



## รายละเอียดครุภัณฑ์

ปรับปรุงกลุ่มอาคารเรียนปฏิบัติการและบริการวิชาการสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21  
พร้อมครุภัณฑ์ ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้



## สารบัญ

	หน้า
หลักเกณฑ์การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุและครุภัณฑ์	1
รายละเอียดครุภัณฑ์อาคารบูรณรอตศุกอุดมฤกษ์ 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 อุปกรณ์นำเสนอมผลงานแบบไร้สาย	15
2.16 อุปกรณ์สายสัญญาณ	15
2.17 เก้าอี้สำหรับห้องประชุม	17
2.18 โต๊ะประชุม	17
3. ผ้าม่าน	18
4. ไฟฉุกเฉิน	19
5. โพรเจคเตอร์	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 ระบบปฏิบัติการMicrosoft	25
7.6 เมาส์และคีย์บอร์ด Wireless	25
8. ดึงเก็บน้ำ	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. ตู้ชุดโอสสารเคมี	36
6. ผ้าม่าน	39
7. ชุดปั๊มน้ำ	40
8. ไฟฉุกเฉิน	41
9. โพรเจคเตอร์	42
10. โต๊ะอเนกประสงค์	44
11. จอโปรเจคเตอร์ไฟฟ้า	45
12. เครื่องสำรองไฟ	46
13. ขาเขวนเครื่องโปรเจ็คเตอร์	47
14. พัดลมโคงจร	48
รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบอาคารเรียนรวม 80 ปี มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร	49
1. เครื่องปรับอากาศ	49
2. ชุดเก้าอี้ห้องประชุม	52
3. กล้องวงจรปิด	53
4. โพรเจคเตอร์	55
5. เครื่องขยายเสียง	57
6. เครื่องสำรองไฟ	58
7. ไฟฉุกเฉิน	59
8. โต๊ะอเนกประสงค์	60
9. โพรเจคเตอร์	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**  
**ประกอบอาคารบูรณะตึกอุตรมฤกษ์ 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 และมีความชำนาญในการผลิตเครื่องปรับอากาศเครื่องหมายการค้านั้นมาไม่น้อยกว่า 5 ปีโดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีหนังสือยืนยันต้นฉบับจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายหลัก และปิดแสดงปัสรรพสามิตสำหรับเครื่องปรับอากาศ 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 ตั้งโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง 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) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบกลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

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

5.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกันกับคอนเดนเซอร์ชุด โดยมิวอลอะเอือดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนหุ้มที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำที่ออกได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

- 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 มีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิ และมีสวิทช์เปิด-ปิดอยู่ที่ตัวเครื่อง

- เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่โหมดการทำงานได้โดยอัตโนมัติ

- มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (Self Diagnosis Function) ภายในเครื่อง แสดงผลผ่าน Wireless Digital Remote Controller

- ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)

- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 ph. / 50 Hz.

### 5.3 ระบบท่อน้ำยา

- ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ ให้ยึดถือตามตำแหน่งเดิมของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ การเดินท่อน้ำยาไฟฟ้า น้ำทิ้งและท่อน้ำยา ให้เดินตามแนวของอุปกรณ์เดิม ยกเว้นเครื่องที่ติดตั้งใหม่ ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้ควบคุมงาน



- เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งให้ใช้ท่อน้ำยาเป็นเป็นท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (Type L) และห้ามท่อด้วยฉนวน 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. 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/m<sup>2</sup>
- 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
- จอมีกล่องแบบติดตั้งในตัวที่ขอบจอด้านบนและกล่องมีความละเอียดขั้นต่ำ 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 สามารถรองรับการใช้งานต่อเนื่องได้
- มี Backlight Unit Type แบบ Direct
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 (4K)
- ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>
- 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



- เป็นกล้องวีดีโอความละเอียดสูง 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 :  $\pm 170^\circ$ ,  $-30^\circ$  –  $+90^\circ$
- 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
- รองรับความถี่ไม่ต่ำกว่า 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 ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับ Smart Switching ได้เป็นอย่างน้อย
- มี Pattern Generator เป็นอย่างน้อย
- มีช่อง RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ



2.7 เครื่องควบคุมและจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับไมโครโฟนชุดประชุม ยี่ห้อ Televis 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
- รองรับรับการควบคุมจากภายนอกผ่านช่องทางเวปเบราว์เซอร์
- มีช่อง USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สามารถเลือกบันทึกเสียงชนิด WAV และ MP3 ได้
- มีระบบ digital acoustic feedback อยู่ในตัวเครื่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า Balanced XLR และ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง สัญญาณ
- มีช่องสัญญาณขาออก Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- ได้รับความมาตรฐานไม่น้อยกว่า CE

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



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



- 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 Go<sup>2</sup> 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 ดังต่อไปนี้ยี่ห้อ 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.
  - มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
  - เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
  - มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
  - มีฉนวนเป็น 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 ทนไม่น้อยกว่า 12 มม.
  - เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
  - ติดก่อนโยกระบบปรับสปริงนุ่มนวลโดยใช้มือหมุน
  - ก้อนโยกแบบพิเศษปลายนิ้วใส่ใช้ดใช้เหล็กเพลากลม ขนาด 47 มม. ปลายก้อนโยกมีพลาสติกบุ
- โครเมียมปิดทั้ง 2 ข้าง ก้านปรับใช้ดใช้เหล็กเพลากลม ไม่น้อยกว่า 3/8 ก้อนโยกมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4 กก. ฟันสีฝุ่น EPOXY ตัวใช้คบุโครเมียม
- ขนเก้าอี้ขึ้นรูปบุโครเมียม ล้อคู่สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 30 กก./ล้อ ล้อยึดติดกับขาด้วยการค่นเข้า



### 2.18 โต๊ะประชุมจำนวน 1 ตัว

- โต๊ะประชุมที่อปไม่จริงหนา 20 มม.
- ขนาด 124x550x75 เซนติเมตร
- มีจุดเต้ารับแบบมีกราวด์ จำนวน 10จุด
- มีจุดเสียบระบบ HDMI อย่างน้อยจำนวน 3 จุด พร้อมใช้งาน



### 3.ผ้าม่านตราไก่แบบเจาะห่วง กัญยูวี 100 %

- เป็นผ้าม่านชั้นเดียวสีทึบ ชนิดกัน UV 100%
- เป็นรางแบบสแตนเลส การเปิด-ปิด โดยใช้มือ
- ซายีดรางแบบ 1 ชั้น รางและอุปกรณ์ซายีด 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

- 1/6.7" 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/rt, 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 S1หรือเทียบเท่า

- 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
- flip 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. เคเบิลร้อยสาย ชนิดยูพีวีซี ทุกตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง

