

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ตำบลไม้งาม อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก  
จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

ลำดับ	รายการ	ราคา/หน่วย	จำนวน	หน่วย
1	Projector + จอแขวน	25,000	15	เครื่อง
2	เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU.	32,400	2	เครื่อง
3	เครื่องปรับอากาศ 36,000 BTU.	47,000	10	เครื่อง
4	กล้องดิจิตอล DSLR	35,000	2	เครื่อง
5	ชุดเครื่องเสียง (ประจำห้องเรียน)	12,500	11	ชุด
6	Visualizer	23,900	7	เครื่อง
7	Notebook	20,000	13	เครื่อง
8	โต๊ะประชุม 12 ที่นั่ง	15,000	3	ตัว
9	โต๊ะพับอเนกประสงค์	1,300	81	ตัว
10	พัดลม Indoor (16 นิ้ว)	2,500	4	ตัว
11	พัดลมโคจร 16 นิ้ว (แขวน)	2,000	10	ตัว
12	Printer Laser Color	17,000	4	เครื่อง
13	ไวท์บอร์ดธรรมดาไม้ล้อ	9,000	2	ตัว
14	ลำโพงช่วยสอน	2,800	7	เครื่อง
15	เก้าอี้เรียน	1,000	100	ตัว
16	โต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้	2,000	30	ชุด
17	เก้าอี้โต๊ะประชุม	1,000	36	ตัว
18	โต๊ะอเนกประสงค์หน้าเหล็ก	1,800	2	ตัว
19	กล้อง CC TV (1 ชุด มี 8 ตัว)	55,000	2	ตัว
20	กล้องถ่ายรูป	25,000	2	ตัว
21	เครื่องปริ้น Ink Jet	4,300	5	เครื่อง
22	เครื่องสแกน	18,000	1	เครื่อง
23	พาทีชั้นครึ่งกระจกขัดลายพร้อมติดตั้ง	6,000	10	ชุด

## ข้อกำหนดทั่วไป

1. ครุภัณฑ์ทั้งหมดใช้ประจำที่สาขาบริหารธุรกิจ สาขาการบัญชี และสาขาศิลปศาสตร์ หรือตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
2. อุปกรณ์ประกอบ หรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์ ต้องเป็นแบบที่ใช้งานเฉพาะกับครุภัณฑ์นั้น ๆ และเป็นไปตามหลักการทางวิชาการ
3. คุณลักษณะที่กำหนดของครุภัณฑ์ทุกรายการเป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้
4. ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
5. ครุภัณฑ์ต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าปกติของประเทศไทย และตามข้อกำหนด
6. ครุภัณฑ์ทุกเครื่องมีคู่มือการใช้งานประจำเครื่องเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ
7. ต้องมีการสาธิต หรือฝึกอบรมแก่บุคลากรให้สามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง
8. ผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์, การรับประกัน และอื่น ๆ ให้เรียบร้อย
9. ระยะเวลาการส่งมอบครุภัณฑ์ทั้งหมด รวมการติดตั้ง **ภายใน 45 วันจากวันทำสัญญา**
10. การส่งมอบครุภัณฑ์ ต้องส่งมอบพร้อมกันทั้งหมด หากขาดรายการใดแล้วคณะกรรมการจะไม่ทำการตรวจรับ

รายละเอียดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ ตำบลไม้งาม อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

### 1. Projector + จอแขวน (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 15 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 1.1) เป็นเครื่องฉายภาพโดยอาศัย สัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นวิดีโอ เครื่องฉาย  
ทีบแสง
- 1.2) เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า
- 1.3) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดระดับ XGA หรือดีกว่า
- 1.4) ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumen
- 1.5) มีระบบปรับแก้ไขปัญหาการแสดงผลภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction)
- 1.6) มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายจากระยะไกล (Remote Control)
- 1.7) มีระบบค้นหาและเลือกสัญญาณภาพ
- 1.8) สามารถซูมภาพแบบออฟติคอลได้ไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า
- 1.9) มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อย ดังนี้
  - ช่องต่อสัญญาณ RGB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องต่อสัญญาณ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.10) มีช่องต่อสัญญาณออก อย่างนี้ ดังนี้
  - ช่องต่อสัญญาณ RGB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.11) สามารถทำงานในระบบประหยัดพลังงานได้ เพื่อยืดอายุของหลอดภาพ
- 1.12) มีคู่มือการใช้แบบภาษาอังกฤษ และภาษาไทย พร้อมมีกระเป๋าใส่อุปกรณ์และตัวเครื่อง
- 1.13) มีการรับประกันอายุหลอดภาพ ไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง
- 1.14) รับประกันคุณภาพสินค้า (ตัวเครื่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.15) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

### 2. เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU. จำนวน 2 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- 2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแขวนเพดานชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 24000 บีทียู/  
ชั่วโมง

## 2.2 หน่วยส่งลมเย็น ( FAN COIL UNIT ) เป็นระบบตั้งพื้นหรือแขวนเพดาน

2.2.1 เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น ( COOLING CAPACITY ) ได้ไม่ต่ำกว่า 24000 บีทียู / ชม. และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น ( SEER ) ไม่น้อยกว่า 13 แสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2.2.2 สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวนอน –ล่างอัตโนมัติและซ้าย –ขวา แบบปรับด้วยมือโดยมีปริมาณลมเย็นได้ไม่ต่ำกว่า 850 ลูกบาศก์ฟุต/ นาที

2.2.3 คอยล์ส่งลมเย็นทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( Inner Grooved Tube ) และมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINIUM LOUVER SLITTED FIN ) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจำนวนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้ว โดยครีบอลูมิเนียม ต้องมีการเคลือบผิวด้วยสาร ML71 และมีผลทดสอบความสามารถทนการกัดกร่อนของไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 700 ชั่วโมง

