



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

ประกอบด้วย

- | | |
|--|------------------|
| 1. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว | จำนวน 1 เครื่อง. |
| 2. ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ | จำนวน 21 License |
| 3. เครื่องพิมพ์สามมิติ | จำนวน 2 เครื่อง |
| 4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบระบบ MacOS | จำนวน 21 เครื่อง |
| 5. โต๊ะสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้ | จำนวน 20 ชุด |
| 6. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ | จำนวน 1 ชุด |
| 7. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณไร้สาย | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (RACK 6U) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU | จำนวน 2 เครื่อง |
| 11. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย | จำนวน 1 ระบบ |

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ชั้นสูงระบบ MacOS และ windows

1. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

1.1.รายละเอียดทั่วไป

1.1.1.เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ ไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ LED พร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)

1.2.รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1.หน้าจอสามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี (10bit) หรือดีกว่า

1.2.2.จอร์ับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native (อัตราส่วนภาพ 16:9)

1.2.3.มีมุมมองของจอภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า

1.2.4.อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4500 : 1 และ และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits

1.2.5.ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8ms หรือดีกว่า

1.2.6.LED backlight มีอายุการใช้งาน 30,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า

1.2.7.หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อนและมีการป้องกันรอยขีดข่วน

1.2.8.ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด 20จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง

1.2.9.ปากกาที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องใส่แบตเตอรี่ และเขียนได้สองทาง พร้อมแยกสีได้ชัดเจน รวมทั้งสามารถปรับขนาดและความหนาของเส้นได้

1.2.10. มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A73*2 + Cortex-A53*2 1.5Hz พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android 8 และพื้นที่เก็บข้อมูล 32GB หน่วยความจำเครื่อง 3GB DDR4 หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ,วิดีโอ และเอกสาร ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

1.2.11. มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Analog in (VGA 15pin) x1, HDMI 2.0x3, USB type A 2.0 x3, USB type A 3.0 x4, RS232 x1, RJ45 x1, Audio line-in x1, USB type B x2

1.2.12. มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Audio out x1, HDMI 4K x1, SPDIF x1

1.2.13. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A อยู่ทางด้านหน้าของจอภาพเพื่อ่ายต่อการใช้งาน

1.2.14. ได้รับการรองรับตามมาตรฐาน FCC, CE, cTUVus เป็นอย่างน้อย

1.2.15. มีเทคโนโลยี Flicker-Free และ เทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า เพื่อเป็นการถนอมสายตาของผู้ใช้งาน

1.2.16. มีลำโพงในตัวขนาด 10W x 2 และ 15W x 1

1.2.17. มีขาล้อเลื่อนที่แข็งแรง สวยงาม ภายใต้เบรด์การค้ำเดียวกัน

1.2.18. มี Software การใช้งานลิขสิทธิ์เดียวกันกับจอภาพทั้งแบบ Android OS และ Windows OS

