



รายละเอียดครุภัณฑ์

ปรับปรุงกลุ่มอาคารเรียนปฏิบัติการและบริการวิชาการสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
พร้อมครุภัณฑ์ ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้



สารบัญ

	หน้า
หลักเกณฑ์การพิจารณาเทียบเท่าพัสดุและครุภัณฑ์	1
รายละเอียดครุภัณฑ์อาคารบูรณรอตศุภอุดมฤกษ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	2
1. เครื่องปรับอากาศ (ระบบ Inverter)	2
2. ครุภัณฑ์ห้องประชุมเล็ก	5
2.1 จอแสดงผลแบบสัมผัส	5
2.2 จอแสดงผลแบบแขวน	6
2.3 กล้อง PTZ สำหรับการประชุมทางไกล	6
2.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล	7
2.5 ชุดรับส่งสัญญาณ USB ระยะไกล	8
2.6 อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI แบบเข้า 4 ออก 4	8
2.7 เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับไมโครโฟนชุดประชุม	9
2.8 ไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธาน	9
2.9 ไมโครโฟนชุดประชุม	10
2.10 ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว	11
2.11 เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์	11
2.12 ตู้สื่อสารขนาดไม่น้อยกว่า 15U	12
2.13 อุปกรณ์สลับสัญญาณและการจ่ายไฟขนาด 24 พอร์ต	13
2.14 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ 802.11ax พร้อมติดตั้ง	14
2.15 อุปกรณ์นำเสนองานแบบไร้สาย	15
2.16 อุปกรณ์สายสัญญาณ	15
2.17 เก้าอี้สำหรับห้องประชุม	17
2.18 โต๊ะประชุม	17
3. ผ้า màn	18
4. ไฟฉุกเฉิน	19
5. โปรเจคเตอร์	20
6. กล้องวงจรปิด	21
7. ชุดประชุมทางไกล	23
7.1 ชุด Conference Cam	23
7.2 ไมโครโฟน	24
7.3 ขาตั้งกล้อง	24
7.4 มินิพีซี	25
7.5 ระบบปฏิบัติการ Microsoft	25
7.6 เมาส์และคีย์บอร์ด Wireless	25
8. ถังเก็บน้ำ	26



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
9. ไมโครโฟน	27
รายละเอียดครุภัณฑ์อาคารปฏิบัติการประมงและเพาะฟัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	29
1. เครื่องปรับอากาศ (ระบบ Inverter)	29
2. โต๊ะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	32
3. ตู้ไม้ 2 ตอน สำหรับห้องวิทยาศาสตร์ บ้านเลื่อน	34
4. เก้าอี้กลมไม้หมุนได้	35
5. ตู้ดูดไอสารเคมี	36
6. ผ้าม่าน	39
7. ชุดปั๊มน้ำ	40
8. ไฟฉุกเฉิน	41
9. โปรเจคเตอร์	42
10. โต๊ะอเนกประสงค์	44
11. จอโปรเจคเตอร์ไฟฟ้า	45
12. เครื่องสำรองไฟ	46
13. ขาแขวนเครื่องโปรเจคเตอร์	47
14. พัดลมโคม	48
รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบอาคารเรียนรวม 80 ปี มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	49
1. เครื่องปรับอากาศ	49
2. ชุดเก้าอี้ห้องประชุม	52
3. กล้องวงจรปิด	53
4. โปรเจคเตอร์	55
5. เครื่องขยายเสียง	57
6. เครื่องสำรองไฟ	58
7. ไฟฉุกเฉิน	59
8. โต๊ะอเนกประสงค์	60
9. โปรเจคเตอร์	61
10. จอโปรเจคเตอร์	62
11. ผ้าม่าน	63
12. อุปกรณ์เปิด-ปิดและป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน Air circuit braker (ACB)	64



หลักเกณฑ์การพิจารณาเทียบเท่าพัสดุและครุภัณฑ์

1. การขออนุมัติเทียบเท่าวัสดุหรือครุภัณฑ์ตามสัญญาจ้าง กำหนดให้เทียบเท่าทั้งด้านคุณสมบัติและราคา โดยให้เทียบราคาจากราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ได้คำนวณไว้เป็นตัวเปรียบเทียบ
2. การพิจารณาอนุมัติ จะพิจารณาให้ราชการได้รับประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านคุณสมบัติและราคา



รายละเอียดครุภัณฑ์
ประกอบอาคารบุญรอดศุภอุดมฤกษ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

1. เครื่องปรับอากาศ (ระบบ Inverter) ยี่ห้อ Mitsubishi, Trane, Daikin หรือเทียบเท่า

- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 9000 บีทียู ชนิด Wall type จำนวน 2 ตัว
- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 12000 บีทียูชนิด Wall type จำนวน 3 ตัว
- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 18000 บีทียู ชนิด Wall type จำนวน 2 ตัว
- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36 000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 13 ตัว
- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 42000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 4 ตัว

แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

1. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ (Variable speed/Inverter) ต้องเป็นเครื่องที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ตามเกณฑ์จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยต้องมีเอกสารรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ในแต่ละรุ่นจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1155 - 2536 และ มอก. 2134 - 2553) โดยมีหนังสือรับรองจาก กฟผ.ตามรุ่นและขนาดที่กำหนด และต้องมีหนังสือรับรองผลการทดสอบค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER

2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานภายในประเทศที่มีมาตรฐานสูง และมีความชำนาญในการผลิตเครื่องปรับอากาศเครื่องหมายการค้าไม่น้อยกว่า 5 ปีโดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีหนังสือยืนยันต้นฉบับจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายหลัก และเปิดเผยสเปกตรัมสำหรับเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นเครื่องหมายแสดงการเสียภาษีสรรพสามิต ให้ปรากฏว่าได้เสียภาษีแล้ว

4 รายละเอียดและจำนวนเครื่องปรับอากาศที่จัดซื้อและติดตั้ง ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนด

5 คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อนเครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product) และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามที่ระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบหรือรายการอุปกรณ์ ดังนี้

5.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนโครงภายนอก (Casing , Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- การเดินท่อน้ำยาที่คอนเดนซิ่งยูนิต สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งทางด้านหลังหรือทางด้านหน้า



- เครื่องปรับอากาศ ต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor) มอเตอร์หุ้มปิด (Hermetically Sealed Type) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร (Acrylic Resin และ Hydro Phlicpe Fin) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็น เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (Electronic Expansion Valve) - พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ3

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบกลับลูกปืน หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz. หรือ 380 V / 3 ph. / 50 Hz.

5.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยกันกับคอนเดนเซอร์ยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมภายในบริเวณที่จำเป็นให้ด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

- มอเตอร์เป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ภายใน Split Capacitor หรือ Induction Hold IC Control ป้องกันความร้อนสูงเกิน

- คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

- ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิ และมีสวิตช์เปิด-ปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง

- เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่โหมดการทำงานได้โดยอัตโนมัติ

- มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (Self Diagnosis Function) ภายในเครื่องแสดงผลผ่าน Wireless Digital Remote Controller

- ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้(Timer)

- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz.

5.3 ระบบท่อน้ำยา

- ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อน้ำยาไฟฟ้าน้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ยกเว้นเครื่องที่ติดตั้งใหม่ ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้ควบคุมงาน



- เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งให้ใช้น้ำยาเป็นเป็นท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (Type L) และห้ามท่อด้วยฉนวน ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

- หลังจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในแต่ละชุดแล้วเสร็จ จะต้องทำการเติมน้ำยาของเครื่องปรับอากาศให้ได้ระบบของเครื่อง

5.4 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบของเครื่องปรับอากาศ

- ขนาดต่ำกว่า 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ขนาดตั้งแต่ 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง ขึ้นไป จะต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมระดับความดันน้ำยา (Hi-Low Pressure Switch) ชุดกรองและดูดความชื้น (Strainer and Drier) และอุปกรณ์ควบคุมตามข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบ
- ให้มีวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย เมื่อเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหายไป ให้หยุดการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติจึงจะสามารถใช้งานมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้อีก



2.ครุภัณฑ์ห้องประชุมเล็กจำนวน 1 ระบบ

2.1 จอแสดงผลแบบสัมผัสยี่ห้อ IQ Touch รุ่น TE1100 Pro LE086MDหรือเทียบเท่าขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมระบบปฏิบัติการ พร้อมขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนจำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นจอแสดงผลชนิดใช้ Backlight แบบ LED ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว ชนิดจอภาพ (panel type) แบบ TFT หรือดีกว่า
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 จุดหรือดีกว่า
- สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย
- มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่ต่ำกว่า 4000 : 1
- อัตราความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 msหรือดีกว่า
- มีความสว่าง (Brightness) 400 cd/m2
- ความกว้างมุมมองของภาพ (View Angle) : 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง
- จอเป็นกระจกนิรภัยแบบ Anti - Glare และมีความแข็งของผิวกระจกในระดับ 7 ตามมาตรฐาน Mohs
- มีช่องต่อสัญญาณ เข้า Input : HDMI x 3 ports, VGA x 1 port เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณออก Output : HDMI x 1 port เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ports และ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 3 port
- จอมีกล่องแบบติดตั้งในตัวที่ขอบจอด้านหน้าและกล่องมีความละเอียดขั้นต่ำ 8 ล้านพิกเซล ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- จอมีไมโครโฟนแบบติดตั้งในตัวไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- มี Touch Pen ไม่น้อยกว่า 2 อัน
- มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง
- มีลำโพงแบบติดตั้งในตัวกำลังขับไม่น้อยกว่า 15W x 2
- จอสัมผัสแบบอินฟาเรด รองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด
- อัตราการตอบสนองต่อการสัมผัสที่ 1 จุดไม่เกิน 4 ms
- รองรับระบบปฏิบัติการแบบ Window (OPS) จากช่องสำหรับเพิ่มอุปกรณ์ PC แบบ Slot ได้
- สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 - 240 VAC, 50/60 Hz



2.2 จอแสดงผลยี่ห้อ LG รุ่น 55US660H หรือเทียบเท่า ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาแขวน จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ที่ออกแบบมาสำหรับใช้งาน Commercial โดยเฉพาะ สามารถรองรับการใช้งานได้ต่อเนื่องได้
- มี Backlight Unit Type แบบ Direct
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 (4K)
- ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m2
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 10W +10W
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out 1 ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.3 กล้อง PTZ สำหรับการประชุมทางไกลหรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูง 1080P60/50/30/25
- สัญญาณภาพออกแบบ Video Output : HDMI , 3G-SDI, USB3.0
- มีเลนส์ซูมแบบ Optical Lens ได้ไม่น้อยกว่า 20x หรือดีกว่า
- มีเลนส์ซูมแบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 10x หรือดีกว่า
- มีเซ็นเซอร์ 1 / 2.8 inch high quality HD CMOS sensor
- มีค่า Minimum illumination 0.5 lux
- สามารถ Pan / Tilt : $\pm 170^\circ$, $-30^\circ \sim +90^\circ$
- Video Compression Format H.265, H.264
- สามารถปรับ Focus ได้ทั้งแบบ Auto / Manual / One Push
- มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุม
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

