

รายการประกอบแบบเฉพาะ

โครงการปรับปรุงอาคารเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 อาคาร
ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์หรือคุณลักษณะเฉพาะ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. ครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอน

1.1 โพรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI Lumens งานติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบใช้งานได้ จำนวน 2 ชุด

- 1.1.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59” ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่าระดับ WXGA (1280x800 จุด)
- 1.1.2 ค่าความส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 5,000 lumen
- 1.1.3 ใช้หลอดภาพชนิด UHE
- 1.1.4 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง ในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ 10,000 ชั่วโมง ในโหมดความสว่างต่ำ (Eco Mode)
- 1.1.5 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- 1.1.6 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ D-sub 15 pin 2 ช่อง, HDMI 2 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 2 ช่อง
- 1.1.7 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง
- 1.1.8 มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN
- 1.1.9 รองรับการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย Wireless Connection
- 1.1.10 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- 1.1.11 มีฟังก์ชันเสริมประสิทธิภาพการทำงาน เช่น QR Code Reader หรือ Screen fit อย่างใดอย่างหนึ่ง
- 1.1.12 มีระบบ A/V Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ และมีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- 1.1.13 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
- 1.1.14 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

1.1.15 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งโปรเจคเตอร์ และจอรับภาพ พร้อมจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้

1.2 จอรับภาพโปรเจคเตอร์ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

1.2.1 มีจอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว

1.2.2 กล่องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน

1.2.3 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

1.2.4 ปรับความสูงของจอ จากการเลื่อนจอขึ้น - ลง ได้ทุกตำแหน่ง และหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด - ลงสุด

1.2.5 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วยรีโมทมีสายและไร้สายได้ (เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน)

1.2.6 สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง

1.2.7 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ให้ความเนียนเรียบ ป้องกันการติดไฟ

1.2.8 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ

1.2.9 ใช้ได้กับไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์

1.2.10 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งจอรับภาพ พร้อมจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้

1.3 กระดานกระจก พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด

1.3.1 กระดานไวน์บอร์ดกระจกนิรภัย แข็งแรง ทนทาน ขนาดไม่น้อยกว่า 120 ซม. x 240 ซม.

1.3.2 หน้าบอร์ดเป็นผิวด้าน เคลือบหลังขาว ลดแสงสะท้อน สำหรับเป็นฉากรับภาพจากโปรเจคเตอร์ ไม่มีแสงสะท้อนให้สะดุดตา (เหมาะใช้กับ Short Throw หรือ Ultra Short Throw เท่านั้น)

1.3.3 สามารถเขียน-ลบ ได้ง่าย และรับภาพจากโปรเจคเตอร์ได้ในบอร์ดเดียวกัน

1.3.4 รูปแบบไม่มีขอบ ยึดหมุดสแตนเลส มีรางสำหรับวางแปรงลบกระดานและปากกา



1.4 LED สมาร์ท ทีวี พร้อมงานติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

1.4.1 เป็น LED สมาร์ท ทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว

1.4.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 จุด

1.4.3 มีระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเป็นอย่างน้อย

1.4.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ HDMI 2 ช่อง และ USB 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

1.4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง LED สมาร์ท ทีวี พร้อมจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้

1.5 ชุดเครื่องเสียง พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด

1.5.1 เครื่องขยายเสียงไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง/ชุด

1.5.2 มีช่องเชื่อมต่อไมโครโฟนไม่ต่ำกว่า 3 ช่อง

1.5.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.5.4 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz

1.5.5 มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

1.5.6 ลำโพง จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 10 ตัว

1.5.6.1 เป็นลำโพง 2 way bass-reflex

1.5.6.2 รองรับกำลังขับ 30 วัตต์ หรือดีกว่า

1.5.6.3 ตอบสนองการใช้งานที่ช่วงความถี่ 80Hz – 20k Hz หรือดีกว่า

1.5.6.4 ระดับความดันเสียง 90 dB ที่ 1W, 1m หรือดีกว่า

1.5.6.5 โครงวัสดุภายนอกผลิตจากพลาสติก ABS หรือดีกว่า

1.5.6.6 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องขยายเสียงและชุดลำโพง โดยจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งเองรวมถึงจะต้องตั้งค่าการใช้งานต่าง ๆ ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

1.5.7 ไมโครโฟนไร้สาย ชนิดมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด

1.5.7.1 ไมโครโฟนชนิดไร้สายใช้ย่านความถี่ UHF

1.5.7.2 ไมโครโฟนทำงานด้วยแบตเตอรี่ ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน

1.5.7.3 มีไมโครโฟน 2 ตัวต่อชุด

1.6 เก้าอี้อาจารย์ประจำห้องเรียน จำนวน 3 ตัว

1.6.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 ซม. ลึก 78 ซม. สูง 118 ซม.