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

- 1.2.19. มีโปรแกรมประยุกต์สำหรับการเขียนบนจอภาพพร้อมปากกาอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.2.19.1. โปรแกรมการเรียนการสอนรองรับระบบปฏิบัติการทั้ง Windows และ Android OS โดยตัวโปรแกรมถูกพัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับจอภาพ
 - 1.2.19.2. โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้อาทิเช่น Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถ Upload / Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้
 - 1.2.19.3. โปรแกรมสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนส่งภาพจากอุปกรณ์ต่างๆ ขึ้นภาพบนจอผู้สอนได้โดยผ่าน Mobile Application ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 1.2.19.4. รองรับการอัปเดตโปรแกรมได้แบบ Real Time ในกรณีที่โปรแกรมมีการอัปเดตเวอร์ชันใหม่ๆ หรือแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ
 - 1.2.19.5. ผู้ใช้สามารถสร้างห้องเรียนของตัวเองได้ผ่านการ Sign in – Sign Out ผ่าน QR Code Scan ใน Application บนมือถือได้
 - 1.2.19.6. ผู้สอนสามารถแชร์ภาพบนจอไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และผู้เรียนสามารถแชร์หน้าจอบนอุปกรณ์ไปยังจอหลักได้ (Cast in – Cast Out)
 - 1.2.19.7. สามารถแชร์สื่อการสอนบนหน้าจอในรูปแบบของ QR Sharing ได้
 - 1.2.19.8. สามารถอ่านไฟล์นามสกุลได้หลายหลายอาทิเช่น .iwb, .Notebook, .eng และ .flipchart ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.19.9. รองรับการดึงไฟล์ภาพหรือไฟล์วิดีโอแบบลาก-วางที่หน้าจอได้เลย (Drag and Drop)
 - 1.2.19.10. สามารถแปลภาษาได้มากกว่า 50 ภาษา สามารถอ่านออกเสียง และปรับความเร็วของการอ่านได้ พร้อมทั้งสามารถแยกประเภทของคำได้
 - 1.2.19.11. สามารถทำการเผยแพร่การถ่ายทอดสดได้แบบเรียลไทม์ บน เฟซบุ๊กและยูทูบได้
 - 1.2.19.12. รองรับการเรียนรู้การสอนออนไลน์ได้บนแอปพลิเคชัน และเว็บเบราว์เซอร์ โดยเป็นโปรแกรมใช้งานภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

1.3.รายละเอียดอื่น ๆ

- 1.3.1. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.3.2. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.3.3. มีมาตรฐานมีล้อเพื่อความแข็งแรงและสวยงาม

(นายบรรพต จันทรแดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

2. ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นซอฟต์แวร์สร้าง โมเดล หรือ ชิ้นงาน 3 มิติ สำหรับงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ต้องการความทันสมัย ในรูปทรง โดยมีความโดดเด่น ในการสร้าง รูปทรงอิสระ หรือ free form
- 2.1.2. Rhino ช่วยสร้างรูปทรงวัตถุ ในลักษณะโค้งเว้า ได้หลากหลายและมีความถูกต้อง สามารถแก้ไขรูปทรงได้ง่ายกว่า รองรับงาน CAD/CAM/CAE และ multimedia animation

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1. Rhino สามารถสร้าง แก้ไข วิเคราะห์ สร้างเอกสาร เรนเดอร์ ทำแอนิเมชัน และ แปลง ส่วนโค้ง surface solid หรือ mesh ได้
- 2.2.2. มีเครื่องมือมากมาย ที่ช่วยให้สร้างโมเดล รูปทรง อิสระ อย่างที่ต้องการ ในรูปแบบ surface และ solid ด้วยความละเอียด ถูกต้อง สามารถ นำไปทำ ต้นแบบ และ ผลิตได้ รองรับงาน ได้หลากหลายประเภท ตั้งแต่เครื่องประดับ ชิ้นเล็ก จนถึง งาน อากาศยาน
- 2.2.3. สร้าง viewport ได้ไม่จำกัด อัปเดตพร้อมกันทุก viewport
- 2.2.4. แสดงผลในแบบ Perspective ได้
- 2.2.5. รองรับการแสดงผล โดยใช้ OpenGL
- 2.2.6. ระบบเมนู หลายภาษา ได้แก่ อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส สเปน เซก จีน ญี่ปุ่น เกาหลี
- 2.2.7. สามารถ redo และ undo ได้ไม่จำกัด
- 2.2.8. มีระบบ snap, ortho, planar, ระนาบช่วยวาด, ระนาบบน curve
- 2.2.9. คำสั่งสร้าง point, line, polyline, polyline, free-form curve, circle, arc, ellipse, rectangle, polygon, helix, spiral, conic, TrueType text, point interpolation, control points (vertices), sketch.
- 2.2.10. คำสั่งสร้าง โค้งจาก วัตถุ ตามขอบ จุดตัด เป็นต้น
- 2.2.11. สร้างและแก้ไข surface ได้ ง่าย และละเอียด ตลอดจน ทำงานกับ Solid ได้
- 2.2.12. คำสั่งแก้ไข แบบต่าง ๆ cut, copy, paste, delete, delete duplicates, move, rotate, mirror, scale, stretch, align, array, join, trim, split, explode, extend, fillet, chamfer, offset, twist, bend, taper, shear, orient, orient planar object on curve, flow along curve, smooth, project, object properties.
- 2.2.13. บอกค่าข้อมูลเฉพาะต่าง ๆ ได้แก่ พิกัด ความยาว มุม รัศมี ขอบเขตตัวงาน พื้นที่ พื้นที่ผิว จุดศูนย์ถ่วง ปริมาตร ฯลฯ

(นายบรรพต จันทรแดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

2.2.14. สร้างภาพสมจริง หรือ เรนเดอร์ แบบ shade , raytrace

2.2.15. รองรับ 3-D digitizing: MicroScribe, FaroArm, and Romer/Cimcore.

2.2.16. Rhino สามารถนำเข้า หรือส่งออก ข้อมูลด้วยรูปแบบต่าง ๆ มากมาย อย่างน้อยดังต่อไปนี้ DWG/DXF, SAT (ACIS), 3DS, AI, STL, STEP, IGES , CAMSoft, CATIA, Cosmos, Delcam, Maya, MAX 3.0,

2.3.รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.1.รับประกันสินค้า 1 ปี

3. เครื่องพิมพ์สามมิติ

3.1.รายละเอียดทั่วไป

3.1.1.เป็นเครื่องพิมพ์แบบสามมิติ เพื่อสร้างต้นแบบชิ้นงาน

3.2.รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1.สามารถพิมพ์ขนาดไม่น้อยกว่า 280 x 250 x 300mm หรือดีกว่า

3.2.2.สามารถพิมพ์ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 50Micron – 400Micron

3.2.3.สามารถใช้กับเส้นพลาสติกได้หลากหลายชนิด เช่น ABS, PLA, Nylon

3.2.4.มีระบบ Resume Print สามารถพิมพ์งานต่อได้หากเกิดเหตุขัดข้อง

3.2.5.มี Sensor เช็คลิ้นพลาสติกหมด หากหมดจะหยุดพิมพ์ชั่วคราวเพื่อทำการเปลี่ยนเส้น

3.2.6.มีระบบ Auto Leveling ช่วยในการปรับฐานพิมพ์

3.2.7.เชื่อมต่อ USB Drive, USB Line, WiFi, Ethernet

3.2.8.Build-in Camera กล้องเฝ้ามองชิ้นงาน

3.2.9.Cloud 3D Printing รองรับการจัดเครื่องพิมพ์ผ่าน Cloud

3.2.10. มีตัวกรองอากาศ Air Filter

3.3.รายละเอียดอื่น ๆ

3.3.1.รับประกันสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบระบบ MacOS

4.1.รายละเอียดทั่วไป

4.1.1.เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีประสิทธิภาพสูง มีตัวเครื่อง คีย์บอร์ดและเมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

4.1.2.เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

4.1.3.บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย พร้อมให้การรับรองบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

4.2.รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1.เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ประกอบด้วยตัวเครื่อง คีย์บอร์ดและเมาส์ไร้สาย

4.2.2.มีจอภาพ Retina 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

4.2.3.จอภาพมีความละเอียด 4096 x 2304 Pixel

4.2.4.หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel หรือแบบ AMD หรือสูงกว่า มีความเร็วของสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz

4.2.5.มีหน่วยความจำหลักแบบออนบอร์ด LPDDR4 ความเร็ว 2400 MHz มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

4.2.6.มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB

4.2.7.มีระบบการแสดงผลกราฟิกโปรเซสเซอร์ VRAM ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

4.2.8.มีกล่องติดตัวเครื่อง

4.2.9.การเชื่อมต่อและการต่อขยาย

4.2.9.1. มีช่องเชื่อมต่อพอร์ตจ่ายไฟ พอร์ตThunderbolt 3 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.2.9.2. พอร์ต USB 3 ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต

4.2.9.3. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet จำนวน 1 ช่อง

4.2.9.4. ช่องเสียบการ์ด SDXC จำนวน 1 ช่อง

4.2.10. การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11ac ใช้ได้กับ IEEE 802.11 a/b/g/n

4.2.11. มีเทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 4.2

4.2.12. มีลำโพงแบบสเตอริโอ พร้อมไมโครโฟน ติดมากับเครื่อง

4.2.13. ตัวเครื่องต้องมีระบบปฏิบัติการ MacOS sierra หรือ Window 10 หรือสูงกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.3.รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1.รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

5. โต๊ะสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้

5.1.รายละเอียดทั่วไป

5.1.1.เป็นโต๊ะสำหรับการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้

5.2.รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1.โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง 80cm x ลึก 60cm x สูง 73cm)

5.2.2.ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กพ่นสีหรือชุบโครเมียม

5.2.3.แผ่น Top ด้านบนผลิตจากไม้เทียมหรือดีกว่า

5.2.4.แผ่นหน้าโต๊ะหน้าไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร

5.2.5.เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิงหรือดีกว่า

5.3.รายละเอียดอื่นๆ

5.3.1.รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้

6.1.รายละเอียดทั่วไป

6.1.1.เป็นโต๊ะสำหรับสำหรับผู้สอน

6.2.รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1.มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง x ยาว x สูง 60 x 120 x 73 เซนติเมตร

6.2.2.ขาโต๊ะทำด้วยไม้เทียมหรือดีกว่าหรือเหล็กมีความแข็งแรงทนทานหรือเป็นแบบมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้

6.2.3.แผ่น Top ด้านบนมีความหนา ไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร

6.2.4.มีแผ่นบังด้านหลังโต๊ะผลิตด้วยไม้หรือเหล็ก

6.2.5.เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิง หรือดีกว่า

6.3.รายละเอียดอื่นๆ

6.3.1.รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณ

7.1.รายละเอียดทั่วไป

7.1.1.เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ มีขนาดไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

(นายบรรพต จันทรแดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ชั้นสูงระบบ MacOS และ windows

7.2.รายละเอียดทางเทคนิค

- 7.2.1.มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 7.2.2.มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
- 7.2.3.มีช่องเชื่อมต่อพอร์ท Gigabit SFP Port ไม่น้อยกว่า 4 Port
- 7.2.4.รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s
- 7.2.5.เป็นอุปกรณ์ Non-blocking โดย Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps
- 7.2.6.Forwarding Rate ของอุปกรณ์ต้องไม่น้อยกว่า 41.7 Mpps
- 7.2.7.อุปกรณ์สามารถรองรับจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K
- 7.2.8.รองรับการส่งไฟล์แบบ Jumbo Frame ไม่ต่ำกว่า 9KB
- 7.2.9.รองรับการทำงาน IGMP v1/v2/v3 ได้
- 7.2.10. รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Static Routing
- 7.2.11. รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Link Aggregation Control Protocol (LACP)
- 7.2.12. รองรับ 4k VLANs
- 7.2.13. รองรับฟังก์ชัน STP/RSTP/MSTP
- 7.2.14. รองรับฟังก์ชัน IGMP Snooping
- 7.2.15. รองรับฟังก์ชัน ROOT Guard/Loopback Detection
- 7.2.16. รองรับฟังก์ชัน LLDP/ LLDP-MED
- 7.2.17. รองรับฟังก์ชัน Security ดังต่อไปนี้
 - 7.2.17.1. Access Control List (L2~L4 ACL)
 - 7.2.17.2. IP-MAC-Port Binding
 - 7.2.17.3. 802.1x and Radius Authentication
 - 7.2.17.4. Port Security
 - 7.2.17.5. Storm Control
 - 7.2.17.6. SSL and SSH encryptions
 - 7.2.17.7. Dos Defend

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

7.2.18. รองรับ QoS (Quality of Service) 802.1P/DSCP QoS Voice VLAN

7.2.19. รองรับการใช้งาน IPv6

7.2.20. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

7.2.21. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS

7.2.22. อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส

7.2.23. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์หรือ Telnet ได้

7.2.24. รองรับการใช้งานร่วมกับ Microsoft® Windows® XP, Vista™ or Windows 7, Windows 8, MAC® OS, NetWare®, UNIX® or Linux

7.2.25. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

7.2.26. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

7.3.รายละเอียดอื่นๆ

7.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณไร้สาย

8.1.รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. เป็นเครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย

8.2.รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n และ ac ได้เป็นอย่างดี

8.2.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5GHz

8.2.3. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ AC1350 โดยแบ่งเป็น 867Mbps บนย่าน 5GHz และ 450Mbps บนย่าน 2.4GHz

8.2.4. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี

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

8.2.6. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) และแบบ Passive PoE

8.2.7. มีเสาสัญญาณแบบภายในแบบ Omni ไม่น้อยกว่า 3 ต้น โดยย่านความถี่ 5GHz จำนวน 2 ต้นขนาดไม่น้อยกว่า

(นายบรรพต จันทรแดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชิวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ขั้นสูงระบบ MacOS และ windows

5dBi ขึ้นไป และย่านความถี่ 2.4GHz จำนวน 2 ต้นขนาดไม่น้อยกว่า 4dBi ขึ้นไป

8.2.8.สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3x3 MU-MIMO)

8.2.9.มีเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลไร้สายแบบ Airtime Fairness และ Beamforming

8.2.10. รองรับการทำ Multiples SSID ได้อย่างน้อย 16 SSIDs

8.2.11. สามารถเลือกช่องสัญญาณและสามารถปรับกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้

8.2.12. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS

8.2.13. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์แบบรวมศูนย์ (Controller) โดยใช้ซอฟต์แวร์ได้

8.2.14. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

8.2.15. รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8, Windows10, Linux

8.2.16. สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ 0oC – 40oC และความชื้น (Operating Humidity) ตั้งแต่ 10%~90% non-condensing

8.2.17. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

8.2.18. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

8.3.รายละเอียดอื่น

8.3.1.รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6U)

9.1.รายละเอียดทั่วไป

9.1.1.เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 6U

9.2.รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1.มีความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร

9.2.2.ตู้ RACK มีสีดำ หรือสีขาว

9.2.3.มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย 1 ตัว

9.2.4.มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ อย่างน้อย 4 Outlet

(นายบรรพต จันทรแดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกรินทร์ พลาชีวะ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ชั้นสูงระบบ MacOS และ windows

9.2.5.มีถาด Fix สำหรับใส่อุปกรณ์ อย่างน้อย 1 ถาด

9.3.รายละเอียดอื่นๆ

9.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

10.1.รายละเอียดทั่วไป

10.1.1. เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน

10.2.รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

10.2.2. เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

10.2.3. ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5

10.2.4. เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

10.2.5. ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย

10.3.รายละเอียดอื่นๆ

10.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย

11.1.รายละเอียดทั่วไป

11.1.1. ติดตั้งระบบปลั๊กไฟ พร้อมระบบสายสัญญาณ ให้พอเพียงต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือมีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง

11.2.รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. ติดตั้งระบบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบให้เพียงพอต่อการใช้งาน

11.2.2. มีระบบควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้า

11.2.3. ติดตั้งระบบปลั๊กไฟ ไปยังตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ การเดินสายต้องจัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งาน

11.3.รายละเอียดอื่นๆ

11.3.1. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยต่อการใช้งาน

(นายบรรพต จันทร์แดง)

ประธานกรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พลาชื้อ)

กรรมการ

(นายสมคิด สิงสิน)

กรรมการและเลขานุการ