2.2.4 ขนาดพื้นที่ผิวหน้า แผงอีแวพอเรเตอร์ ( face area ) มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 2.79 ตารางฟุต

2.2.5 พัดลมเป็นแบบ เซนตริฟูจล (CENTRIFUGAL FAN) ชนิดหอยโข่ง ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์

2.2.6 มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นสามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับโดยรีโมทตัวเย็น เพื่อปรับระดับลมตัวเย็นให้เหมาะสมกับความต้องการความเย็นของห้องในเวลานั้นๆ เพื่อประหยัดไฟ เสียงเงียบ และได้ปริมาณลม ที่เหมาะสมกับความเย็น โดยมอเตอร์ เป็นแบบหล่อลื่นถาวร ( PERMANENT LUBRICATED TYPE ) ใช้กับระบบไฟ 220V/1 Ph/50 Hz

2.2.7 เครื่องควบคุมความเย็นแยกจากตัวเครื่องเป็นแบบไร้สาย หรือมีสาย ระบบ Digital Control สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15–30 องศา และสามารถปรับเพิ่ม –ลดอุณหภูมิช่วงละ 0.5 องศา

2.2.8 แผ่นกรองอากาศ ( AIR FILTER ) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยพลาสติก ( FILTER MAT )

2.2.9 มีระบบฟอกอากาศสมบูรณ์แบบ (DOUBLE A.P.S.) ระบบฟอกอากาศประสิทธิภาพสูง ซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้า สูงถึง 3,000 โวลต์ในการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการดักจับฝุ่นละออง เชื้อโรคต่างๆ ที่ขนาดใหญ่กว่า 0.01 ไมครอน แต่กินไฟน้อย และปลอดภัยเนื่องจากใช้กระแสไฟฟ้าต่ำกว่า 6 มิลลิแอมป์ ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ระบบฟอกอากาศดังกล่าวต้องได้รับการ รับรองประสิทธิภาพจากหน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจที่สามารถดักจับอนุภาคที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 0.01 ไมครอน ด้วย ระบบสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (High Voltage generator) และยังสามารถฟอกอากาศได้ 24 ชั่วโมงโดยมีปุ่มเปิดระบบฟอก อากาศได้ขณะแอร์หยุดการทำงาน และรับรองความปลอดภัยจากกรณีสิวอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทดสอบตาม มาตรฐานสากล IEC 335-2-65 และมีชุดสาธิตแสดงประสิทธิภาพว่าสามารถฟอกอากาศให้ให้เห็นจริง

2.2.10 Turbo A.P.S. ระบบฟอกอากาศประสิทธิภาพสูงเทคโนโลยีเดียวกับห้องผ่าตัด ซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้า สูงถึง 5,000 โวลต์ ระบบฟอกอากาศ Turbo A.P.S. จะถูกเปิดทำงานหลังจากแอร์ปิดเครื่อง โดยสามารถกดปุ่ม Turbo A.P.S. ที่รีโมทคอนโทรล ไร้สาย ค้างไว้ 5 วินาที เพื่อเปิดระบบฟอกอากาศ Turbo A.P.S. ให้ทำงานเพื่อสร้างโอโซนในการฟอกอากาศ ทำให้อากาศใน ห้องสดชื่น โดยระดับการปล่อยโอโซนต้องได้รับการรับรองความปลอดภัยจากกรมชีวอนามัยกระทรวงสาธารณสุข ทดสอบตามมาตรฐานสากล IEC 335-2-65

2.2.11 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็ก ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) พร้อมบุฉนวน Polyethylene Foam Closed Cell และผ่านการเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต

2.2.12 มีถาดน้ำทิ้งภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น และท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว เพื่อต่อไปยังท่อน้ำทิ้งภายนอกอาคาร

## 2.3 หน่วยระบายความร้อนด้วยอากาศ ( AIR COOLED CONDENSING UNIT )

2.3.1 เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องส่งลมเย็นแล้วสามารถทำความเย็น ( COOLING CAPACITY ) ได้ไม่ต่ำกว่า 24000 บีทียู / ชม. และมี ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น ( SEER ) ไม่น้อยกว่า 13 แสดงโดยฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2.3.2 คอมเพรสเซอร์ ( COMPRESSOR ) เป็นแบบฝาปิดสนิท ( HERMETIC TYPE ) ประเภทสโครล

2.3.3 ตัวถังรวมทั้งถาดล่างของตัวร้อน ต้องทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสีชนิดทนทานพิเศษ ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือ ด้วยการพับอย่างแข็งแรง โดยต้องมีผลทดสอบว่าเหล็กพ่นสีดังกล่าว ต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray Test ตามมาตรฐาน JIS K5400 9.1 โดยพ่น NaCl 5% ต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง และต้องผ่านการทดสอบ Humidity Resistance ตาม มาตรฐาน JIS K5400 9.2.1 ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 95% ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง

2.3.4 คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( INNER GROOVED TUBE ) และมีครีบอลูมิเนียม ระบายความร้อน ( ALUMINIUM CONJUGATE FIN ) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีระบายความร้อนไม่ต่ำกว่า 17 ครีต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยขารองรับตัวถังทำด้วย เหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือด้วยการพับอย่างแข็งแรง

2.3.5 พัดลมระบายความร้อนทำด้วยพลาสติก SANGF ( SAN GLASS FIBER ) เพื่อความแข็งแรงทนทาน และมีมอเตอร์ติดตั้ง ในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน ( CONDENSER COIL ) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนออกในแนวนอน ( HORIZONTAL AIR DISCHARGE ) หรือใช้แผงกริลปรับทิศทางลมให้เฉียงขึ้น 45 องศา ตามสภาพการติดตั้งที่หน้างาน ( SPECIAL OPTION )

