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๘.๑๑.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๘.๑๑.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๘.๑๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๘.๑๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๘.๑๑.๖ มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

๘.๑๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๘.๑๑.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๘.๑๑.๙ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๘.๑๑.๑๐ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ สินธูยา
(อาจารย์วราภรณ์ สินธูยา)

(อาจารย์ ดร.วัชรีย์ หาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๙. งานปรับปรุง

๙.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำผนังเครื่องอลูมิเนียม ครึ่งกระจก ขนาดไม่น้อยกว่า ๙.๔๐ x ๓.๕๐ เมตร พร้อมประตูบานสวิงคู่

๙.๑.๑ โครงอลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร กระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร

๙.๑.๒ ส่วนล่างกันแผ่นอลูมิเนียมเรียบขีดสองด้าน

๙.๑.๓ ประตูบานเลื่อนแขวนในผนังโครงอลูมิเนียม ๑.๕ มิลลิเมตร กระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร

๑๐. ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งแบบต่อเนื่อง จำนวน ๑ ชุด

๑๐.๑ มีหน้าจอเป็นแบบ ๗-Segment Output สามารถแสดงผลได้พร้อมกัน ๒ บรรทัด โดยแถวบนแสดงค่ากรดและด่าง และแถวล่างแสดงค่าอุณหภูมิ

๑๐.๒ ใช้ระบบควบคุมการทำงานโดย Microprocessor-based Digital Program Controller

๑๐.๓ เวลาในการวัด (Response time) ๓๐ วินาที (๙๐% saturation)

๑๐.๔ มีฟังก์ชันการควบคุมการทำความสะอาดอัตโนมัติ (Automatic Cleaning Control Function)

๑๐.๕ มีสัญญาณ Analog ๔-๒๐ mA / Single communication outputs

๑๐.๖ ชนิด หัววัดค่า

๑๐.๖.๑ Combination glass electrode

๑๐.๖.๒ Sensor Material: PPS

๑๐.๖.๓ Temp. Sensor RTD (pt๑๐๐๐ohm)

๑๐.๖.๔ Thread ๓/ ๔ Inch NPT

๑๐.๖.๕ Pressure Max. ๐. ๖ Map

๑๐.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๐.๘ รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑ ปี หัววัดไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ สินธยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

รายละเอียดอื่น ๆ

๑. รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๒. ผู้ขายจะต้องนำเสนอแบบรูปรายการ (Shop Drawing) การติดตั้งและการวางตำแหน่งครุภัณฑ์ รวมถึงงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
๓. ผู้ขายจะต้องทำการจัดหาหรือติดตั้งครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ หากมีเหตุผลและความจำเป็นที่ต้องติดตั้งขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยจะต้องมีการคิดคำนวณค่างานและระยะเวลาลดตามสัดส่วนที่ลดลงจากแบบรูปรายการ
๔. หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงครุภัณฑ์ภายหลัง ผู้ขายต้องชี้แจงเหตุผลพร้อมเอกสารประกอบ และนำเสนอครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติดีกว่าและเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยทุกกรณี พร้อมแนบแคตตาล็อกและรายละเอียดให้ครบถ้วน ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้วเท่านั้น



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์วรางคณา สินธูยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)