2.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลยี่ห้อ audio-technica รุ่น ATDM-0604a หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +10dBV/-13dBV
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced 1/L, 2/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +24dBu/+20dBV/+10dBV
- รองรับความถี่ไม่แคบกว่า 20 Hz ถึง 20kHz
- มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 110 dB
- มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า 64 dB
- มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน 0.03%
- รองรับแรงดันไฟฟ้า 100 – 240 V AC (50/60 Hz)

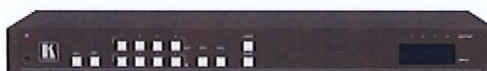


2.5 ชุดรับส่งสัญญาณ USB ระยะไกลยี่ห้อ ATEN รุ่น UCE3250 หรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat5e หรือดีกว่า
- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 480 Mbps
- สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เมตร
- อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานได้ที่ความชื้น 0-80 RH ได้เป็นอย่างดี

2.6 อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI แบบเข้า 4 ออก 4 พร้อมระบบแยกเสียงขาออกยี่ห้อ KRAMER รุ่น VS-44H2A หรือเทียบเท่า จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- รองรับความละเอียดของภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4K@60Hz (4:4:4)
- รองรับเทคโนโลยี Deep Color, 3D เป็นอย่างน้อย
- รองรับ HDCP เป็นอย่างน้อย
- รองรับการทำ EDID Management ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับ Smart Switching ได้เป็นอย่างดี
- มี Pattern Generator เป็นอย่างน้อย
- มีช่อง RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ



2.7 เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับไมโครโฟนชุดประชุม ยี่ห้อ Televic รุ่น D-Cerno CU หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นชุดประชุมระบบดิจิทัล
- มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานและมีปุ่มสั่งการแบบ touch sensor
- ใช้สายสัญญาณแบบ CAT 5e ในการต่อกับชุดประชุม
- สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนชุดประชุมได้ทั้งแบบ daisy chain และ closed loop ได้
- สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้ชุดประชุมได้ 50 ชุด และสามารถขยายการควบคุมจำนวนชุดประชุมทั้งหมดได้ถึง 150 ชุด
- สามารถตั้งโหมดการประชุมได้ไม่น้อยกว่า Request , Push to talk , FIFO และ Vox control
- สามารถกำหนดจำนวนผู้สนทนาพูดพร้อมกันได้ตั้งแต่ 1 ถึง 8 คน
- เชื่อมต่อการควบคุมจากภายนอก ผ่านช่องทาง LAN connection
- รองรับการควบคุมจากภายนอกผ่านช่องทางเว็บเบราว์เซอร์
- มีช่อง USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สามารถเลือกบันทึกเสียงชนิด WAV และ MP3 ได้
- มีระบบ digital acoustic feedback อยู่ภายในตัวเครื่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า Balanced XLR และ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง สัญญาณ
- มีช่องสัญญาณขาออก Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- ได้รับมาตรฐานไม่น้อยกว่า CE

2.8 ไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธาน ยี่ห้อ Televic รุ่น D-Cerno C SL หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นไมโครโฟนชุดประธานระบบดิจิทัล
- มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
- ไมโครโฟนชุดประธานสามารถตัดการสนทนาของไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมได้และมีเสียงเตือน
- มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- คุณภาพเสียง 16 bit digital
- มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถถอดไมโครโฟนได้
- ใช้สาย CAT 5e สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 25Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
- คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, cardioid
- ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า 110dB SPL
- อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 67dB

2.9 ไมโครโฟนชุดประชุม ยี่ห้อ Televis รุ่น D-Cerno D SL หรือเทียบเท่า จำนวน 9 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมระบบดิจิทัล
- มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
- มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- คุณภาพเสียง 16 bit digital
- มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถถอดไมโครโฟนได้
- ใช้สาย CAT 5e สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 25Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
- คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน



- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, cardioid
- ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า 110dB SPL
- อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 67dB

2.10 ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ยี่ห้อ QSC รุ่น AC-S6Tหรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- ตัวตู้ทำจากวัสดุ ABS polymer หรือดีกว่า
- สามารถทำงานร่วมกับเครื่องขยายเสียงขนาด 60 วัตต์ที่ 8 โอห์มได้
- ขนาดของลำโพงเสียงต่ำ ไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- ขนาดของลำโพงเสียงสูง ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- มุมกระจายเสียง (Coverage angle) ไม่น้อยกว่า 130 องศา
- ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 8 โอห์ม
- ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60Hz - 20kHz
- ระดับความดังของเสียง(MAX SPL) ไม่น้อยกว่า 100 dB
- รองรับการทํางานแบบ Transformer taps 70V หรือ 100V ได้

2.11 เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ ยี่ห้อ TOA รุ่น A-3612D หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- กำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
- สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
- มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
- ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz

2.12 ตู้สื่อสารขนาดไม่น้อยกว่า 15U ยี่ห้อ 19" Germany Export Rack หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
- มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U
- ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
- มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
- มีประตูและสามารถล็อกได้



2.13 อุปกรณ์สลับสัญญาณและการจ่ายไฟขนาด 24 พอร์ต ยี่ห้อ Huawei รุ่น CloudEngine S5735-L24P4X A1หรือเทียบเท่า มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- มีความสามารถในการทำงาน Layer 3 switch ได้เป็นอย่างดี
- อุปกรณ์ต้องรองรับ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า 96 Mpps
- มี Interface ชนิด 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- มี Interface ชนิด 10G Base-X แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- อุปกรณ์ต้องรองรับ POE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af, IEEE802.3at โดยจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 380 วัตต์
- สามารถทำงาน MUX VLAN, GVRP, Voice VLAN และ Guest VLAN และสามารถรองรับ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4094 VLAN
- รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIPv1/v2, OSPF และ Policy-Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv6 Routing Protocol ได้แก่ OSPFv3 และ RIPv6 ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน IP Multicast Routing Protocol ได้แก่ PIM-SM (Sparse Mode), PIM-DM (Dense Mode), และ Internet Group Management Protocol (IGMP) v1/v2/v3 ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1Q, IEEE802.1ad, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, และ IEEE 802.1s ได้
- สามารถป้องกันการเกิดลูปได้ด้วยรูปแบบ VLAN-based Spanning Tree (VBST)
- สามารถทำ Authentication แบบ 802.1x, Radius, MAC Address, Portal และ HWTACACS authentication ได้
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้ และกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้ โดยสามารถทำ Traffic classification และ Congestion management ในรูปแบบ Weighted Round Robin (WRR) และ Priority Queuing (PQ) ได้
- สามารถทำการป้องกันการโจมตี หรือการบุกรุกด้วย CPU Attack defense, ARP anti-spoofing, ICMP attack defense และ Dynamic ARP Inspection ได้
- สามารถทำการป้องกันการเกิดลูปหรือ Loop protection แบบ Root Protection, Loop protection และ BPDU Protection ได้
- สามารถทำงานเพื่อป้องกัน Loop ของการเชื่อมต่อได้ด้วยวิธี RRPP, Single RRPP ring และ Tangent RRPP ring ได้



- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วยโปรโตคอล SNMPv1/v2c/v3, Telnet, Secure Shell (SSH), Web page-based, Command line interface (CLI) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0 – 45 องศาหรือดีกว่า
- ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
- เพื่อให้ทางมหาวิทยาลัยเกิดความมั่นใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลา 3 ปี

2.14. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ 802.11ax พร้อมติดตั้ง ยี่ห้อ Huawei รุ่น AirEngine 5761-21 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานแบบ Dual Radio ความถี่ 2.4 GHz ที่สนับสนุน 2 x 2 MIMO และความถี่ 5 GHz ที่สนับสนุน 4 x 4 MIMO
- อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีพอร์ตแบบ 10M/100M/1GE (RJ45) จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต
- อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำงาน rate ในการส่งข้อมูล 5.37Gbpsได้เป็นอย่างดีน้อย
- อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงาน POE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ at ได้
- อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ -10 ถึง +50 องศา และทำงานได้ด้วยความชื้น 5% ถึง 95% (non-condensing)
- อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4Gz ที่ Antenna Gain ไม่น้อยกว่า 4dBi และ 5GHz ได้ที่ Antenna Gain ไม่น้อยกว่า 5dBi
- อุปกรณ์รองรับการทำมาตรฐาน 802.11a/b/g/n, 802.11ac/ac Wave2 และ IEEE 802.11ax ได้เป็นอย่างดีน้อย
- อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงาน Bluetooth ตามมาตรฐาน BLE5.0
- รองรับจำนวนของผู้ใช้งานได้ 1024 คน เป็นอย่างน้อย และสามารถกำหนดค่าของจำนวน SSID ได้ไม่น้อยกว่า 16 SSID ต่อ Radio
- สามารถทำงานด้วยเทคโนโลยี Smart Antenna เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสัญญาณทำให้ครอบคลุมการทำงานของ device และลดการรบกวนของสัญญาณ
- สามารถทำการ Load balancing ระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายด้วยวิธีการแบบ smart roaming เพื่อเพิ่มความมั่นคงในกรณีที่ผู้ใช้มีการใช้งานข้ามตัวอุปกรณ์
- มีฟังก์ชันในการป้องกันการบุกรุกหรือโจมตีได้ด้วย WIDS และ WIPS
- มีฟังก์ชันในการควบคุมความปลอดภัยตามมาตรฐาน WEP, WPA/WPA2, WPA3 และ WAPI ได้เป็นอย่างดีน้อย



- รองรับการทำ Smart Roaming ตามมาตรฐาน 802.11k และ 802.11v ได้
- อุปกรณ์ที่เสนอผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย FCC, EN และ UL
- เพื่อให้ทางมหาวิทยาลัยเกิดความมั่นใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลา 3 ปี

2.15 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย พร้อมติดตั้ง ยี่ห้อ KRAMER รุ่น VIA Go² หรือเทียบเท่า จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้



- สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
- ผู้นำเสนอสามารถเสนอเนื้อหาพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2 คนพร้อมกัน (Simultaneous Display) ขึ้นหน้าจอหลักได้
- รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS หรือ Android ได้เป็นอย่างดี
- มี Memory ไม่น้อยกว่า 4GB
- Storage มีความจุไม่น้อยกว่า 32GB
- มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี

2.16 อุปกรณ์สายสัญญาณและการติดตั้ง ดังต่อไปนี้ ยี่ห้อ APH หรือเทียบเท่า จำนวน 1 งาน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี
- ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
-



- เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ 19 PIN หรือดีกว่า
- เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1080p
- ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
 - มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
 - เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
 - มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
 - มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
 - มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