2.3.6 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด ( PROPELLER TYPE ) ขับด้วยมอเตอร์ จำนวน 1 ใบ

2.3.7 ใช้กับน้ำยา R32 และระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ph / 50 Hz

2.3.8 มี FILTER DRIER ที่ตัวร้อน เพื่อกรองฝุ่น หรือสิ่งสกปรกลดความชื้นในระบบน้ำยา เครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจเกิดได้ จากการติดตั้งการเดินท่อที่ยาว และการ Vacuum ที่ระบบน้ำยาไม่เป็น

สูญญากาศ การติด Filter Drier จะทำให้คอมเพรสเซอร์ ทนทานมากขึ้น และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.4. อย่างอื่นต้องประกอบด้วย

2.4.1 FAN MOTOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

2.4.2 SERVICE VALVE

2.4.3 TIME DELAY RELAY ( For Indoor Unit )

2.4.4 OVER LOAD PROTECTION

2.4.5 ยางรองขาแอร์

2.4.6 สาย GROUND ความยาว 1.20 เมตร

## 3. เครื่องปรับอากาศ 36,000 BTU. จำนวน 10 ชุด

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้นครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่น้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

3.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 บีทียู/ชั่วโมง

3.2 หน่วยส่งลมเย็น(Fan Coil Unit) เป็นระบบตั้งพื้นหรือแขวนเพดาน

3.2.1 เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACITY) ได้ไม่น้อยกว่า 36000 บีทียู/ชั่วโมง และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น(SEER)ไม่น้อยกว่า 13 แสดงจากใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2134-2553

3.2.2 สามารถปรับทิศทางการลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวนอน-ล่าง อัตโนมัติ แล้วซ้าย-ขวา แบบปรับด้วยมือโดยมีปริมาณลมเย็นไม่ต่ำกว่า 1200 ลูกบาศก์ฟุต/นาที

3.2.3 คอยล์ส่งลมเย็นทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( Inner Grooved Tube ) และมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINIUM LOUVER SLITTED FIN ) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จำนวนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้วโดยครีบอลูมิเนียม ต้องมีการเคลือบผิวด้วยสาร ML71 และมีผลทดสอบว่าสามารถทนการกัดกร่อนของไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 700 ชั่วโมง

3.2.4 ขนาดพื้นที่ผิวหน้า แผงอีแวพอเรเตอร์ ( face area ) มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 3.62 ตารางฟุต

3.2.5 พัดลมเป็นแบบ เซนตริฟูกัล(CENTRIFUGAL FAN) ชนิดหอยโข่ง ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์

3.2.6 มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นสามารถปรับความเร็วได้ 3ระดับโดยรีโมทตัวเย็น เพื่อปรับระดับลมตัวเย็นให้เหมาะสมกับความต้องการความเย็นของห้องในเวลาต่างๆ เพื่อประหยัดไฟ เสียงเงียบ และได้ปริมาณลม

ที่เหมาะสมกับความเย็น โดยมอเตอร์ เป็นแบบหล่อลิ้นถาวร ( PERMANENT LUBRICATED TYPE ) ใช้กับระบบไฟ 220V /1Ph /50 Hz

3.2.7 เครื่องควบคุมความเย็นแยกจากตัวเครื่องเป็นแบบไร้สายหรือมีสาย ระบบ Digital Control สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 15 – 30 องศา และสามารถปรับเพิ่ม –ลดอุณหภูมิช่วงละ 0.5 องศา

3.2.8 แผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER ) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยพลาสติก ( FILTER MAT )

3.2.9 มีระบบฟอกอากาศสมบูรณ์แบบ (DOUBLE A.P.S.) ระบบฟอกอากาศประสิทธิภาพสูง ซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้า สูงถึง 3,000 โวลต์ในการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการดักจับฝุ่นละอียด เชื้อโรคต่างๆ ที่ขนาดใหญ่กว่า 0.01 ไมครอน แต่กินไฟน้อย และปลอดภัยเนื่องจากใช้กระแสไฟฟ้าต่ำกว่า 6 มิลลิแอมป์ ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ระบบฟอกอากาศดังกล่าวต้องได้รับการ รับรองประสิทธิภาพจากหน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจสามารถดักจับอนุภาคที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 0.01 ไมครอน ด้วยระบบสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (High Voltage generator) และยังสามารถฟอกอากาศได้ 24 ชั่วโมง โดยมี ปุ่มเปิดระบบฟอก อากาศได้ขณะแอร์หยุดการทำงาน และรับรองความปลอดภัยจากกรรมชื่อนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทดสอบตามมาตรฐานสากล IEC 335-2-65 และมีชุดสาธิตแสดงประสิทธิภาพพวสามารถฟอกอากาศให้ให้เห็นจริง

3.2.10 Turbo A.P.S. ระบบฟอกอากาศประสิทธิภาพสูงเทคโนโลยีเดียวกับห้องผ่าตัด ซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้า สูงถึง 5,000 โวลต์ ระบบฟอกอากาศ Turbo A.P.S. จะถูกเปิดทำงานหลังจากแอร์ปิดเครื่อง โดยสามารถดักจับ Turbo A.P.S. ที่รีโมทคอนโทรล ไร้สาย ค้างไว้ 5 วินาที เพื่อเปิดระบบฟอกอากาศ Turbo A.P.S. ให้ทำงานเพื่อสร้างไอออนในการฟอกอากาศ ทำให้อากาศในห้องสดชื่น โดยระดับการปล่อยไอออนต้องได้รับการรับรองความปลอดภัยจากกรรมชื่อนามัยกระทรวงสาธารณสุข ทดสอบตามมาตรฐานสากล IEC 335-2-65