1.6.2 ใช้ระบบโยก หรือพียงเอนพร้อมทั้งตัว โครงเก้าอี้ขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวทั้งตัว มีความมั่นคงแข็งแรง

1.6.3 พนักพิง เบาะที่นั่ง บุฟองน้ำอย่างดี หุ้มด้วยหนังเทียม

1.6.4 สามารถปรับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ได้ด้วยระบบโซ้คแก๊ส หรือระบบไฮดรอลิค

1.6.5 ขาเหล็กชุบโครเมียม ล้อ 5 แฉก ไม่เป็นสนิมตลอดอายุการใช้งาน

1.6.6 รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กก.



1.7 โต๊ะอาจารย์ประจำห้องเรียน จำนวน 3 ตัว

- 1.7.1 โต๊ะทำงาน (ตัว L) ขนาด 160W* 140D* 60D* 40D* 75H ซม. หรือมากกว่า สามารถเลือก L ซ้าย หรือ L ขวาได้
- 1.7.2 มีตู้ลิ้นชัก 3 ลิ้นชัก และ ตู้ข้าง 2 บานเลื่อน พร้อมกุญแจล็อก
- 1.7.3 หน้าที่อปโต๊ะรูปทรงตัวแอล
- 1.7.4 หน้าที่อปผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบผิวเมลามีน หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ทนความชื้น ทนความร้อนและทนต่อรอยขีดข่วน ปิดขอบด้านข้างด้วย PVC
- 1.7.5 มีแผ่นบังตา ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบผิวเมลามีน ยึดติดกับใต้แผ่นที่อปอย่างแน่นหนาปิดขอบด้วย PVC
- 1.7.6 โครงขาผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบผิวเมลามีน ทนความชื้น ทนความร้อนและทนต่อรอยขีดข่วน ปิดขอบด้านข้างด้วย PVC

โต๊ะอาจารย์ในห้องเรียน



1.8 ชุดโต๊ะ เก้าอี้ นักศึกษา จำนวน 140 ชุด

- 1.8.1 โต๊ะเรียน ขนาดไม่น้อยกว่า 60Wx40Dx75H ซม.
- 1.8.2 มีลิ้นชักใต้โต๊ะ สามารถเลื่อนเข้าออกด้วยระบบรางลูกปืน มีมือจับ และกุญแจล็อก
- 1.8.3 โครงสร้างโต๊ะและเก้าอี้ ทำจากเหล็กแป๊ปเหลี่ยม 1x1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พ่นสีฝุ่น EPOXY
- 1.8.4 แผ่นที่อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ปาติเกิลบอร์ด เคลือบผิวเมลามีน 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย PVC
- 1.8.5 ไม้ที่นั่งและพนักพิงเก้าอี้ ผลิตจากไม้ปาติเกิลบอร์ด เคลือบผิวเมลามีน 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบด้วย PVC
- 1.8.6 ปลายขาโต๊ะและเก้าอี้มีจุกปิด ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป



2. ครุภัณฑ์ประจำห้องประชุม

2.1 LED สมาร์ท ทีวี พร้อมงานติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 2.1.1 เป็น LED สมาร์ท ทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
- 2.1.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่ต่ำกว่า 3840x2160 จุด
- 2.1.3 มีระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายเป็นอย่างน้อย
- 2.1.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ HDMI 2 ช่อง และ USB 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 2.1.5 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง LED สมาร์ท ทีวี พร้อมจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้

2.2 ชุดกล้องพร้อมไมค์ห้องประชุม (Conference Cam) จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1 ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์ขนาด 1/2.8 นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5.0 ล้านพิกเซล
- 2.2.2 สามารถปรับ White Balance แบบธรรมดา และแบบอัตโนมัติ
- 2.2.3 รองรับ backlight Compensation การชดเชยแสงทั้งภาพ
- 2.2.4 สามารถซูมแบบ EPTZ 3 เท่า หรือดีกว่า
- 2.2.5 เลนส์กล้องปรับก้ม-เงย ได้ 15 องศา หรือมากกว่า
- 2.2.6 มีไมโครโฟนไร้สาย ชนิด Digital silicon Microphone และเป็นคลื่น Wireless 2.4G หรือดีกว่า มีระบบตัดเสียงสะท้อนและเสียงรบกวน Echo cancellation technology time up to 256ms, Noise Cancellation หรือดีกว่า
- 2.2.7 ไมโครโฟนไร้สายมีไฟบอกสถานะการทำงาน
- 2.2.8 ไมโครโฟนไร้สายรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 2.2.9 มีแท่นชาร์จไมโครโฟนไร้สาย สามารถชาร์จได้สองไมโครโฟนพร้อมกัน
- 2.2.10 มีลำโพงบิวอินกำลังขับ 3W x2 หรือดีกว่า
- 2.2.11 รองรับการทำงานผ่านโปรแกรมอื่น เช่น Skype, Google Meet, Zoom เป็นต้น
- 2.2.12 สามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียดต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้
1920x1080, 800x 600, 640 x 480, 640x 360, 480 X 272, 352 X 288, 320 x 240,
MJPEG, H264
- 2.2.13 มีฟังก์ชัน Image mode ให้เลือก 4 รูปแบบ Normal, Clear, Bright, Beauty
- 2.2.14 กล้องมีปุ่มควบคุมฟังก์ชันชนิดสัมผัส เช่น mute mic, Volume Up – Volume Down, Speakerphone mute
- 2.2.15 มีพอร์ตสัญญาณออก USB 2.0 รองรับการเชื่อมต่อ USB แบบปลั๊กแอนด์เพลย์
- 2.2.16 มีไฟ LED บอกลสถานะการทำงาน
- 2.2.17 มีรีโมทคอนโทรลควบคุมฟังก์ชันการทำงาน

2.3 ชุดเครื่องเสียง จำนวน 1 ชุด

- 2.3.1 เครื่องขยายเสียงไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง/ชุด
- 2.3.2 มีช่องเชื่อมต่อไมโครโฟนไม่ต่ำกว่า 3 ช่อง
- 2.3.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.3.4 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz
- 2.3.5 มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- 2.3.6 ลำโพง จำนวนรวม 10 ตัว หรือมากกว่า
 - 2.3.6.1 เป็นลำโพง 2 way bass-reflex
 - 2.3.6.2 รองรับกำลังขับ 30 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 2.3.6.3 ตอบสนองการใช้งานในช่วงความถี่ 80Hz – 20k Hz หรือดีกว่า
 - 2.3.6.4 ระดับความดันเสียง 90 dB ที่ 1W, 1m หรือดีกว่า
 - 2.3.6.5 โครงวัสดุภายนอกผลิตจากพลาสติก ABS หรือดีกว่า
 - 2.3.6.6 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องขยายเสียงและชุดลำโพง โดยจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งเองรวมถึงจะต้องตั้งค่าการใช้งานต่าง ๆ ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

2.4 ชุดโต๊ะประชุมพร้อมเก้าอี้ 16 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุด

- 2.4.1 โต๊ะประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 240 ซม. x กว้าง 120 ซม. x สูง 75 ซม. จำนวน 1 ตัว
- 2.4.2 ผิวหน้าโต๊ะเป็นไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า
- 2.4.3 แข็งแรง ทนรอยขีดข่วน ทนไฟ ทนน้ำ เช็ดทำความสะอาดได้ง่าย
- 2.4.4 เก้าอี้ มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 ซม. ลึก 55 ซม. สูง 95 – 100 ซม.
- 2.4.5 พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย Mesh หรือวัสดุดีกว่า
- 2.4.6 เบาะรองนั่งบุฟองน้ำอัดขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้า หรือผ้านาโน หรือผ้าตาข่าย หรือหนังเทียม
- 2.4.7 ที่วางแขนผลิตจากพลาสติกขึ้นรูป
- 2.4.8 สามารถปรับระดับสูง ต่ำ ด้วยโซ้คแก๊ส หรือระบบไฮดรอลิค โครงขาแข็งแรง มีล้อ 5 แฉก