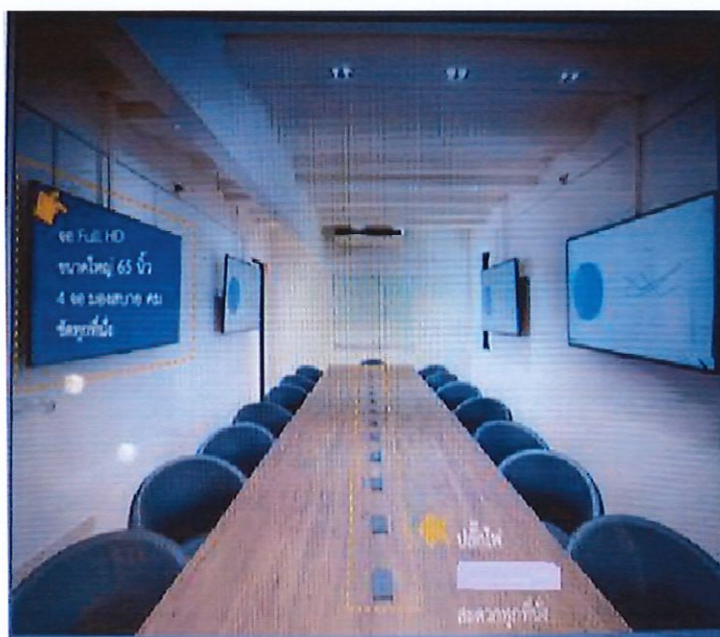
2.17 เก้าอี้สำหรับห้องประชุม จำนวน 20 ตัว

- มีขนาด W.76xD.66xH.110-118 เซนติเมตร
- โครงไม้วีเนียร์ อัดยางเพลส แบบแยกชิ้น หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
- เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
- ติดก่อนโยกระบบปรับสปริงนุ่มนวลโดยใช้มือหมุน
- ก้านโยกแบบพิเศษปลายบูชใส่โซ้คใช้เหล็กเพลากลม ขนาด 47 มม. ปลายก้านโยกมีพลาสติกชุบโครเมียมปิดทั้ง 2 ข้าง ก้านปรับโซ้คใช้เหล็กเพลากลม ไม่น้อยกว่า 3/8 ก้านโยกมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 กก. ฟันสีฝุ่น EPOXY ตัวโซ้คชุบโครเมียม
- ขาเก้าอี้ขึ้นรูปชุบโครเมียม ล้อคู่สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 30 กก./ล้อ ล้อยึดติดกับขาด้วยการตบเข้า



2.18 โต๊ะประชุมจำนวน 1 ตัว

- โต๊ะประชุมที่อปไม้จริงหนา 20 มม.
- ขนาด 124x550x75 เซนติเมตร
- มีชุดเก้าอี้แบบมีกราวด์ จำนวน 10ชุด
- มีจุดเสียบระบบ HDMI อย่างน้อยจำนวน 3 จุด พร้อมใช้งาน



3. ผ้าม่านตราไก่แบบเจาะห่วง กันยูวี 100 %

- เป็นผ้าม่านชั้นเดียวสีทึบ ชนิดกัน UV 100%
- เป็นรูปแบบสแตนเลส การเปิด-ปิด โดยใช้มือ
- ขายึดรูปแบบ 1 ชั้น รางและอุปกรณ์ขายึด CA

ขนาดมีดังนี้

- 80x160 เซนติเมตร	จำนวน	2 ชุด
- 120x120 เซนติเมตร	จำนวน	24 ชุด
- 120x125 เซนติเมตร	จำนวน	16 ชุด
- 120x150 เซนติเมตร	จำนวน	19 ชุด
- 130x210 เซนติเมตร	จำนวน	1 ชุด
- 150x210 เซนติเมตร	จำนวน	6 ชุด
- 160x150 เซนติเมตร	จำนวน	2 ชุด
- 160x205 เซนติเมตร	จำนวน	1 ชุด
- 160x150 เซนติเมตร	จำนวน	2 ชุด
- 160x220 เซนติเมตร	จำนวน	1 ชุด
- 160x250 เซนติเมตร	จำนวน	1 ชุด
- 165x220 เซนติเมตร	จำนวน	4 ชุด
- 165x250 เซนติเมตร	จำนวน	8 ชุด
- 185x200 เซนติเมตร	จำนวน	3 ชุด
- 200x120 เซนติเมตร	จำนวน	2 ชุด
- 400x400 เซนติเมตร	จำนวน	2 ชุด



4. ไฟฉุกเฉินจำนวน 12 ตัว

- ยี่ห้อSUNNY หรือเทียบเท่า ขนาด LED 2X6W 5HRS

ระบบป้องกัน :

- ป้องกันการชาร์จแบตเตอรี่เกิน (High voltage charger) ที่เป็นสาเหตุทำให้แบตเตอรี่เกิดการบวม
- วงจรป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนหมดประจุไฟฟ้า (Low voltage cut-off) ทำให้อายุแบตเตอรี่ยาวนานขึ้น
- ฟิวส์ AC ป้องกันการลัดวงจรด้านไฟเข้าเครื่อง
- ฟิวส์ DC ป้องกันการลัดวงจรทางด้านการชาร์จและโหลด
- วงจรป้องกันไฟตก (Under voltage Protection) เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบจ่ายกำลังหลัก เกิดไฟ ตก ในช่วง 140-160 VAC ตัวเครื่องจะสั่งงานอัตโนมัติให้แสงสว่างฉุกเฉินทันที

ระบบทดสอบ : สวิตช์ Test ทดสอบความพร้อมของตัวเครื่อง

การแสดงผล :

- LED AC แสดงไฟ 220 โวลท์ เข้าตัวเครื่อง
- LED Charge แสดงสถานะกำลังชาร์จแบตเตอรี่
- LED Full แสดงสถานะแบตเตอรี่ชาร์จเต็ม
- LED Over แสดงสถานะความผิดปกติของตัวเครื่อง
- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนไฟฉุกเฉินของเดิมออก และส่งมอบคืนให้กับมหาวิทยาลัย
- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนตัวรับของเดิมพร้อมหน้ากาก และเปลี่ยนตัวรับพร้อมหน้ากากใหม่แทนจุดเดิมทั้งหมด



5. โปรเจคเตอร์ PANASONIC (หรือเทียบเท่า) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณสมบัติ

- ความสว่าง : 5500 ANSI Lumens
- ขนาดเครื่อง 125x389x332 mm.
- ความละเอียด : 1024 x 768(XGA)
- ชนิด LCD
- ค่า Contrast : 16,000:1
- ขนาดภาพ: 30-300 นิ้ว
- สามารถปรับ Keystone แบบ 4 มุม (4 – corner Adjustment)
- contrast ratio 16000:1
- Aspect Ratio 4:3
- Throw Distance (m)/Throw Ratio 1.17-1.9:1
- Zoom Ratio 1:6:1 Manual Zoom and Focus
- Lamp type UHM
- Light Source (Power) 280 w
- Projection Lens F1.6-1.9,f 15.3-24.64 mm.
- Panel Display 0.63" LCD Panel
- Display Compatibility 480 i/p,576i/p,720 i/p,1080 i/p
- VGA in , VGA in/out , HDMI inx2 , Composite Video in , Audio inx2(Mini Jack) , Audio inx2(RCA) , Audio out (Mini Jack) , USB Type A , Rs232 , Lan RJ45
- Speakers 10wx1
- power source 100-240 V 50/60 Hz
- การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี



6. กล้องวงจรปิดแบบ IP 5 MP 16 ตัว พร้อมเครื่องบันทึก จำนวน 1 ชุด

1. กล้องวงจรปิด Hi-View IP Camera รุ่น HP-78850PE(16 ตัว)หรือเทียบเท่า

- 1/2.7" progressive scan CMOS
- Pixels 259(H)x1944(V), 5.0 Megapixel/ H 265, H264
- Min. Illumination Color 0.05lux @F1.2(AGC ON)
- B/W lux @ IR ON
- Stream Dual Stream
- Focal Length 3.6 mm
- IR SMD 18 pcs., Up to 30M., Smart IR
- IR CUT (IR Filters)
- WDR, DEFOG BLC ATW, AGC, ROI, 3D-DNR, ONVIF2.6 P2P
- Email alarm, Motion alarm
- IP66/Mic-Built-in
- Power supply 12VDC/POE
- รับประกันสินค้า 3 ปี

2. เครื่องบันทึก NVR Hi-view รุ่น HP-7816H2 16Ch. หรือเทียบเท่า

- Video compression H264, H.265/PAL/NTSC
- GUI Language Support English, Thai, Chinese, Etc.
- live View Stream Switch Supported (SD/HD)
- Resolution 8MP 5MP, 3MP 2MP (1080P), 1.3MP (960P), 1.0MP (720P)
- Live/Playback Performance Layout 4K x1ch. / 4MP x 2Ch./2MP x 4Ch.
- Recording Bandwidth Max.80Mbps (Max. output 64M)
- Backup Mode USB, Network/rf, AVI, MP4
- Onvif Support Onvif2.6/External USB Wi-Fi Supported (MTK7610)
- DDNS HIEW, 3322, NO_IP, CHANGEIP, DNSEXIT, DYNDNS
- Cloud Supported / User Interface IE, App, CMS, Local
- HDD x2 (Max. 10TB)
- รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี

3. Hi-view Smart POE Switch HUB 18 port u HH-SW18 2P16 \$1หรือเทียบเท่า

- รายละเอียดสินค้า
- 16 10/100Mbps PoE port 2100/1000mts Uplink port
- 1*1000Mbps SFP
- 250m Distance
- Vlan Support
- Support IEEE802.3AFIAT
- nadia@juanvision.com All port supported by MOMOXX auto
- fip and self-negotiation
- Supply 8 10/100/1000Mbps adaptive high speed forwarding



- data packet non-lost port
 - Support IEEE802.3x flow control for Full-duplex mode and
 - backprassurs for Hall-duplex moda
 - Each port max Power supply reached 30W
4. WD (Western Digital) Hard Disk purple 4TB (400008) หรือเทียบเท่า
- ออกแบบสำหรับงาน CCTV โดยเฉพาะ สีมวง ความจุพื้นที่ 4 T6 (400908)
 - คุณสมบัติ
 - มีความเร็วรอบที่เสถียร ทนความร้อน
 - ออกแบบมาให้ใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง / Bad น้อย
 - อัตราการหยุดชะงักของระบบการทำงานน้อยกว่า 1%
 - ความเร็วรอบ 7200 RPM
 - SATA HDD
 - รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
5. เดินท่อร้อยสาย ชนิดยูพีวีซี ทุกตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง



7. ชุดประชุมทางไกล จำนวน 1 ชุด

7.1 ชุด ConferenceCam สำหรับการประชุมที่มีผู้เข้าร่วมไม่เกิน 14 คน ยี่ห้อ Logitech รุ่น ConferenceCam Group หรือเทียบเท่า จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