3.2.11 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็ก ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) พร้อมบุฉนวน Polyethylene Foam Closed Cell และผ่านการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต

3.2.12 มีถาดน้ำทิ้งภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น และถาดน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว เพื่อต่อไปยังท่อน้ำทิ้งภายนอกอาคาร

### 3.3 หน่วยระบายความร้อนด้วยอากาศ ( AIR COOLED CONDENSING UNIT )

3.3.1 เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องส่งลมเย็นแล้วสามารถทำความเย็น ( COOLING CAPACITY ) ได้ไม่ต่ำกว่า 36000 บีทียู / ชม. และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น ( SEER ) ไม่น้อยกว่า 13 แสดงจากใบอนุญาตทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2134-2553

3.3.2 คอมเพรสเซอร์ ( COMPRESSOR ) เป็นแบบฝาปิดสนิท ( HERMETIC TYPE ) ประเภทสโครล

3.3.3 ตัวถังรวมทั้งถาดล่างของตัวร้อน ต้องทำด้วยเหล็กแผ่นพ่นสีชนิดทนทานพิเศษ ( EG SHEET ELECTROSTATIC POWDER PAINTING ) โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือ ด้วยการพับอย่างแข็งแรงโดยต้องมีผลทดสอบว่าเหล็กพ่นสีดังกล่าว ต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray Test ตามมาตรฐาน JIS K5400 9.1 โดยพ่น NaCl 5% ต่อเนื่องตลอดเวลา ไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง และต้องผ่านการทดสอบ Humidity Resistance ตาม มาตรฐาน JIS K5400 9.2.1 ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส 95% ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง

3.3.4 คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงผิวแบบเกลียว ( INNER GROOVED TUBE ) และมีครีบอลูมิเนียม ระบายความร้อน ( ALUMINIUM CONJUGATE FIN ) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบบระบายความร้อนไม่ต่ำกว่า 17 ครีบต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยขาองรับตัวถังทำด้วย เหล็กแผ่น ELECTRO GALVANIZED STEEL ด้วยวิธีการขึ้นรูปหรือด้วยการพับอย่างแข็งแรง

3.3.5 พัฒนาระบายความร้อนทำด้วยพลาสติก SANGF (SAN GLASS FIBER) เพื่อความแข็งแรงทนทาน และมอเตอร์ติดตั้ง ในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน ( CONDENSER COIL ) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนออกในแนวนอน ( HORIZONTAL AIR DISCHARGE ) หรือใช้แผงกริลปรับทิศทางลมให้เฉียงขึ้น 45 องศา ตามสภาพการติดตั้งที่หน้างาน ( SPECIAL OPTION )

3.3.6 พัฒนาระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด ( PROPELLER TYPE ) ขับด้วยมอเตอร์ จำนวน 2 ใบ เพื่อให้ระบายความร้อน ได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ประหยัดไปสูง

3.3.7 ใช้กับน้ำยา R32 และระบบไฟฟ้า 380V / 3Ph / 50Hz

3.3.8 มี FILTER DRIER ที่ตัวร้อน เพื่อกรองฝุ่น หรือสิ่งสกปรกลดความชื้นในระบบน้ำยา เครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจเกิดได้ จากการติดตั้งการเดินท่อที่ยาว และการ Vacuum ที่ระบบน้ำยาไม่ เป็น สุญญากาศ การติด Filter Drier จะทำให้คอมเพรสเซอร์ ทนทานมากขึ้น และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.4 อย่างอื่นต้องประกอบด้วย

3.4.1 FAN MOTOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

3.4.2 SERVICE VALVE

3.4.3 TIME DELAY RELAY ( For Indoor Unit )

3.4.4 OVER LOAD PROTECTION

3.4.5 ยางรองขาแอร์

3.4.6 สาย GROUND ความยาว 1.20 เมตร

4. กล้องดิจิตอล DSLR จำนวน 2 เครื่อง

**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

**คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่การใช้งานเท่านั้น**  
**ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่น้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้**

ประกอบด้วย

4.1) ความละเอียด(MEGA PIXEL) : 24

4.2) ความเร็วชัตเตอร์ : 1/4000

4.3) ขนาดจอ(นิ้ว) : 3.0

4.4) ความละเอียดจอ(พิกเซล) : 1,040,000

4.5) มีระบบป้องกันภาพสั่นไหว



- 4.6) ประเภทการ์ด : SD/SDHC/SDXC
- 4.7) ความไวแสง(ISO) : 100-25600
- 4.8) ชนิด SENSOR : CMOS APS-C
- 4.9) WHITE BALANCE PRESETS : 6
- 4.10) FILE FORMAT : MPEG-4,H.264
- 4.11) ขนาดMOVIE CLIP : 1920x1080
- 4.12) FRAME RATE : 30P
- 4.13) CONNECTIVITY : USB 2.0
- 4.14) แบตเตอรี่ : LITHIUM-ION
- 4.15) ตัวคูณทางยาวโฟกัส : 1.6X
- 4.18) การรับประกัน(ปี) : 1
- 4.19) ระบบออโต้โฟกัส Dual Pixel CMOS AF
- 4.20) รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย Wi-Fi, NFC และ Bluetooth
- 4.21) ระบบออโต้โฟกัส 19- point All Cross-type

#### 5. ชุดเครื่องเสียง (ประจำห้องเรียน) จำนวน 11 ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้นครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ต้องย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ชุดระบบเสียงพร้อมติดตั้งสำหรับใช้ในห้องเรียน ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