3. ครุภัณฑ์ประจำห้องพักอาจารย์

3.1 พาร์ทิชั่น ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 20 ตัว

- 3.1.1 แผ่นพาร์ทิชั่นชนิดครึ่งกระจกขัดลาย มีเฟรม ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxสูง) 120 ซม.x150 ซม./แผง
- 3.1.2 กระจกขัดลายใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
- 3.1.3 แต่ละแผงสามารถนำมาเรียงยึดต่อกันได้ 4 ทิศทางด้วยเดือยยึดแผงกับเสาโดยมีเสา 1 ต้นต่อ 1 แผง และสามารถถอดออกได้เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 3.1.4 เสา, เฟรมกระจกพันด้วยสีฝุ่นอบความร้อนอุณหภูมิสูง
- 3.1.5 แผ่นพาร์ทิชั่น จะต้องมีการติดตั้ง เสาปิดจบประกอบการติดตั้ง (จำนวนตามรูปแบบการติดตั้งใช้งาน)



3.2 ตู้เอกสารบานเลื่อน แบบทึบ-กระจก จำนวน 4 ชุด

- 3.2.1 ตู้เหล็กบานเลื่อนกระจก จำนวน 2 ตู้
- 3.2.2 ตู้เหล็กบานเลื่อนทึบ จำนวน 2 ตู้
- 3.2.3 ตู้ทั้ง 2 ชนิด ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1,180 มม. ลึก 400 มม. สูง 870 มม.
- 3.2.4 บานเลื่อนเปิด-ปิดง่าย ด้วยระบบลูกล้อ
- 3.2.5 ภายในตู้มีแผ่นชั้นปรับระดับ 2 แผ่น



3.3 ตู้เอกสาร 4 ล็อก จำนวน 4 ตู้

- 3.3.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 460 มม. ลึก 610 มม. สูง 1,300 มม.
- 3.3.2 มี 4 ล็อก เลื่อนเปิด-ปิดง่าย
- 3.3.3 มีช่องเสียบป้ายชื่อหน้าล็อก
- 3.3.4 ล็อกด้านในสามารถแขวนแฟ้มได้ มีกุญแจล็อก



3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ รวมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

- 3.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 20 แกนหลัก (20 core) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.4.2 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 30 MB
- 3.4.3 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR5 5600 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือสูงกว่า รองรับหน่วยความจำสูงสุดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 3.4.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.4.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และ USB-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 3.4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit Ethernet (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4.8 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) ชนิด USB interface และมี Mouse ชนิด USB interface โดยทั้งคู่ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.4.9 สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax แบบ Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า
- 3.4.10 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว แบบ FHD มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 จุด หรือดีกว่า
- 3.4.11 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ตั้ง หรือ นอกสถานที่ตั้ง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)

3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 เครื่อง

- 3.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) และ 14 แกนเสมือน (14 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.8 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.2 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 3.5.3 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR5 5600 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือสูงกว่า
- 3.5.4 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ชนิด SSD M.2 Gen4 หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 3.5.7 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ Ethernet Lan Port ชนิด RJ 45 จำนวน 1 ช่อง
- 3.5.8 สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax แบบ Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า
- 3.5.9 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว แบบ FHD มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 จุด หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน Anti-Glare
- 3.5.10 Keyboard มี Screen ภาษาไทย และภาษาอังกฤษบนแป้นพิมพ์อย่างชัดเจน
- 3.5.11 มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5mp ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องที่เสนอ
- 3.5.12 มี Adapter ที่มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 65 Watt แบบ USB-C ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 3.5.13 มีเงื่อนไขการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ และ Driver ผ่านทาง Internet
- 3.5.14 มีระบบปฏิบัติการ window 11 Pro ที่มีลิขสิทธิ์มาพร้อมตัวเครื่อง
- 3.5.15 มี Wireless Mouse และกระเป๋าสำหรับโน้ตบุ๊กที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

3.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

- 3.6.1 มีกำลังไฟขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1000VA (500Watts)
- 3.6.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 3.6.3 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ฝ้าม่านประจำอาคาร

- 4.1 ฝ้าม่าน Dimout เนื้อไหมญี่ปุ่น
- 4.2 รางม่านหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 4.3 ระยะเวลารับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันติดตั้ง

5. ครุภัณฑ์โซลาร์เซลล์

5.1 แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 78 แผง

- 5.1.1 กำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 630 วัตต์ ต่อแผง เท่ากันทั้งหมดทั้งโครงการ
- 5.1.2 ชนิดแผง 156 Cells N-Type Bifacial หรือดีกว่า
- 5.1.3 กรอบของแผงเป็น Anodized aluminum หรือดีกว่า
- 5.1.4 ได้รับการรับรองจากมาตรฐานสากล IEC 61215, IEC 61730