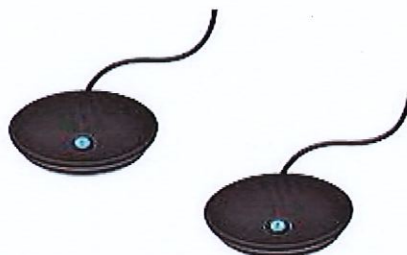
- กล้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - แพน ก้ม-เงย และซูมอย่างราบรื่นด้วยมอเตอร์ ควบคุมจากรีโมทหรือคอนโซล
 - แพน +/- 90°
 - ก้มเงย +35° / -45
 - ซูมHD 10 เท่า โดยไม่สูญเสียข้อมูล
 - มุมมองภาพแนวทแยงมุม: 90°แนวนอน: 82.1°แนวตั้ง: 52.2°หรือดีกว่า
 - รองรับความละเอียด Full HD 1080p 30fps
 - ไฟกัสนัดโน้ต
 - การตั้งค่ากล้องล่วงหน้า 5 แบบ
 - ช่อง Kensington security slot
 - ไฟแสดงสถานะ LED สำหรับการปิดเสียง/เปิดเสียงวิดีโอ
 - รีโมทคอนโทรลมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - กล้อง สปีคเกอร์โฟน และส่วนควบคุมการโทร
 - การตั้งค่ากล้องล่วงหน้า 5 แบบ
 - สปีคเกอร์โฟน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - ประสิทธิภาพสื่อสารสองทางเต็มอัตรา
 - การตัดเสียงสะท้อน
 - เทคโนโลยีการลดเสียงรบกวน
 - เสียงความถี่กว้างพิเศษ
 - จับคู่กับอุปกรณ์พกพาผ่านทาง Bluetooth และ NFC
 - CD สำหรับแสดง ID ผู้โทร, ระยะเวลาการโทร และการตอบสนองฟังก์ชันอื่นๆ
 - LED สำหรับการสตรีมลำโพง ปิดเสียง ถือสายรอ และ Bluetooth
 - ปุ่มสัมผัสสำหรับการรับสาย/สิ้นสุดการโทร ปรับระดับเสียงและปิดเสียง Bluetooth และ
- การควบคุมกล้อง
- การตั้งค่าล่วงหน้า 5 รายการสำหรับการตั้งค่าแพน ก้มเงย และซูม
 - ช่อง Kensington security slot
- ไมโครโฟน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - ระยะการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 6 เมตร
 - ระยะการรับสัญญาณด้วยไมค์ขยายไม่น้อยกว่า 8 เมตร
 - ไมโครโฟน Beamformingสี่ทิศทาง
 - การตอบสนองความถี่: 100Hz – 11KHz
 - ความไว: -28 dB +/-3dB
 - ความผิดเพี้ยน: <5% จาก 200Hz





7.2 ไมโครโฟนขยายระยะการทำงานของระบบการประชุม Group เพื่อรองรับผู้ใช้ไม่เกิน 20 คน ยี่ห้อ Logitech รุ่น ConferenceCam Group Expansion Microphone หรือเทียบเท่า จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- มีไฟ LED ยืนยันการสตรีมวิดีโอ ปิดเสียงไมโครโฟน ถี้อสายรอ และการจับคู่ Bluetoothหรือดีกว่า
- มีปุ่มเปิด-ปิดเสียงไมโครโฟน
- ประเภทไมโครโฟนเป็นแบบ โมโน, แลบกว้าง, การตัดเสียงรบกวน หรือดีกว่า



7.3 ขาตั้งกล้อง 3 ขายี่ห้อ Tripod 3120 หรือเทียบเท่า จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- ปรับระดับความสูงได้
- สามารถใช้งานร่วมกับกล้องที่เสนอได้



7.4 มินิพีซี ยี่ห้อ intel รุ่น NUC หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า core i7+
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 250GB
- มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง



7.5 ระบบปฏิบัติการ Microsoft รุ่น Windows 11 Pro จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- สามารถติดตั้ง และใช้งานแบบมินิพีซีที่เสนอได้

7.6 เมาส์และคีย์บอร์ด Wireless ยี่ห้อ GENIUS รุ่น KM-8200 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด

- ชุด Combo Wireless Mouse & Keyboard รูปทรงมาตรฐาน
- เชื่อมต่อผ่านตัว USB Receiver 2.4GHz
- ตัวเมาส์ออกแบบรูปทรงให้รองรับกับสรีระฝ่ามือ ใช้งานสบาย
- เซ็นเซอร์ 1000DPI ตอบสนองการควบคุมได้ดี



8. ถังเก็บน้ำ ยี่ห้อ DOS หรือเทียบเท่า ขนาด 1,000 ลิตร จำนวน 12 ใบ

- เหมาะสำหรับบรรจุน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค
- มีลักษณะแข็งแรง ทนทานปราศจากโลหะหนัก
- ผลิตจาก POLYMER ELIXIR ซึ่งเป็นมาตรฐาน มอก.816-2556
- มีขนาด ความกว้าง 0.93 ม.xความสูง 1.85 ม.
- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนถังเก็บน้ำเดิมออก และส่งมอบคืนให้กับทางมหาวิทยาลัย
- ผู้รับจ้างติดตั้งถังเก็บน้ำใหม่แทนตำแหน่งเดิม พร้อมใช้งาน



9. ไมโครโฟนห้องประชุมใหญ่ ยี่ห้อ NPE หรือเทียบเท่า แบบ 30 ตัว จำนวน 1 ชุด

9.1 ไมค์ประชุมสำหรับผู้ ประธาน Chairman Units จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะ

- ไมโครโฟน : คอนเดนเซอร์รับสัญญาณทางด้านหน้า (12-48V)
- ความถี่ตอบสนอง : 100 Hz - 20 kHz
- ลำโพงทนกำลังขับ : 3 Watt 8 ohm
- สวิตช์กดตัดการทำงานผู้ร่วมประชุม : กดตัด, ปลดปล่อย
- ขนาด WxHxD : 130x60x151 (mm.)



9.2 ไมค์ประชุมสำหรับผู้ ร่วมประชุม Delegate Units จำนวน 29 ตัว

คุณลักษณะ

- ไมโครโฟน : คอนเดนเซอร์รับสัญญาณทางด้านหน้า (12-48V)
- ความถี่ตอบสนอง : 100 Hz - 20 k
- ลำโพงทนกำลังขับ : 3 Watt 8 Ohm
- รับสัญญาณเสียงขาเข้า : 110 dB (SPL)
- ขนาด WxHxD : 130x60x151 (mm)



9.3เครื่องควบคุมและจ่ายไฟ Central Units จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะ

- มีสวิตช์เปิด ปิดและสัญญาณไฟแสดงการทำงานของระบบ
- มีสายพร้อมปลั๊กยาว 12เมตรสำหรับต่อไปยังชุดประชุม
- มีวอลลุ่มควบคุมการต่อใช้งานจากไมโครโฟนภายนอกได้ 1 ตัว
- มีวอลลุ่มควบคุมการต่อใช้งานจากสัญญาณเทป ซีดีและอื่นๆ 1 ช่อง
- สามารถต่อชุดร่วมประชุมมากถึง 50 ชุด
- สัญญาณไมโครโฟน จำนวนช่อง : 1 ช่อง
- สัญญาณรบกวนขาเข้า :90 dBu
- สัญญาณเสียงเพลง จำนวนช่อง 1 ช่อง
- ความต้านทาน : 10k Ohm
- สัญญาณรบกวน เข้า-100 Be
- สัญญาณเสียงประชุม ปุ่มปรับเสียงไมค์และเสียงเตือน แยกอิสระ
- สวิตช์กักตักการทำงาน เฉพาะชุดผู้ร่วมประชุม
- ความถี่สัญญาณเสียงเตือน 555 Hz
- สัญญาณอัดเทปขาออก
- สัญญาณออกสูงสุด 9 Vins
- ขนาด WxHxD 430 x 56 x 150 (mm)



รายละเอียดครุภัณฑ์อาคารปฏิบัติการประมงและเพาะฟัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

1. เครื่องปรับอากาศ (ระบบ Inverter) ยี่ห้อ Mitsubishi, Trane, Daikin หรือเทียบเท่า (โซนพิพิธภัณฑ)

- เครื่องปรับอากาศขนาดขนาดไม่น้อยกว่า 18000 บีทียู ชนิด Wall type จำนวน 3 ตัว
- เครื่องปรับอากาศขนาดขนาดไม่น้อยกว่า 24000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 1 ตัว

แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

1. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ (Variable speed/Inverter) ต้องเป็นเครื่องที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ตามเกณฑ์จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยต้องมีเอกสารรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ในแต่ละรุ่นจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1155 - 2536 และ มอก. 2134 - 2553) โดยมีหนังสือรับรองจาก กฟผ.ตามรุ่นและขนาดที่กำหนด และต้องมีหนังสือรับรองผลการทดสอบค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER

2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานภายในประเทศที่มีมาตรฐานสูง และมีความชำนาญในการผลิตเครื่องปรับอากาศเครื่องหมายการค้าไม่น้อยกว่า 5 ปีโดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีหนังสือยืนยันต้นฉบับจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายหลัก และปิดแสตมป์สรรพสามิตสำหรับเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นเครื่องหมายแสดงการเสียภาษีสรรพสามิต ให้ปรากฏว่าได้เสียภาษีแล้ว

4 รายละเอียดและจำนวนเครื่องปรับอากาศที่จัดซื้อและติดตั้ง ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนด

5 คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อนเครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product) และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามที่ระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบหรือรายการอุปกรณ์ ดังนี้

5.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนโครงภายนอก (Casing , Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- การเดินท่อน้ำยาที่คอนเดนซิงยูนิท สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งทางด้านหลังหรือทางด้านหน้า

- เครื่องปรับอากาศ ต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor) มอเตอร์หุ้มปิด (Hermetically Sealed Type) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์



- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร (Acrylic Resin และ Hydro Phlicpe Fin) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็น เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (Electronic Expansion Valve) - พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ 30

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบหล่อลื่นปั๊ม หรือแบบหล่อลื่นที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz. หรือ 380 V / 3 ph. / 50 Hz.

5.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันกับคอนเดนเซอร์ชนิด โดยมีการรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ภายในบริเวณที่จำเป็นให้ด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

- มอเตอร์เป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ภายใน Split Capacitor หรือ Induction Hold IC Control ป้องกันความร้อนสูงเกิน

- คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

- ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิ และมีสวิตช์เปิด-ปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง

- เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่โหมดการทำงานได้โดยอัตโนมัติ

- มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (Self Diagnosis Function) ภายในเครื่องแสดงผลผ่าน Wireless Digital Remote Controller

- ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)

- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz.

5.3 ระบบท่อน้ำยา

- ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อน้ำยาไฟฟ้า น้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ยกเว้นเครื่องที่ติดตั้งใหม่ ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้ควบคุมงาน

- เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งให้ใช้ท่อน้ำยาเป็นท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (Type L) และหุ้มท่อด้วยฉนวน ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

- หลังจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในแต่ละชุดแล้วเสร็จ จะต้องทำการเติมน้ำยาของ



เครื่องปรับอากาศให้เต็มระบบของเครื่อง

5.4 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบของเครื่องปรับอากาศ

- ขนาดต่ำกว่า 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ขนาดตั้งแต่ 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง ขึ้นไป จะต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมระดับความดันน้ำยา (Hi-Low Pressure Switch) ชุดกรองและดูดความชื้น (Strainer and Drier) และอุปกรณ์ควบคุมตามข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบ
- ให้มีวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย เมื่อเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหายไป ให้หยุดการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติจึงจะสามารถใช้งานมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้อีก



2. โต๊ะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีขนาด 900x1500x2500 มม.หรือเทียบเท่าจำนวน 15 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK, TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Chemical Resistant Laminate ความหนา 16 มม. ผลิตภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผิวหน้าสามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อน (Dry Heat Resistance) 180°C ได้ 20 นาที เมื่อทำการ ทดสอบผิวสามารถทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 154 รายการ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ได้รับการผลิตตาม มาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน SEFA-3-2010 CNS 11367-1985, ASTM D790-10. ASTM D638-10 ส่วนใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่

2. คุณลักษณะเฉพาะตัว Cupboard

2.1 โครงสร้างตู้สีขาวหรือสีเทา (แผ่นข้างทั้ง 2 ด้าน ใช้ไม้หนา 15 มม. แผ่นหลัง ใช้ไม้หนา 10 มม.) วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1165-2556 ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. ด้วยกาวยกกันน้ำ โต๊ะ ปฏิบัติการต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม โดยทดสอบเป็นเวลาไม่น้อย กว่า 1,440 ชั่วโมง จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ โดยผลการทดสอบต้องแนบเอกสารประกอบการพิจารณาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

2.2 หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ภายหลังปิดลามิเนทไม้มีความ หนา ไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวยกกันน้ำ

2.3 ภายในตู้มีชั้นปรับระดับ วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPE (High Pressure Laminate) หนา 0.8 มม.ได้รับมาตรฐาน มอก.1183-2556 ทั้งสองด้าน ภายหลังปิดลามิเนท ไม้มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. ด้วยกาวยกกันน้ำ สามารถปรับ ระดับความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

2.4 การยึดต่อประกอบตู้ เป็นอุปกรณ์ Minifix สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ปิด ด้วย จุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเตียบไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร

2.5 การปิดขอบพีวี สารเคลือบพิเศษ มีคุณสมบัติกันน้ำ มีผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการ ที่ เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยมีเอกสารแสดงผลการทดสอบในเวลา ไม่น้อย กว่า 300 ชั่วโมง มีค่าการพองตัวไม่เกิน (0.10%) พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันที่เสนอราคา

3. บานพับด้วย ไฮโดรลิกปิดนิ่ม ผ่านการทดสอบการเปิด-ปิดไม่น้อยกว่า 160,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้

4. รางลิ้นชักระบบลูกล้อ (ชนิดรางรับใต้กล่อง) ขนาด 45 เซนติเมตร รางเป็นโลหะชุบสีฟ็อกซ์ ลูก ล้อพลาสติกกลิ้งและดึงเข้าออกได้สะดวก สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม ผ่านการทดสอบการ เปิด-ปิดไม่น้อยกว่า 160,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบ ประกอบการพิจารณาในวันที่เสนอราคา

5. มือจับเปิด-ปิดตู้เป็นแบบ GRIP SECTION วัสดุทำด้วยพีวีซี มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 21x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี, พร้อม CARD LABEL ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิด ขอบป้องกัน



การเปียกขึ้นและเปราะเปื้อนของแผ่นป้าย ติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้ จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก

6. กุญแจล็อคตู้ชนิดออกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

7. ปลั๊กไฟฟ้า เป็นปลั๊กไฟที่สามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO หรือ IEC พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม PP ฉีดขึ้นรูป

8. ขาตู้ทำจากพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาต่อตู้ ปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นพีวีซี ฉีดขึ้นผิวหน้าด้วยแผ่นอลูมิเนียมเป็นชั้นเดียวกันสำเร็จรูป หน้าไม่น้อยกว่า 13 มม. ด้านหลัง แบ่งเป็น 2 ราง สำหรับใช้ ล็อกขาตู้ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ส่วนสูงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร สามารถถอดออกเพื่อทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

9. รับประกันคุณภาพสินค้า ไม่น้อยกว่า 2 ปี



3. ตู้ไม้ 2 ตอน สำหรับห้องวิทยาศาสตร์ บานเลื่อน จำนวน 20 ชุด

คุณลักษณะ

- กว้าง 120 ลึกตอนบน 35 ตอนล่าง 40 สูง 160 ซม.
- บานประตูเป็นกระจกใสเลื่อนได้ มีกุญแจล็อก
- ภายในเป็นไม้อัดยางสีธรรมชาติ มีแผ่นชั้น 1 แผ่น
- ความหนาของกระจกไม่น้อยกว่า 6 มม.
- ความหนาของไม้อัดไม่น้อยกว่า 4 มม.



4. เก้าอี้กลมไม้หมุนได้ จำนวน 100 ตัว

คุณลักษณะ

1. ขนาดประมาณ 29.5x45 ซม. (เส้นผ่านศูนย์กลางxสูง)
2. หนักกลม ทำจากไม้ยางพารา
3. พื้นที่นั่งเป็นชนิดไม้ยางพารา
4. ปรับสูงต่ำได้ประมาณ 15 ซม.
5. มีที่พักเท้าสูงประมาณ 22 ซม.
6. โครงขาเหล็กพ่นสีดำ
7. มีพลาสติกกรองปลายขา
8. เหล็กแกนกลางเก้าอี้ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.2 มม.
9. ขาเหล็ก มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มม.



5. ตู้ดูดไอสารเคมี จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นตู้ดูดควันสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้สำหรับดูดไอกรด และสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

1.2 ขนาดของตู้ดูดควัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนบน มีขนาด 1.50 x 1.50 x 0.90 ม. (กว้าง x สูง x ลึก)
- ส่วนล่าง มีขนาด 1.50 x 0.85 x 0.90 ม. (กว้าง x สูง x ลึก)

2. รายละเอียดตู้ดูดควันตอนบน

2.1 โครงสร้างภายนอก (External Part) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (Chemical resistant Fiber glass reinforced plastics materials) ที่มีความทนทานต่อสารเคมี ทนทานต่อความชื้น และ สภาพดินฟ้าอากาศได้ดี

2.2 โครงสร้างภายใน (Internal Chamber) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (Chemical resistant Fiber glass reinforced plastics materials) ชนิดที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนต่อ สารเคมีสูง หล่อขึ้นรูปเป็นแบบโมลชิ้นเดียว (One Piece Molded) ไร้รอยต่อเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศ

2.3 พื้นที่ส่วนที่ใช้งาน (Working area part) ทำด้วย Chemical Resistant Compact Laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนและแรงกระแทก สามารถทนความร้อนสูง 180 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี

2.4 ด้านหลังตู้ภายในและด้านบน ติดตั้ง Back Baffle เพื่อบังคับทิศทางลมให้เกิดการไหลแบบ Lamina Flow ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหล่อเป็นชิ้นเดียวกัน (One Piece Molded) เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับ โครงสร้างภายในตู้ โดยบังคับให้อากาศเข้าได้ทั้งด้านล่าง และด้านบน มีระบบ AUTOMATIC BY PASS ทำให้ ภายในตู้ดูดไอระเหยสารเคมีไม่เป็นสุญญากาศ ขณะปิดบานกระจกสนิท

2.5 กระจกหน้าต่างหรือบานประตู (Sash) เป็นชนิดบานเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวดิ่งได้ทุกระยะ วัสดุทำจาก กระจกนิรภัย หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

3. รายละเอียดตู้ดูดควันตอนล่าง

ตู้ดูดไอเคมีตอนล่าง (STORAGE PART) ทำด้วยไฟเบอร์กลาส เป็นชนิดเดียวกับ โครงสร้างตู้ดูดไอระเหยสารเคมีภายนอก

3.1 ตู้ดูดไอเคมีตอนล่างมีประตูสามารถเปิด-ปิด

3.2 มีพื้นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

4. อุปกรณ์ประกอบภายนอกตู้ดูดควัน

4.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL VALVE) จำนวน 1 ชุด

4.2 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

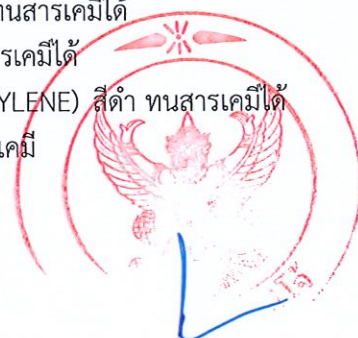
5. อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควัน

5.1 ก๊อกน้ำ จำนวน 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย Epoxy ทนสารเคมีได้

5.2 สะดืออ่าง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ ทนสารเคมีได้

5.3 ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ ทนสารเคมีได้

5.4 หลอดไฟแสงสว่างแอลอีดี พร้อมที่ครอบเพื่อป้องกันไอระเหยของสารเคมี



6. แผนควบคุมการทำงานตู้ดูดควัน

6.1 ปุ่มกดเปิด-ปิดพัดลม (Blower) เพื่อเปิดหรือปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

6.2 ปุ่มกดเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง (Light) เพื่อเปิดหรือปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

7. พัดลมตู้ดูดควัน

7.1 พัดลมเป็นระบบ High Pressure Centrifugal Fan Direct Drive

7.2 ตัวใบพัดทำด้วยไฟเบอร์กลาส ทนต่อสารเคมีได้ เป็นแบบ Backward Curved ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic Balance ไม่แกว่งหรือสั่นโดยง่าย

7.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ทนต่อสารเคมีได้ ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง

7.4 มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า Velocity ประมาณ 100 ฟุต / นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง 30 ซม.

7.5 มอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP 1,400 รอบ 220 V. 1 Phase หรือ 380 V. 3 Phase

8. ระบบท่อระบายควัน

8.1 ท่อควันทำด้วยไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว มีสีขาวในตัวพร้อมข้อต่อ , หน้า แพลน, อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดเดียวกับตัวท่อ

8.2 ติดตั้งพัดลมดูดไอสารภายนอกอาคาร และปลายท่อติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำฝน

9. ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งแบบต่อเนื่องแต่ละชุด ประกอบด้วย

9.1 หน้าจอเป็นแบบ 7-Segment Output สามารถแสดงผลได้พร้อมกัน 2 บรรทัด โดยแถบบนแสดงค่า กรดและด่าง และ แถบล่างแสดงค่าอุณหภูมิ

9.2 ควบคุมการทำงานโดย Microprocessor-based Digital Programn Controller

9.3 เวลาในการวัด (Response time) 30 วินาที (90% saturation)

9.4 มีฟังก์ชันการควบคุมการทำความสะอาดอัตโนมัติ (Automatic Cleaning Control Function)

9.5 สัญญาณ Analog 4-20 mA / Single communication outputs

9.6 ชนิดหัววัดค่า

- Combination glass electrode
- Sensor Material: PPS
- Temp. Sensor RTD (pt1000ohm)
- Thread 3/ 4 inch NPT

Pressure Max. 0. 6 Map

9.7 รับประกัน ตัวเครื่อง 1 ปี หัววัด 6 เดือน

9.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

10. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 2 ปี

11. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม



12. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าว พร้อมมอบผลการใช้งานหลังจากการติดตั้งเสร็จ



6. ผ้าม่านตราไก่แบบเจาะห่วง กันยูวี 100 %

- เป็นผ้าม่านชั้นเดียวสีทึบ ชนิดกัน UV 100%
- เป็นรางแบบสแตนเลส การเปิด-ปิด โดยใช้มือ
- ขายึดรางแบบ 1 ชั้น รางและอุปกรณ์ขายึด CA

ขนาดมีดังนี้

- 120x150 เซนติเมตร จำนวน 16 ชุด
- 120x185 เซนติเมตร จำนวน

1 ชุด



7. ชุดปั๊มน้ำหอยโข่งพร้อมมอเตอร์จำนวน 1 ชุด

- ขนาดรอบไม่น้อยกว่า 2900 รอบ/นาที
- ปั๊ม Ebara 50x40 FS
- มอเตอร์ขนาด 7.5 แรงม้า ไฟ 380 V
- มีแท่นปั๊มน้ำพร้อมอุปกรณ์
- ตู้คอนโทรล 2 ชั้น มีกระจกพร้อมอุปกรณ์ภายใน
 - โดยให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนของเดิม และซ่อมแซมของเดิม พร้อมส่งมอบคืนให้กับทางมหาวิทยาลัย



8. ไฟฉุกเฉินจำนวน 9 ตัว

- ยี่ห้อ SUNNY หรือเทียบเท่า ขนาด LED 2X6W 5HRS

ระบบป้องกัน :

- ป้องกันการชาร์จแบตเตอรี่เกิน (High voltage charger) ที่เป็นสาเหตุทำให้แบตเตอรี่เกิดการบวม
- วงจรป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนหมดประจุไฟฟ้า (Low voltage cut-off) ทำให้อายุแบตเตอรี่ยาวนานขึ้น
- ฟิวส์ AC ป้องกันการลัดวงจรด้านไฟเข้าเครื่อง
- ฟิวส์ DC ป้องกันการลัดวงจรทางด้านการชาร์จและโหลด
- วงจรป้องกันไฟตก (Under voltage Protection) เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบจ่ายกำลังหลัก เกิดไฟ ตก ในช่วง 140-160 VAC ตัวเครื่องจะสั่งงานอัตโนมัติให้แสงสว่างฉุกเฉินทันที

ระบบทดสอบ : สวิตช์ Test ทดสอบความพร้อมของตัวเครื่อง

การแสดงผล :

- LED AC แสดงไฟ 220 โวลท์ เข้าตัวเครื่อง
- LED Charge แสดงสถานะกำลังชาร์จแบตเตอรี่
- LED Full แสดงสถานะแบตเตอรี่ชาร์จเต็ม
- LED Over แสดงสถานะความผิดปกติของตัวเครื่อง
- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนไฟฉุกเฉินของเดิมออก และส่งมอบคืนให้กับมหาวิทยาลัย
- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนตัวรับของเดิมพร้อมหน้ากาก และเปลี่ยนตัวรับพร้อมหน้ากากใหม่แทนจุดเดิมทั้งหมด



9. โปรเจคเตอร์ Acer (หรือเทียบเท่า) จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดและคุณสมบัติ

Brand	Acer
Model	P5330W
Projector Technology	DLP
Resolution	WXGA (1280 x 800), Maximum WUXGA (1920 x 1,200)
Brightness (ANSI Lumens) 4	,500 ANSI Lumens (Standard) 3,600 ANSI Lumens (ECO) (Compliant with ISO 21118 standard)
Contrast Ratio	Dynamic Black 20000:1
Aspect Ratio 16:10 (	Native), 4:3/16:9 (Supported)
Display Size 30-300 (76	cm - 762cm)
Throw Distance 1.0	m 7.7m (3.3-25.2")
Throw Ratio	1.191.54 (78"@2m)
Lens	F2.5 2.782.1 16.91mm-21.60mm, Manual Zoom & Focus
Interface	Input interface 2 x Analog RGB/Component Video (D-sub) 1 x Composite Video (RCA) 1 x HDMI/MHL (Video, Audio, HDCP) 1 x HDMI (Video, Audio, HDCP) 1 x PC Audio (Stereo mini jack) Output interface 1x Analog RGB (D-sub) 1 x PC Audio (Stereo mini jack) 1 x DC Out (5V/2A, USB Type A) 1 x Ethernet port (RJ45) 1 x USB (Type A, internal), for optional wireless dongle
Network 1	
Lamp Life(STD/ECO)(hr)	4,000 Hours (Standard) 10,000 Hours (ECO) 15,000 Hours (ExtremeEco)
Keystone Correction	+/-20" (Vertical, Manual & Auto) +/-20° (Horizontal, Manual) 4-Corner adjustment
Audible Noise	31 dBA (Standard), 24 dBA (ECO)
Dimension	315 x 214 x 103 mm (12.4" x 8.4" x 4.1")



Weight	2.73 Kg (6 lbs)
Package Contents	1 x AC power cord 1 x Remote control 1 x Battery for remote control 1 x Lens cap 1 x Quick start guide 1 x Security card 1 x Carrying case
Input USB (Type A)	1 x share (Type A), share output port



10. โต๊ะเอนกประสงค์ (สีขาว) จำนวน 50 ตัว

- โต๊ะเอนกประสงค์พับเก็บได้ขนาด กว้าง 75 x ยาว 180 x สูง 73 ซม.
- หน้าที่ะทำจากไม้ PARTICLE BOARD เต็มแผ่นหนา 25 มม. ด้านบนบุด้วยโฟมก้ำสีขาวด้านล่างเคลือบผิว MELAMINERESIN FIRM ด้วยระบบ SHORT CYCLE ปิดขอบ PVC ด้วยเครื่องปิดขอบอัตโนมัติ ป้องกันการกระแทก ความหนา 1 มม. คานหน้าโต๊ะทำจากเหล็กแป๊บขนาด 32x32 มม. หนา 0.7 มม.
- ชุดขาทำจากเหล็กแป๊บขนาด 32x32 มม. หนา 0.7 มม. ขาโครเมี่ยมอย่างดี ที่ปลายขาทั้งสี่ด้านมีปุ่มปรับระดับ และคานยึดขาทำจากเหล็กแป๊บขนาด 19x32 มม. หนา 0.7 มม.
- ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการทำความสะอาดผิวงาน ล้างไขมันเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม และเพิ่มการยึดเกาะด้วยการเคลือบ IRON PHOSPHATE ด้วยระบบสเปย์ ฟันสีน้ำคุณภาพสูงและอบความร้อนที่อุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 135 องศาเซลเซียส ความหนาของสี 20-25 ไมครอน (สีฝุ่นอบความร้อนที่อุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 160 องศาเซลเซียส ความหนาของสี 50-55 ไมครอน)



11.จอโปรเจคเตอร์ไฟฟ้า Vertex Motorized Screen ขนาด 100 นิ้วหรือเทียบเท่าจำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติรายละเอียดดังนี้

- เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว เนื้อผ้า MATT WHITE
- เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีก สามารถทำความสะอาดได้ป้องกันการติดไฟ
- มอเตอร์ไฟฟ้าแบบชนิดในแกน
- ส่วนล่างของผ้าจอม้วนกับแกนแม่เหล็กยึดด้วยตะเข็บ 2 เส้น
- มีสวิตช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดมอเตอร์
- มีระบบป้องกันการ OVER LOAD การตัดไฟอัตโนมัติ
- สามารถใช้ไฟ 220 VAC 50-60Hz
- ให้ผู้รับจ้างเดินระบบไฟฟ้าจากตำแหน่งใกล้เคียง แบบเดินท่อ UPVC ไปจ่ายยังจอโปรเจคเตอร์



12. เครื่องสำรองไฟ CyberPowerUPS UT1050EG (1050VA/630W) หรือเทียบเท่า จำนวน 4 เครื่อง

คุณสมบัติรายละเอียดดังนี้

- สามารถป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เน็ตเวิร์ค และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เป็น ups ชนิด line interactive มาพร้อมฟังก์ชันการปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ
- หน้าจอเป็นไฟ LED บอกสถานะของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ การทำงานของเครื่อง UPS บอกสถานะของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ รวมถึงการป้องกัน OVERLOAD คลื่นสัญญาณรบกวน
- สามารถตั้งเสียงเตือนได้
- รองรับการทำงานกับเครื่องปั่นไฟได้
- ความจุสูงสุด 1050VA/630วัตต์
- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 230+/-10%
- ความถี่อินพุต 50(Hz)+/-5 60(Hz)+/-5
- ความยาวสายไฟ 1.2 เมตร
- เวลาชาร์จทางเทคนิค 6ชม.



13. ขาแขวนเครื่องโปรเจคเตอร์หรือเทียบเท่า จำนวน 4 ชุด

คุณสมบัติรายละเอียดดังนี้

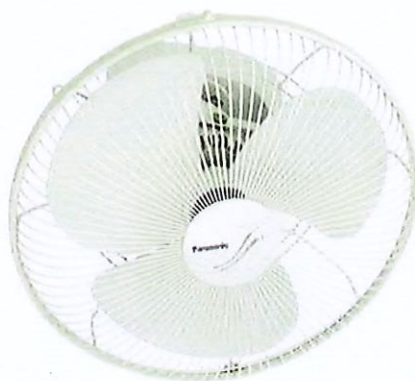
- ความยาวตั้งแต่ 43-65 cm.
- สามารถปรับก้ม เงย เอียงซ้าย เอียงขวาได้
- สามารถติดตั้งกับผนังห้องได้
- ใช้งานง่าย และสามารถประกอบติดตั้งได้ด้วยตนเอง
- ใช้ได้กับโปรเจคเตอร์ทุกยี่ห้อ
- ทำจากโลหะแข็งแรงเคลือบสารป้องกันสนิม
- รับน้ำหนักได้สูงสุด 10 กิโลกรัม
- สามารถปรับแขวนกับเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ที่มีช่องยึดใต้เครื่อง
- ขาแขวนโปรเจคเตอร์รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี



14. พัฒนโคจรรยี่ห้อพานาโซนิค(หรือเทียบเท่า) จำนวน 30 ตัว

คุณสมบัติรายละเอียดดังนี้

- ประเภทติดเพดาน
- ความถี่ 50 เฮิรตซ์
- แรงดันไฟฟ้า 220 โวลท์
- กระแสไฟฟ้า 0.24 แอมป์
- กำลังไฟฟ้า 49 วัตต์
- ความเร็ว 1180 รอบ/นาที
- มาตรฐาน ISO 9002
- มาตรฐาน ISO 14001
- รับรองความปลอดภัยจาก มอก.
- ใบพัดขนาด 16 นิ้ว
- ปรับแรงลมได้ 3 ระดับ
- ควบคุมการทำงานผ่านสวิตช์แยกอิสระ
- มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ประหยัดพลังงาน
- ประหยัดไฟเบอร์ 5
- ผู้รับจ้างรื้อถอนพัฒนโคจรของเดิมออก ทำความสะอาด และส่งมอบคืนมหาวิทยาลัย
- ผู้รับจ้างติดตั้งพัฒนใหม่แทนตำแหน่งเดิมพร้อมใช้งาน



รายละเอียดครุภัณฑ์
ประกอบอาคารเรียนรวม 80 ปี มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

1. เครื่องปรับอากาศ (ระบบ Inverter) ยี่ห้อ Mitsubishi, Trane, Daikin (หรือเทียบเท่า)

- ขนาดไม่น้อยกว่า 9000 บีทียู ชนิด Wall type จำนวน 1 ตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 30000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 3 ตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 36000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 3 ตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 40000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 12 ตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 42000 บีทียู ชนิด Split type จำนวน 12 ตัว

แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

1. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ (Variable speed/Inverter) ต้องเป็นเครื่องที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ตามเกณฑ์จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยต้องมีเอกสารรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 SEER ในแต่ละรุ่นจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 1155 - 2536 และ มอก. 2134 - 2553) โดยมีหนังสือรับรองจาก กฟผ.ตามรุ่นและขนาดที่กำหนด และต้องมีหนังสือรับรองผลการทดสอบค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER

2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานภายในประเทศที่มีมาตรฐานสูง และมีความชำนาญในการผลิตเครื่องปรับอากาศเครื่องหมายการค้าขึ้นมาไม่น้อยกว่า 5 ปีโดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีหนังสือยืนยันต้นฉบับจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายหลัก และปิดแสตมป์สรรพสามิตสำหรับเครื่องปรับอากาศ เพื่อเป็นเครื่องหมายแสดงการเสียภาษีสรรพสามิต ให้ปรากฏว่าได้เสียภาษีแล้ว

4 รายละเอียดและจำนวนเครื่องปรับอากาศที่จัดซื้อและติดตั้ง ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนด

5 คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบอินเวอร์เตอร์ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อนเครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product) และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามที่ระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบหรือรายการอุปกรณ์ ดังนี้

5.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนโครงภายนอก (Casing , Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน



- การเดินท่อน้ำยาที่คอนเดนซิงยูนิต สามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งทางด้านหลังหรือทางด้านหน้า
 - เครื่องปรับอากาศ ต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor) มอเตอร์หุ้มปิด (Hermetically Sealed Type) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
 - คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร (Acrylic Resin และ Hydro Phlicpe Fin) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
 - อุปกรณ์ กระจายสารทำความเย็น เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (Electronic Expansion Valve)
 - พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแกน (Propeller) ได้รับการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ 50
 - มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบดัดลูกปืน หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
 - ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz. หรือ 380 V / 3 ph. / 50 Hz.
- 5.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้เหมือนกับคอนเดนซิงยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้**
- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมภายในบริเวณที่จำเป็นให้ด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา
 - พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - มอเตอร์เป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ภายใน Split Capacitor หรือ Induction Hold IC Control ป้องกันความร้อนสูงเกิน
 - คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
 - ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิ และมีสวิตช์เปิด-ปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง
 - เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่โหมดการทำงานได้โดยอัตโนมัติ
 - มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (Self Diagnosis Function) ภายในเครื่องแสดงผลผ่าน Wireless Digital Remote Controller
 - ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)
 - แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
 - ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz.

5.3 ระบบท่อน้ำยา

- ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อน้ำยาไฟฟ้าน้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ยกเว้นเครื่องที่ติดตั้งใหม่ ให้เป็นไปตามความต้องการของ



ผู้ใช้งานหรือผู้ควบคุมงาน

- เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งให้ใช้ท่อน้ำยาเป็นเป็นท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (Type L) และหุ้มท่อด้วยฉนวน ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

- หลังจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในแต่ละชุดแล้วเสร็จ จะต้องทำการเติมน้ำยาของเครื่องปรับอากาศให้เต็มระบบของเครื่อง

5.4 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบของเครื่องปรับอากาศ

- ขนาดต่ำกว่า 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

- ขนาดตั้งแต่ 25,000 บีทียูต่อชั่วโมง ขึ้นไป จะต้องติดตั้งสวิตช์ควบคุมระดับความดันน้ำยา (Hi-Low Pressure Switch) ชุดกรองและดูดความชื้น (Strainer and Drier) และอุปกรณ์ควบคุมตามข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบ

- ให้มีวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย เมื่อเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหายไป ให้หยุดการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เมื่อระบบไฟฟ้าเป็นปกติจึงจะสามารถใช้งานมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้อีก



2. ชุดเก้าอี้ห้องประชุม 200 ที่นั่งยี่ห้อ massหรือเทียบเท่า จำนวน 100 ตัว
มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 60x80x78 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
2. ที่นั่งผลิตจากไม้อัดยางพาราเพรสขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. บุด้วยฟองน้ำตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเบาะนั่ง หุ้มด้วยหนังเทียม PVC
3. พนักพิงผลิตจากไม้อัดยางพาราเพรสขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. บุด้วยฟองน้ำตัดแต่งรูปทรงตามแบบของพนักพิง หุ้มด้วยหนังเทียม PVC
4. โครงเก้าอี้ผลิตจากเหล็กทอรูปไข่ ขนาด $\varnothing$ 15x 30 มม. ดัดขึ้นรูป พ่นสีดำ ปลายท่อปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ
5. โครงขาเป็นคานเหล็กรับที่นั่ง ผลิตจากเหล็กทอสี่เหลี่ยม ขนาด 15x30 นิ้ว โครงขาหลัง ผลิตจากเหล็กทอสี่เหลี่ยม ขนาด 1.5 x 3 นิ้ว เชื่อมติดกับเหล็กทอสี่เหลี่ยม ขนาด 1.5 x 1.5 นิ้ว ทั้งหมดพ่นสีดำ ในระบบ Epoxy Powder Coated ปิดปลายขาด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ พร้อมปุ่มสกรูปรับได้ และมีเหล็กเพื่อยึดติดกับพื้นได้
6. แผ่นแลคเซอร์ผลิตจากไม้ Particle Board ขนาด 400x400x19 มม. (กว้างxยาวxหนา) เคลือบ Melamine Resin Film ปิดด้วย PVC Edging หนา 1 มม. ก้านรับรองแผ่นรองเขียนผลิตจากเหล็กทอกลมขนาด 1 นิ้ว เชื่อมติดกับเพลทเหล็ก พ่นสีดำ Epoxy Powder Coated ยึดกับ คานด้วยกรู แผ่นรองเขียนพับไขว้ได้



3. กล้องวงจรปิดจำนวน 2 ชุด

โดย 1 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

1. กล้องวงจรปิด Hi-View IP Camera รุ่น HP-78850PE(หรือเทียบเท่า)จำนวน 16 ตัว

- 1/2.7" progressive scan CMOS
- Pixels 259(H)x1944(V), 5.0 Megapixel/ H 265, H264
- Min. Illumination Color 0.05lux @F1.2(AGC ON)
- B/W lux @ IR ON
- Stream Dual Stream
- Focal Length 3.6 mm
- IR SMD 18 pcs., Up to 30M., Smart IR
- IR CUT (IR Filters)
- WDR, DEFOG BLC ATW, AGC, ROI, 3D-DNR, ONVIF2.6 P2P
- Email alarm, Motion alarm
- IP66/Mic-Built-in
- Power supply 12VDC/POE
- รับประกันสินค้า 3 ปี

2. เครื่องบันทึก NVR Hi-view รุ่น HP-7816H2 16Ch. (หรือเทียบเท่า)จำนวน 1 ตัว

- Video compression H264, H.265/PAL/NTSC
- GUI Language Support English, Thai, Chinese, Etc.
- live View Stream Switch Supported (SD/HD)
- Resolution 8MP 5MP, 3MP 2MP (1080P), 1.3MP (960P), 1.0MP (720P)
- Live/Playback Performance Layout 4K x1ch. / 4MP x 2Ch./2MP x 4Ch.
- Recording Bandwidth Max.80Mbps (Max. output 64M)
- Backup Mode USB, Network/rf, AVI, MP4
- Onvif Support Onvif2.6/External USB Wi-Fi Supported (MTK7610)
- DDNS HIVEW, 3322, NO_IP, CHANGEIP, DNSEXIT, DYNDNS
- Cloud Supported / User Interface IE, App, CMS, Local
- HDD x2 (Max. 10TB)
- รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี

3. Hi-view Smart POE Switch HUB 18 port u HH-SW18 2P16 \$1 (หรือเทียบเท่า)จำนวน 1 ตัว

- รายละเอียดสินค้า
- 16 10/100mbps PoE port 2100/1000mts Uplink port
- 1*1000mbps SFP
- 250m Distance
- Vlan Support
- Support IEEE802.3AFIAT
- nadia@juanvision.comAll port supported by MOMOXX auto
- fip and self-negotiation



- Supply 8 10/100/1000Mbps adaptive high speed forwarding
- data packet non-lost port
- Support IEEE802.3x flow control for Full-duplex mode and
- backpressure for Half-duplex mode
- Each port max Power supply reached 30W

4. WD (Western Digital) Hard Disk purple 4TB (400008) (หรือเทียบเท่า)จำนวน 1 ตัว

- ออกแบบสำหรับงาน CCTV โดยเฉพาะ สีม่วง ความจุพื้นที่ 4 T6 (400908)
- คุณสมบัติ
- มีความเร็วรอบที่เสถียร ทนความร้อน
- ออกแบบมาให้ใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง / Bad น้อย
- อัตราการหยุดชะงักของระบบการทำงานน้อยกว่า 1%
- ความเร็วรอบ 7200 RPM
- SATA HDD
- รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

5. เดินท่อร้อยสาย ชนิดยูพีวีซี ทุกตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง



4. โปรเจคเตอร์ Acer (หรือเทียบเท่า)จำนวน 15 เครื่อง

รายละเอียดและคุณสมบัติ

Brand	Acer
Model	P5330W
Projector Technology	DLP
Resolution	WXGA (1280 x 800), Maximum WUXGA (1920 x 1,200)
Brightness (ANSI Lumens) 4	,500 ANSI Lumens (Standard) 3,600 ANSI Lumens (ECO) (Compliant with ISO 21118 standard)
Contrast Ratio	Dynamic Black 20000:1
Aspect Ratio 16:10 (	Native), 4:3/16:9 (Supported)
Display Size 30-300 (76	cm - 762cm)
Throw Distance 1.0	m 7.7m (3.3-25.2")
Throw Ratio	1.191.54 (78"@2m)
Lens	F2.5 2.782.1 16.91mm-21.60mm, Manual Zoom & Focus
Interface	Input interface 2 x Analog RGB/Component Video (D-sub) 1 x Composite Video (RCA) 1 x HDMI/MHL (Video, Audio, HDCP) 1 x HDMI (Video, Audio, HDCP) 1 x PC Audio (Stereo mini jack) Output interface 1x Analog RGB (D-sub) 1 x PC Audio (Stereo mini jack) 1 x DC Out (5V/2A, USB Type A) 1 x Ethernet port (RJ45) 1 x USB (Type A, internal), for optional wireless dongle
Network 1	
Lamp Life(STD/ECO)(hr)	4,000 Hours (Standard) 10,000 Hours (ECO) 15,000 Hours (ExtremeEco)
Keystone Correction	+/-20" (Vertical, Manual & Auto) +/-20° (Horizontal, Manual) 4-Corner adjustment
Audible Noise	31 dBA (Standard), 24 dBA (ECO)
Dimension	315 x 214 x 103 mm (12.4" x 8.4" x 4.1")



Weight	2.73 Kg (6 lbs)
Package Contents	1 x AC power cord 1 x Remote control 1 x Battery for remote control 1 x Lens cap 1 x Quick start guide 1 x Security card 1 x Carrying case
Input USB (Type A)	1 x share (Type A), share output port



5. เครื่องขยายเสียงแบบล้อยากสำหรับเคลื่อนย้ายยี่ห้อ ยามาฮ่า หรือเทียบเท่าจำนวน 5 ชุด

คุณลักษณะ

- มีแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง
- ไมค์ลอยคู่ มีแอมป์ในตัว
- ช่องต่อ USB SD card mp3
- Graphic EQ 5 Band
- Power 500 w
- 2 MIC, 1 AUX
- มีรีโมทควบคุม
- FM Radio
- ตัวลำโพงมีล้อยากได้
- System : 15" 2way active Speaker with Dual VHF Wireless
- Freq: 50 Hz-20KHz, Sensitivity 1w/1m:100 dB+-2 dB
- Max Power : 500w@4ohm : Dc 12 V Battery Include
- Speaker : Woofer 15"/Driver Teeter 1" Voice Coil 34 mm.
- Feature : 2 VHF Mic/2Mic/1Aux/USB/SD Card/Bluetooth/1 Line output



6. เครื่องสำรองไฟ CyberPowerUPS UT1050EG (1050VA/630W) หรือเทียบเท่า จำนวน 16 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- สามารถป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เน็ตเวิร์ค และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เป็น ups ชนิด line interactive มาพร้อมฟังก์ชันการปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ
- หน้าจอเป็นไฟ LED บอกสถานะของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ การทำงานของเครื่อง UPSบอกสถานะของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่ รวมถึงการป้องกันOVERLOAD คลื่นสัญญาณรบกวน
- สามารถตั้งเสียงเตือนได้
- รองรับการทำงานกับเครื่องปั่นไฟได้
- ความจุสูงสุด 1050VA/630วัตต์
- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 230+/-10%
- ความถี่อินพุต 50(Hz)+/-5 60(Hz)+/-5
- ความยาวสายไฟ 1.2 เมตร
- เวลาชาร์จทางเทคนิค 6ชม.



7. ไฟฉุกเฉินจำนวน 33 ตัว

- ยี่ห้อ SUNNY หรือเทียบเท่า ขนาด LED 2X6W 5HRS

ระบบป้องกัน :

- ป้องกันการชาร์จแบตเตอรี่เกิน (High voltage charger) ที่เป็นสาเหตุทำให้แบตเตอรี่เกิดการบวม
- วงจรป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนหมดประจุไฟฟ้า (Low voltage cut-off) ทำให้อายุแบตเตอรี่ยาวนานขึ้น
- ฟิวส์ AC ป้องกันการลัดวงจรด้านไฟเข้าเครื่อง
- ฟิวส์ DC ป้องกันการลัดวงจรทางด้านการชาร์จและโหลด
- วงจรป้องกันไฟตก (Under voltage Protection) เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบจ่ายกำลังหลัก เกิดไฟ ตก ในช่วง 140-160 VAC ตัวเครื่องจะสั่งงานอัตโนมัติให้แสงสว่างฉุกเฉินทันที

ระบบทดสอบ : สวิตช์ Test ทดสอบความพร้อมของตัวเครื่อง

การแสดงผล :

- LED AC แสดงไฟ 220 โวลต์ เข้าตัวเครื่อง
- LED Charge แสดงสถานะกำลังชาร์จแบตเตอรี่
- LED Full แสดงสถานะแบตเตอรี่ชาร์จเต็ม
- LED Over แสดงสถานะความผิดปกติของตัวเครื่อง



8. โต๊ะเอนกประสงค์ (สี่ขา) จำนวน 50 ตัว

- โต๊ะเอนกประสงค์พับเก็บได้ขนาด กว้าง 1830xลึก 760 x สูง 737 มม.
- หน้าที่ะทำจากไม้ PARTICLE BOARD เต็มแผ่นหนา 25 มม. ด้านบนบุด้วยโฟมเก้าอี้ขาวด้านล่างเคลือบผิว MELAMINERESIN FIRM ด้วยระบบ SHORT CYCLE ปิดขอบ PVC ด้วยเครื่องปิดขอบอัตโนมัติ ป้องกันการกระแทก ความหนา 1 มม. คานหน้าโต๊ะทำจากเหล็กแป๊บขนาด 32x32 มม. หนา 0.7 มม.
- ชุดขาทำจากเหล็กแป๊บขนาด 32x32 มม. หนา 0.7 มม.ชุดโครเมี่ยมอย่างดี ที่ปลายขาทั้งสี่ด้านมีปุ่มปรับระดับและคานยึดขาทำจากเหล็กแป๊บขนาด 19x32 มม. หนา 0.7 มม.
- ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการทำความสะอาดผิวงาน ล้างไขมันเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม และเพิ่มการยึดเกาะด้วยการเคลือบ IRON PHOSPHATE ด้วยระบบสเปย์ พ่นสีน้ำคุณภาพสูงและอบความร้อนที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 135 องศาเซลเซียส ความหนาของสี 20-25 ไมครอน (สีฝุ่นอบความร้อนที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 160 องศาเซลเซียส ความหนาของสี 50-55 ไมครอน)



9. โปรเจคเตอร์ PANASONICหรือเทียบเท่าจำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณสมบัติ

- ความสว่าง : 5500 ANSI Lumens
- ขนาดเครื่อง 125x389x332 mm.
- ความละเอียด : 1024 x 768(XGA)
- ชนิด LCD
- ค่า Contrast : 16,000:1
- ขนาดภาพ: 30-300 นิ้ว
- ขนาดเครื่อง : 125 x 389 x 332 mm.
- การรับประกันตัวเครื่อง 2 ปี หลอดภาพ 1 ปีหรือ 1000 ชม.
- สามารถปรับ Keystone แบบ 4 มุม (4 – corner Adjustment)
- contrast ratio 16000:1
- Aspect Ratio 4:3
- Throw Distance (m)/Throw Ratio 1.17-1.9:1
- Zoom Ratio 1:6:1 Manual Zoom and Focus
- Lamp type UHM
- Light Source (Power) 280 w
- Projection Lens F1.6-1.9,f 15.3-24.64 mm.
- Panel Display 0.63” LCD Panel
- Display Compatibility 480 i/p,576i/p,720 i/p,1080 i/p
- VGA in , VGA in/out , HDMI inx2 , Composite Video in , Audio inx2(Mini Jack) , Audio inx2(RCA) , Audio out (Mini Jack) , USB Type A , Rs232 , Lan RJ45
- Speakers 10wx1
- power source 100-240 V 50/60 Hz
- การรับประกัน ตัวเครื่อง 2 ปี ,หลอดภาพ 1 ปี หรือ 1,000 ชม



10. จอโปรเจคเตอร์ไฟฟ้า Vertex Motorized Screen ขนาด 200 นิ้ว หรือเทียบเท่าจำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติ

- เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว เนื้อผ้า MATT WHITE
- เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีก สามารถทำความสะอาดได้ป้องกันการติดไฟ
- มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดในแกน
- ส่วนล่างของผ้าจอม้วนกับแกนแม่เหล็กเย็บด้วยตะเข็บ 2 เส้น
- มีสวิตช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุด
- ป้องกันการOVERLOAD การตัดไฟอัตโนมัติ
- สามารถใช้ไฟ 220VAC 50-60Hz



11. ผ้าม่านตราไก่แบบเจาะห่วง กันยูวี 100 %

- เป็นผ้าม่านชั้นเดียวสีทึบ ชนิดกัน UV 100%
- เป็นรางแบบสแตนเลส การเปิด-ปิด โดยใช้มือ
- ขายึดรางแบบ 2 ชั้น รางและอุปกรณ์ขายึด CA

ขนาดมีดังนี้

- 290x200 เซนติเมตร จำนวน 2 ชุด
- 295x200 เซนติเมตร จำนวน 2 ชุด
- 300x200 เซนติเมตร จำนวน 3 ชุด



12. อุปกรณ์เปิด-ปิดและป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน Air circuit braker (ACB) Schneider Electric ขนาด 1000 แอมป์ แบบ Auto Reclose (หรือเทียบเท่า) จำนวน 1 ตัว

โดยให้ผู้รับจ้างดำเนินการ ดังนี้

1. ทำการรื้อถอนอุปกรณ์เปิด-ปิดและป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน Air circuit braker (ACB) ของเดิม ภายในอาคารออก และส่งมอบคืนให้ทางมหาวิทยาลัยในสภาพสมบูรณ์
2. ทำการติดตั้งอุปกรณ์เปิด-ปิดและป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน Air circuit braker (ACB) พร้อมอุปกรณ์ ให้พร้อมใช้งาน
3. ทำการทดสอบอุปกรณ์เปิด-ปิดและป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน Air circuit braker (ACB) ก่อนส่งมอบ ให้กับทางมหาวิทยาลัย

โดยอุปกรณ์ให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ACB 3P 1000AT/1000AF 65KA at 415V NW10 HI C/W
 - Fixed type
 - Trip oil micrologic 6.0E with Ground fault protection
 - Overload Protection
 - Short circuit protection
 - Long time delay
 - Short time delay
 - Instantaneous protection
 - Ground Fault protection (Residual type)
 - Energy meter
 - External Cr
 - External power supply 220V AC
 - 4 Auxiliary switch (4 C/O)
 - Alarm switch (SDE)
 - Door frame
2. Shunt release MX 220-240 Vac 50/60Hz Fixed Type: "33662-47074"
3. Closing release XF 220-240 Vac 50/50142 Fised Type "33662-47074"
4. Ready to close contact PF Changeover contact (5A-240V) Fixed Type "47080-47074"
5. Motor mechanism (MCH) 220-240 Vac 50/60 Hz Fixed Type 47894-47074"
6. Control fuse with fuse base GA
7. Pilot lamp 220/6V 22mm, "YWIPIEM42
8. Push button switch INO, 22mm. "YWISM1510
9. Push button switch INC. 22mm "YWIBMIE01
10. Selector switch 3 position 22mms. "YW-1S3E20P
11. Control relay 220VAC with socket
12. Under & Over voltage with Select phase trip
13. Electrical Installation Work (on Site) C/W
 - Modify supporting and Installation work for ACB 1000A



- Installation work for equipment & Wiring
- Tinplate CU. Busbar 1000A
- Busbar insulator up to 1000V
- Control cable
- Terminal block
- Labour charge
- Accessories