##### 5.1) เครื่องขยายสัญญาณเสียง

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์

- 5.1.1) เป็นเครื่องขยายเสียงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 125 วัตต์
- 5.1.2) มีช่องอินพุตสำหรับไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.1.3) มีช่องสำหรับสัญญาณอินพุตไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.1.4) ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 โวลต์ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ได้
- 5.1.5) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

##### 5.2) ตู้ลำโพงติดผนังชนิดฟูลเรนจ์ จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์

- 5.2.1) เป็นลำโพงชนิดฟูลเรนจ์แบบ 2 ทาง
- 5.2.2) ตอบสนองความถี่ได้ในช่วง 50Hz – 20000 KHz หรือดีกว่า
- 5.2.3) ลำโพงเสียงทุ้มภายในตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 5.2.4) ลำโพงเสียงแหลมภายในมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 5.2.5) รองรับกำลังขับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 วัตต์
- 5.2.6) มีขาสำหรับยึดตู้ลำโพงติดกับผนัง
- 5.2.7) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

##### 5.3) ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือจำนวน 2 ชุด

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์

- 5.3.1) เป็นชุดไมโครโฟนแบบมือถือ
- 5.3.2) ตอบสนองความถี่เสียงระหว่าง 200 ช่องระหว่าง 100- 12000 Hz ได้

5.3.3) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 6. Visualizer จำนวน 7 เครื่อง

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- 1) สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 2) มีขนาดเลนส์ F 1.45-3.98 , f= 4.3-94.6 mm. หรือดีกว่า
- 3) สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 330 เท่า โดยซูมขยายได้ไม่น้อยกว่า 22 เท่าในระบบ Optical และ 15 เท่าในระบบ Digital รวมทั้งสามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือได้
- 4) มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่างสำหรับแทนวางเอกสาร
- 5) สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ ดังนี้ XGA , SXGA , 720P , 1080P
- 6) อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ขนาด 1/2 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels อัตราความเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 30 fps
- 7) มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ ( Split Function ) และ หยุดภาพชั่วคราวได้ ( Freeze Function )
- 8) สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 32 ภาพ
- 9) มี Function : Enhance Text (E-text) เพื่อช่วยในการนำเสนองานที่เป็นรูปแบบของตัวหนังสือให้มีความคมชัดยิ่งขึ้น โดยมีปุ่มกดอยู่บนตัวเครื่อง
- 10) มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
  - RGB Input x 2
  - Video Input x 1
  - S-Video Input x 1
  - Audio Input x 3
  - Microphone x 1
- 11) มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
  - RGB Output x 2
  - Video Output x 1
  - S-Video Output x 1
  - Audio Output x 1
- 12) มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องพร้อมช่องเก็บภายในตัวเครื่อง
- 13) มีหูหิ้วยึดติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 14) มี Function สามารถสั่งเปิด-ปิดเครื่องโปรเจคเตอร์และเลือก Source สัญญาณการแสดงผลภาพของโปรเจคเตอร์ ผ่านระบบไร้สายอินฟราเรด
- 15) มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232
- 16) น้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน 4 กิโลกรัม

## 7. Notebook จำนวน 13 เครื่อง

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

7.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

7.2) ในกรณีที่หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB ต้องมีความเร็ว สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

7.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

7.4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย

7.5) มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

7.6) มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

7.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.8) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.9) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.10) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth

7.11) รับประกันสินค้าหลังการขาย 1 ปี

## 8. โต๊ะประชุม 12 ที่นั่ง จำนวน 3 ชุด

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

โต๊ะประชุม 12 ที่นั่ง 1 ชุด ประกอบด้วย

8.1) โต๊ะประชุม

8.1.1) โต๊ะประชุม จำนวน 4 ตัว

8.1.2) ขนาด 150(กว้าง) x 60(ลึก) x 75(สูง) เซนติเมตร

8.2) โต๊ะต่อโค้งโต๊ะประชุม

8.2.1) โต๊ะต่อโค้งโต๊ะประชุม จำนวน 2 ตัว

8.2.2) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 x 60 เซนติเมตร

- แผ่นหน้าโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board คุณภาพเยี่ยมหนา 25 มิลลิเมตร เคลือบผิว MELAMINE RESIN FILM ด้วยระบบ SHORTCYCLE ป้องกันการกระแทกและป้องกันความชื้นโดยปิดขอบด้วย PVC ความหนา 1 มม.

- แผ่นข้างโต๊ะทำจากไม้ PARTICLE BOARD ความหนา 19 มม.เคลือบผิวพรอยด์ดำป้องกันการกระแทกและป้องกันความชื้นปิดขอบด้วย PVC ความหนา 1 มม. ด้านล่างติดแป้นรองสกรู และสกรูรับระดับ M6x20 มม. ใช้มือปรับหมุนได้

- แผ่นปิดหน้าทำจากไม้ PARTICLE BOARD ความหนา 16 มม.เคลือบผิวกระดาษฟรอยด์ดำ ป้องกันการกระแทกและป้องกันความชื้น ปิดขอบด้วย PVC ความหนา 0.5 มม.
- การยึดประสานใช้ MINIFIX ของ HAFELE ประเทศเยอรมัน หรือเทียบเท่า
- การออกแบบใช้ระบบ SIT ON DESIGN ( แผ่น TOP วางอยู่บนแผ่นขา )
- มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 9. โต๊ะพับอเนกประสงค์ จำนวน 81 ชุด