5.2 อินเวอร์เตอร์ (ตัวแปลงกระแสไฟ) จำนวน 1 เครื่อง

- 5.2.1 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 40,000 วัตต์
- 5.2.2 มีไฟแสดงสถานะการทำงานหน้าเครื่อง
- 5.2.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต
- 5.2.4 มีแอปพลิเคชัน เข้าดูการผลิตพลังงาน
- 5.2.5 ผ่านการรับรองจากการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

5.3 ตู้ควบคุมระบบ (Combiner Box) จำนวน 1 ชุด

ภายในตู้ประกอบด้วย

- 5.3.1 สำหรับเปิด-ปิดการทำงาน AC Circuit Breaker, DC Circuit Breaker
- 5.3.2 สำหรับป้องกันไฟกระชาก AC Surge Protection, DC Surge Protection
- 5.3.3 อุปกรณ์ป้องกัน และตัดวงจรโซลาร์ DC Fuse

5.4 อุปกรณ์กันไฟฟ้าย้อน จำนวน 1 ชุด

- 5.4.1 ช่วยทำให้กำลังการผลิตให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 5.4.2 ช่วยทำหน้าที่ป้องกันไฟฟ้าย้อนกลับไปยังกริด (มิเตอร์การไฟฟ้า)

5.5 อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 5.5.1 ช่วยเชื่อมต่อได้ทั้งระบบ LAN และ Wifi
- 5.5.2 เชื่อมต่อกับระบบ Cloud Monitoring

5.6 เม้าส์ตั้ง (อุปกรณ์ยึดจับแผง) จำนวน 1 งาน

- 5.6.1 อุปกรณ์เป็นวัสดุอลูมิเนียมเกรด AL6005-T5
- 5.6.2 อุปกรณ์ยึดกับหลังคา เป็นแบบเฉพาะตามรูปแบบหลังคาที่จะติดตั้ง

5.7 สายไฟ AC-DC และสายสัญญาณ จำนวน 1 งาน

- 5.7.1 สายไฟ AC ชนิด IEC01 ทนแรงดันไฟ 450/750V มี มอก. รับรองเท่านั้น
- 5.7.2 สายไฟ DC ใช้สายเฉพาะงานโซลาร์เซลล์ ขนาด 6 sq.mm มาตรฐาน IEC 62930
- 5.7.3 สายสัญญาณในที่เชื่อมกับอินเวอร์เตอร์

5.8 ระบบน้ำล้างแผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด

ในชุดประกอบด้วย

- 5.8.1 ท่อน้ำติดตั้งต้องทนรังสียูวี
- 5.8.2 ก๊อกน้ำแบบสวมเร็วสำหรับใช้งานกับสายยาง
- 5.8.3 ออกแบบแรงดันน้ำเหมาะสมกับการใช้งาน

5.9 ทางเดินบนหลังคา จำนวน 1 ชุด

- 5.9.1. ขนาดทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 5.9.2. มีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้อย่างดี
- 5.9.3. วัสดุในการติดตั้งต้องไม่ก่อให้เกิดสนิม

5.10 ท่อร้อยสาย PVC, IMC, EMT, HDPE จำนวน 1 ชุด

ได้รับมาตรฐาน มอก.770-2553 , มอก.982-2556 ตามประเภทของท่อ

5.11 การขออนุญาตหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 งาน

ดำเนินเอกสารขออนไฟกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

5.12 งานติดตั้งระบบทั้งหมด จำนวน 1 งาน

- 5.12.1 วิศวกรรับรองวงจรการติดตั้ง
- 5.12.2 ออกแบบวงจรติดตั้งเป็นไปตามหลักวิชาการ
- 5.12.3 หลังการเจาะหลังคาจะมีการซีลวัสดุกันรอยรั่ว หรือทาทด้วยซิลิโคน
- 5.12.4 เว้นระยะห่างของแผงในการไหลเวียนของอากาศ เพื่อช่วยระบายความร้อนของแผงโซลาร์เซลล์

หมายเหตุ : การผลิตพลังงานและการลดค่าไฟขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า สภาพอากาศ สถานที่ในการติดตั้ง