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 9.1) โต๊ะเอนกประสงค์หน้าโต๊ะทำจากไม้พวาะโครงความหนา 25 มม. ด้านบนบุด้วยโฟมกำสี้ขาว ปิดขอบด้วย PVC สีดำ (Edge Band) หนา 1 มม. ด้วยเครื่องอัดโนมัติ
- 9.2) ขนาดกว้าง 120 x ลึก 60 x สูง 75 ซม.
- 9.3) ชุดขาทำจากเหล็กแป็บสี่เหลี่ยม 32 x32 มม.หนา 0.8 มม. ซุปโครเมี่ยมอย่างดิมี่ปุมปรับระดับที่ปลายขาทั้ง 4 ด้าน
- 9.4) ตัวโต๊ะสามารถพับขาเก็บเพื่อการจัดเก็บได้ง่ายและประหยัดพื้นที่จัดเก็บ
- 9.5) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 10. พัดลม Indoor (18 นิ้ว) จำนวน 4 ตัว

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 10.1) ใบพัดพลาสติกใส 3 ใบ ขนาด 16 นิ้ว
- 10.2) โครงสร้างภายนอกผลิตจากวัสดุคุณภาพดี
- 10.3) ปรับแรงลมได้ถึง 3 ระดับ
- 10.4) ปรับสายซ้าย-ขวาได้ และปุมบังคับสายได้ตามต้องการ
- 10.5) ปรับระดับความสูงได้ ตั้งแต่ 134.5-151 ซม.
- 10.6) เคลื่อนย้ายได้สะดวกด้วยล้อใต้ฐานพัดลม
- 10.6) มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงด้วยระบบรองลื่นอัตโนมัติ (Ball Bearing)
- 10.7) เพิ่มความปลอดภัยด้วยระบบเทอร์โมฟิวส์ (Thermal Fuse)
- 10.8) ระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 10.9) ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.934-2533)
- 10.10) ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานระดับโลก ISO 9001
- 10.11) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 11. พัดลมโคมจร 16 นิ้ว (แขวน) จำนวน 10 ตัว

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 11.1) ใบพัดพลาสติก 3 ใบ ขนาด 16 นิ้ว
- 11.2) ตะแกรงครอบใบพัดเหล็ก กรอบพลาสติก คุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน
- 11.3) ปรับระดับแรงลมได้ 3 ระดับ
- 11.4) ปรับรัศมีการสายได้ตั้งแต่ 15, 30 และ 50 องศา
- 11.5) มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงด้วยระบบรอกลื่นอัตโนมัติ (Ball Bearing)
- 11.6) เพิ่มความปลอดภัยด้วยระบบเทอร์โมฟิวส์ (Thermal Fuse)
- 11.7) ระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 11.8) ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.934-2533)
- 11.9) ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานระดับโลก ISO 9001
- 11.10) ผลิตกันรบกวนประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 11.11) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- 11.12) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 12. Printer Laser Color จำนวน 4 เครื่อง

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 12.1) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ Fax ภายในเครื่องเดียวกัน
- 12.2) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- 12.3) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 22 หน้าต่อนาที (ppm)
- 12.4) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 22 หน้าต่อนาที (ppm)
- 12.5) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 192 MB
- 12.6) สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
- 12.7) มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 12.8) มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed) - สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- 12.9) สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา - สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- 12.10) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12.11) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12.12) มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

12.13) สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

12.14) รับประกันสินค้าหลังการขาย 1 ปี

### 13.ไวท์บอร์ดธรรมดาที่มีล้อ จำนวน 2 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

13.1) แบบใช้ได้ 1 หน้า

13.2) ไวท์บอร์ดพร้อมโครงขาตั้ง

13.3) โครงขาทำจากเหล็กอบสีเทาพร้อมล้อล็อกได้ ขอบอลูมิเนียม

13.4) ขนาดความสูงรวมขาตั้งไม่น้อยกว่า 175 เซนติเมตร

13.5) ขอบกระดานหนาไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร

13.6) ขนาดแผ่นกระดานไม่น้อยกว่า 120 x 240 เซนติเมตร

13.7) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

13.8) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

### 14. ลำโพงช่วยสอน จำนวน 7 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

14.1) battery+ bluetooth+USB

14.2) Microphone+SD+FM+USB+Karaoke

14.3) Frequency (ความถี่) 40-20 KHz , 4(OHM)

14.4) Output Power 20 W / P.M.P.O 1200W

14.5) Driver 8" + 21.5 Core

14.6) Power Supply Build in 7.4V. External

14.7) Power source AC220V, DC 12 V

14.8) Size 30.0 x28.5x47.6 ซม.

14.9) Support Micro-SD, USB , FM , BT

14.10) warranty 1 ปี

14.11) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

14.12) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

### 15. แก้วน้ำนักเรียน (แก้วอีเอนกประสงค์) จำนวน 100 ตัว

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

**คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้**

ประกอบด้วย

- 15.1) ขนาดโดยประมาณ กว้าง 44 ลีท 550 สูง 890 มม.
- 15.2) โครงเก้าอี้ทำจากเหล็กแป๊บสี่เหลี่ยมขนาด 19 x19 มม. ทนทาน 1 มม. ชูบโครเมี่ยมอย่างดี
- 15.3) เพิ่มความแข็งแรงของขาเก้าอี้ด้วยการเชื่อมคานเหล็กแป๊บสี่เหลี่ยมขนาด 19 x 19 มม.
- 15.4) จุกปลายขาและปุ่มกันกระแทกฉีดขึ้นรูปด้วยพลาสติก PROPYLENE COPOLYMER คุณภาพ เม็ดใหม่ 100%
- 15.5) ที่นั่งทำจากไม้ อัด ทนทาน 12 มม. บุฟองน้ำหนา 2 นิ้ว หุ้มด้วยหนังเทียม หรือผ้าฝ้าย
- 15.6) พนักพิงทำด้วยไม้อัดหนา 18 มม. บุฟองน้ำหนา 6 นิ้ว หุ้มด้วยหนังเทียมหรือผ้าฝ้าย
- 15.7) ลักษณะพนักพิงเป็นเหล็กตัดโค้งขึ้นรูป R 16 cm.
- 15.8) ที่นั่งและพนักพิงเย็บคิ้วรอบเบาเข้ากับส่วนโค้ง
- 15.9) ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:-2008 และ ISO 14001: 2004
- 15.10) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

**16. โต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 30 ชุด**

**คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)**

**คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้**

ประกอบด้วย

**16.1 โต๊ะคอมพิวเตอร์**

- 16.1.1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมถาดคีย์บอร์ด
- 16.1.2) ขนาดไม่น้อยกว่า 80x60x75 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
- 16.1.3) หน้าที่โต๊ะทำจากไม้PARTICLE BOARD ความหนา 19 มม. เคลือบผิวMELAMINE
- 16.1.4) แผ่นข้างโต๊ะทำจากไม้PARTICLE BOARD ความหนา 16 มม.เคลือบผิวพรอยด์สีดำปิด ขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก
- 16.1.5) แผ่นปิดหน้าทำจากไม้PARTICLE BOARD ความหนา 16 มม.เคลือบผิวพรอยด์สีดำปิด ขอบด้วย PVC
- 16.1.6) แผ่นวางคีย์บอร์ดทำจากไม้PARTICLE BOARD ความหนา 16 มม.เคลือบผิวด้วยPVCปิด ขอบด้วย PVC และแผ่นคีย์บอร์ดเคลื่อนเข้า – ออกด้วยรางชนิดลูกกลิ้งแบบปรับได้
- 16.1.7) มีช่องพลาสติกกลมสำหรับร้อยสายไฟ 1 ช่อง
- 16.1.8) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

**16.2 เก้าอี้คอมพิวเตอร์**

- 16.2.1) เก้าอี้สำหรับนั่งคอมพิวเตอร์ ขนาดกว้าง 50 x ลีท 57 x สูง 84 ซม.
- 16.2.1) ที่นั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำอย่างดีและหุ้มด้วยหนังเทียมสีดำ
- 16.2.2) ไม่มีเท้าแขน
- 16.2.3) การปรับระดับสูง – ต่ำ แบบแกนเกลียวขา 5 แฉก เป็นเหล็กพ่นสีดำ ลูกกลิ้งใหญ่แข็งแรง
- 16.2.4) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

### 17. แก้วโตะประชุม จำนวน 36 ตัว

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 17.1) แก้วสำนักงานปรับความสูงและต่ำของแก้วใช้ระบบ แกนเกลียว ซึ่งสามารถปรับสูงและต่ำได้ด้วยมือ
- 17.2) ทำจากเหล็กกลมดำขนาด 4 หุน หนา 1.2 มม. ดัดขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 57(W) x 60(D) x 88(H) ซม.
- 17.3) พนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูปเบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำอัดบุทับด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูปตามลักษณะแก้ว ได้ฐานล่างมีเหล็กแบน 1.2 นิ้ว หนา 2 หุน เชื่อมไว้สำหรับรับน้ำหนักพร้อมทั้งเหล็กแบน 2 นิ้ว 2 หุน ตัดบุทิวไว้เป็นฐานรับขาในลอนตัน 5 แฉก ขนาด 24 นิ้ว ลูกล้อใหญ่ขนาด 50 มม. แข็งแรง
- 17.4) วัสดุหุ้มด้วยผ้าฝ้ายหรือหนังเทียมอย่างดี
- 17.5) ขนาดไม่น้อยกว่า 55(W) x 58(D) x 86(H) ซม.
- 17.6) ขา 5 แฉก พร้อมลูกล้อสีดำ ทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปอย่างดี
- 17.7) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

### 18. โตะเอนกประสงค์หน้าเหล็ก จำนวน 2 ตัว

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

ประกอบด้วย

- 18.1) โตะเอนกประสงค์พับเก็บได้ขนาดไม่น้อยกว่า ก.60 x ย.150 x ส.75 cm.
- 18.2) หน้าโตะทำจากเหล็ก
- 18.3) ชุดขาทำจากเหล็กแป็บสามารถพับขาเก็บเพื่อการจัดเก็บได้ง่ายและประหยัดพื้นที่จัดเก็บ
- 18.4) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

### 19. กล้อง CC TV (1 ชุด มี 8 ตัว) จำนวน 2 ชุด

#### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

1. เป็นชุดกล้องวงจรปิดสำหรับติดตั้งภายในอาคารสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป  
ประกอบด้วย

- 1.1) เครื่องบันทึกภาพ CCTVแบบ HD DVRมีจำนวนช่องรับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 8 ช่อง



- 1.1.1 รองรับเทคโนโลยีการบันทึกภาพแบบ H 265 Pro+/H.265Pro/H.265/H.264+/H.264
- 1.1.2 สามารถใช้งานร่วมกับกล้อง HDTVหรือ HDCVI หรือ AHD หรือ CVBS ได้
- 1.1.3 สามารถบันทึกภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 2 Megapixels ( 1080 p) ได้
- 1.1.4 มีช่องแสดงสัญญาณภาพแบบ HDMI และ VGA ที่ความละเอียด 1920 x 1080
- 1.1.5 มี Harddisk Drive สำหรับงาน CCTV โดยเฉพาะ ขนาด 6 TB.
- 1.1.6 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220 VACได้
- 1.2) กล้องรับภาพ CCTV แบบ Analog HD ขนาด 2 Megapixel
  - 1.2.1 เป็นกล้องรับภาพที่มีเซ็นเซอร์แบบ CMOS ขนาด 2 Megapixel
  - 1.2.2 สามารถรับภาพได้เมื่อแสงสว่างต่ำกว่า 0.02 Lux
  - 1.2.3 สามารถปรับมุมกล้องแนวอนได้ 0องศา - 360 องศา
  - 1.2.4 สามารถปรับมุมกล้องแนวตั้งได้ 0องศา – 75 องศา
  - 1.2.5 ใช้ไฟฟ้าขนาด 12 VDC
- 1.3) ชุดประกอบการใช้งาน ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
  - 1.3.1 จอแสดงภาพขนาด 23.8 นิ้ว สามารถแสดงภาพความละเอียด 1920 x 1080 ได้
  - 1.3.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ที่สามารถสำรองไฟฟ้าให้ชุดกล้อง CCTV ได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
  - 1.3.3 เครื่องจ่ายไฟฟ้า 12 VDC สำหรับกล้องรับภาพทั้งชุด
- 1.4) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- 1.5) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี

## 20. กล้องถ่ายรูป จำนวน 2 ตัว

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- 20.1) กล้องความละเอียด 16 ล้าน Live MOS Sensor
- 20.2) ระบบ Micro Four Thirds พร้อมระบบ Super Sonic Wave Filter เขย่าป้องกันฝุ่นละออง มาพร้อมระบบกันสั่น 5 แกน ทำงานได้ทั้งภาพนิ่ง
- 20.3) VDO โหมดถ่ายภาพแบบ Art Filter มากถึง 14 แบบ มี Live Bulb และ Live Composite สำหรับการถ่ายภาพ speed ต่ำ
- 20.4) ความเร็วชัตเตอร์สูงสุด 1/4000s
- 20.5) มี Electronic shutter 1/16000s พร้อม Silent mode ที่ทำงานด้วย Electronic Shutter เหมาะสำหรับการถ่ายในห้องประชุม ถ่ายภาพเด็ก
- 20.6) ความเร็วถ่ายภาพต่อเนื่อง 8.5 ภาพต่อวินาที
- 20.7) หน้าจอขนาด 3 นิ้ว
- 20.8) ความละเอียด 1.04 ล้านจุด
- 20.9) ระบบสัมผัส ใช้เป็น AF Targeting pad
- 20.10) ความไวแสง ISO 200-25600
- 20.11) ตัวกล้องมี WiFi ทำงานร่วมกับ App OI Share สามารถ Sync ค่า GPS จากมือถือลงในภาพได้

- 20.12) ขนาดเซนเซอร์ 17.3 mm x 13.0 mm  
 20.13) รองรับ SD Card (SDHC, SDXC, UHS-I, UHS-II, Eye-Fi Card)

## 21. เครื่องปริ้น Ink Jet จำนวน 5 เครื่อง

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- 21.1) เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต  
 21.2) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi  
 21.3) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)  
 21.4) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 10 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 4.5 ภาพต่อนาที (ipm)  
 21.5) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง  
 21.6) มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น  
 21.7) สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom  
 21.8) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด  
 21.9) รับประกันสินค้าหลังการขาย 1 ปี

## 22. เครื่องสแกน จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 22.1) เป็นสแกนเนอร์ชนิดป้อนกระดาษขนาด A4 อัตโนมัติ (Auto Document Feeder) ได้ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น  
 22.2) สามารถสแกนเอกสารได้ 2 หน้าแบบอัตโนมัติ  
 22.3) มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi  
 22.4) มีความเร็วในการสแกนกระดาษขนาด A4 ได้ไม่น้อยกว่า 20 ppm  
 22.5) สามารถสแกนเอกสารได้ไม่น้อยกว่ากระดาษขนาด A4  
 22.6) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1  
 22.7) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด  
 22.8) รับประกันสินค้าหลังการขาย 1 ปี

## 23. พาติชั้นครึ่งกระจกขัดสลายพร้อมติดตั้ง จำนวน 10 ชุด

### คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

คุณลักษณะที่กำหนดนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ หรือเป็นคุณลักษณะอย่างน้อยที่ต้องการใช้งานเท่านั้น  
ครุภัณฑ์ต้องมีคุณลักษณะดีกว่า หรือไม่ด้อย-จำนวนไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

- ประกอบด้วย
- 23.1) พาติชั้นครึ่งกระจกขัดสลายขนาดไม่น้อยกว่า 120(W) x 160(H) cm. จำนวน 10 แผ่น  
 23.2) ขาตัว T จำนวน 10 ขา

- 23.3) เสาจบจำนวน 5 ต้น
- 23.4) แผงทึบด้านในเป็นโครงไม้ทำด้วยPARTICLEBOARD หนา 28 มม. แล้วบุด้วยไม้HARDBOARD หนา 3 มม. ทั้ง 2 ด้าน
- 23.5) หุ้มแผงด้วยผ้าฝ้ายอย่างดี เสา ,คิ้วเหลอຍ ทำด้วยอลูมิเนียม
- 23.6) เฟรมกระจกทำด้วยเหล็ก 2" x 1" x 1.2 มม.ขนาดกว้าง 1145 x สูง 600 มม.กระจกภายในเฟรมหนา 5 มม.
- 23.7)ในแต่ละแผงมีปุ่มปรับระดับและสามารถนำมาต่อกันได้ 4 ทิศทางด้วยตัวล็อค โดยมีเสา 1 ต้น ต่อ 1 แผง และสามารถถอดออกได้เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 23.8) ฟันด้วยสีฝุ่นอบความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 180 องศาความหนาของสี 50-60 MICRON
- 23.4) ติดตั้งพร้อมใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- 23.5) มีบริการหลังการขาย กรณีเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี