

โครงการชุดพัฒนาและปรับปรุงแหล่งฝึกปฏิบัติด้านดิจิทัลเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนมี
มาตรฐานทางด้านไอทีและรองรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน
153 เครื่องพร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) โดยมีความเร็ว
สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวน 1 หน่วย และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ใน
กรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า
16 MB

1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการ
แสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า
250 GB จำนวน 1 หน่วย

1.6 มี DVD-RW ชนิดติดตั้งภายใน จำนวน 1 หน่วย

1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ
ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

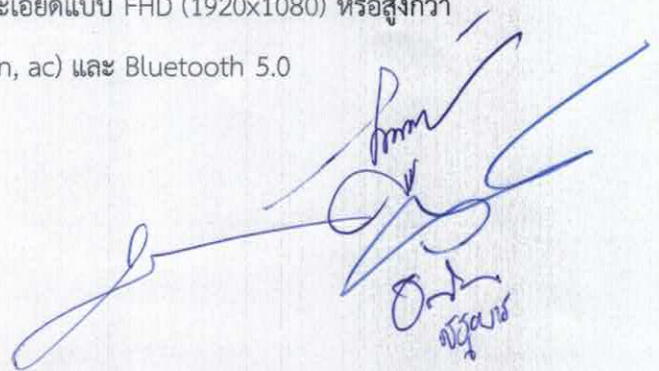
1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และช่อง USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI-OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ชนิดมีสายใช้หัวเชื่อมเป็นแบบ USB โดยตรง พร้อมแผ่นรองเมาส์
โดยแป้นพิมพ์และเมาส์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

1.11 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080) หรือสูงกว่า

1.12 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth 5.0



Handwritten signature in blue ink, likely of an official, with a circular stamp below it containing Thai text.

- 1.13 มีกล่องติดตั้งแบบ Build-in มาในตัวเครื่องและมีขนาดความละเอียดอย่างน้อย 1080P
- 1.14 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.15 ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับ จากนานาชาติ เช่น UL หรือ ETL หรือ CB หรือ CE พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.16 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO9001 และ ISO14001 พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.18 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Sliver พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.19 ผู้ขายต้องติดตั้ง Windows 10 และ Microsoft office 2016 โดยใช้โปรแกรมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องของทางมหาวิทยาลัยทุกเครื่อง
- 1.20 ผู้ขายต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บริหารจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 3 ห้องเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.20.1 เป็นระบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย เป็นซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน ในห้องปฏิบัติการ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ และใน 1 ห้องสามารถติดตั้งและรองรับใช้งานได้ อย่างน้อย 200 เครื่อง โดย สามารถดูจำนวนเครื่องที่ใช้งานได้จากโปรแกรม
 - 1.20.2 ระบบต้องควบคุมการใช้งานของโปรแกรมด้วย Hardlock แบบ USB หรือดีกว่า ที่เครื่องผู้สอน
 - 1.20.3 สามารถทำงานบนระบบเครือข่าย LAN ได้
 - 1.20.4 สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ windows 10 เป็นอย่างน้อย
 - 1.20.5 สามารถส่งหน้าจอของผู้สอนไปยังหน้าจอของผู้เรียนได้ โดยที่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหน้าจอได้
 - 1.20.6 ผู้สอนสามารถบันทึกหน้าจอของผู้สอนเป็นภาพเคลื่อนไหว โดยต้องมีนามสกุลไฟล์เป็น asf สามารถเปิดเล่นได้บน Windows media player และสามารถส่งให้นักเรียน ดูย้อนหลังได้
 - 1.20.7 มี function broadcast VDO เพื่อส่งภาพและเสียงของ content ที่ต้องการไปยังเครื่องผู้เรียนทุกเครื่องพร้อมกัน โดยการควบคุมการเล่นต้องเกิดขึ้นที่เครื่องผู้สอนเท่านั้น
 - 1.20.8 สามารถแสดงหน้าจอของผู้เรียนในชั้นเรียนไปยังหน้าจอของผู้เรียนคนอื่นได้



1.20.9 ตัวซอฟต์แวร์สามารถให้ผู้สอนสร้างข้อสอบได้ดังนี้ แบบถูก-ผิด แบบปรนัย และแบบอัตนัยได้ โดยการสร้างข้อสอบสามารถใส่รูปภาพลงไปได้ด้วย เพื่อทำการทดสอบผู้เรียนได้ โดย ตัวซอฟต์แวร์สามารถที่จะ แสดงคะแนนของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ไปยังผู้สอนได้ทันที

1.20.10 สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของโปรแกรมหรือเว็บไซต์ ที่สามารถเปิดใช้งานได้ในแต่ละวิชาเรียน ตามความต้องการของผู้สอนได้ โดยสามารถกำหนดเป็น black list white list ได้

1.20.11 ผู้สอนสามารถระบุเครื่องของผู้เรียนที่ต้องการทำการสอนโดยตรงได้ โดยสามารถที่จะริโมทเข้าไปควบคุมหน้าจอของผู้เรียนได้

1.20.12 ผู้สอนสามารถดูภาพรวมของผู้เรียน หรือกิจกรรมที่ผู้เรียนทำบนเครื่องของตนจากบนหน้าจอของผู้สอนได้ภายในหน้าจอเดียว

1.20.13 ผู้สอนสามารถจับภาพนิ่ง (Snap shot) บนหน้าจอของผู้เรียนที่ต้องการได้

1.20.14 ผู้สอนสามารถส่งข้อความไปยังเครื่องผู้เรียนที่ต้องการ หรือทำการพูดคุย (Chat) กับผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มได้

1.20.15 ผู้สอนสามารถทำการล๊อคเมาส์และคีย์บอร์ดของเครื่องผู้เรียน เพื่อป้องกันไม่ให้ ผู้เรียนใช้งานเครื่องในเวลาที่ไม่ได้รับอนุญาตได้

1.20.16 ผู้สอนสามารถทำการบล็อกการใช้งาน USB flash drive ได้โดยเลือกได้ 4 mode เช่น open mode (ใช้งานได้), read only mode(อ่านอย่างเดียว), no execute mode (ห้ามเรียกใช้งาน file), block mode (ห้ามใช้งาน)

1.20.17 ผู้สอนสามารถทำการสั่งเปิด หรือปิดเครื่องผู้เรียนได้หากเครื่องปลายทางสนับสนุนระบบ Wake on LAN

1.20.18 ผู้สอนสามารถส่งไฟล์ออกไปยังเครื่องผู้เรียน และสามารถเก็บไฟล์จากผู้เรียนกลับแบบออนไลน์ได้

1.21 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ที่ติดตั้งแบบ On-site service โดยเมื่อกรณีที่อุปกรณ์มีปัญหา ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สามารถทดแทนให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 72 ชั่วโมง

1.22 ผู้ขายต้องติดตั้งสายไฟฟ้าเมนหลักแต่ละห้อง โดยใช้ชนิดสายทองแดง ขนาดสายเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 10 sq.mmm เชื่อมต่อจากตู้ควบคุมไฟฟ้าหลักของอาคาร จำนวน 3 ห้อง

1.23 ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ควบคุมและป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรที่ใช้อุปกรณ์ จำนวน 3 ห้อง

1.24 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบสายไฟฟ้าด้วยท่อพลาสติกหรือรางพลาสติกหรือรางเหล็กหรือรางอลูมิเนียมที่ได้มาตรฐาน

1.25 ผู้ขายต้องติดตั้งเดินสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตหลักแต่ละห้องด้วยสาย CAT6 ห้องละ 2 เส้น โดยเชื่อมจากตู้สวิตซ์หลักของอาคาร และเดินสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วยสาย CAT5e เชื่อมต่อจาก



Handwritten signature and stamp in blue ink at the bottom right of the page. The signature is a stylized cursive script. Below it is a rectangular stamp with the name 'Ony' and a date '12/12/2017' written in blue ink.

ตู้ Rack ประจำห้อง ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องทุกเครื่อง พร้อมทำกล่องเด้าร์ปลั๊กไฟ และเด้าร์รับสายอินเทอร์เน็ต

1.26 ผู้ขายต้องติดตั้งเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณภาพจากเครื่องโทรทัศน์ LED ภายในห้องไปยังจุดควบคุมอุปกรณ์ที่ได้ะอาจารย์หน้าห้อง และจัดเก็บสายให้เป็นระเบียบ จำนวน 3 ห้อง

1.27 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ ไปยังเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ และเครื่องรับโทรทัศน์ภายในห้อง จำนวน 3 ห้อง

1.28 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบบสายสัญญาณภาพและเสียง เชื่อมหากันทั้ง 3 ห้อง ให้สามารถใช้งานได้ โดยสามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงไปยังห้องอื่นได้

1.29 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตตามพื้นทางเดินด้วยวัสดุอลูมิเนียมหรือวัสดุที่ดีกว่า

1.30 ผู้ขายต้องติดตั้งวัสดุบ่งบอกเลขหมายที่หัวท้ายของสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตทุกเส้น

1.31 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ On-site service เมื่อกรณีที่มีปัญหา ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สามารถทดแทนให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 72 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

2. คุณสมบัติเฉพาะอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 28 ช่อง จำนวน 6 เครื่อง คุณสมบัติเฉพาะดังนี้

2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 28 ช่อง ประกอบด้วย

2.2.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

2.2.2 มีช่อง Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.2.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

2.3 สามารถรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address โดยตัว Switch เอง

2.4 ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 256 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB

2.5 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1x , IEEE 802.1s(MSTP), LLDP-MED, IEEE 802.3ad และ IEEE 802.1w ได้เป็นอย่างน้อย โดยตัว Switch เอง



Handwritten signature and stamp in blue ink, including the name "อนันต์ นิสาน" (Anant Nisan).

2.6 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง Web UI, command line interface/ Telnet, SSH เป็นอย่างน้อย

2.7 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้

2.8 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ TACACS+ and RADIUS ได้

2.9 มีพอร์ต Console แบบ USB และ RJ-45 Console

2.10 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) IPv4 and IPv6

2.11 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ IEC เป็นอย่างน้อย พร้อมเอกสารรับรอง

2.12 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) แบบ On-site service เมื่อกรณีที่อุปกรณ์มีปัญหา ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สามารถทดแทนให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 72 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

3. คุณลักษณะเฉพาะเครื่องฉายภาพ 3 มิติ จำนวน 3 เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.1 เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุ เช่น วัตถุ 3 มิติ फिल्मสไลด์ แผ่นใส เอกสาร และหนังสือเป็นต้น

3.2 อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพแบบ CCD หรือ CMOS ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว

3.3 สามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ได้

3.4 ให้ความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 5,000,000 พิกเซล อัตราความเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 30 fps

3.5 มีระบบการซูมภาพไม่น้อยกว่า 330 เท่า โดยซูมได้ไม่น้อยกว่า 22 เท่าในระบบ Optical และ 15 เท่าในระบบ Digital รวมทั้งสามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับด้วยมือได้

3.6 มีขนาดเลนส์ F 1.45-3.98, f= 4.3-94.6 mm. หรือดีกว่า

3.7 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง ชนิด LED และไฟส่องสว่างด้านล่าง สำหรับแทนวางเอกสาร

3.8 สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ ดังนี้ XGA, SXGA, 720P, 1080P



Handwritten signature and stamp in blue ink. The signature is a large, stylized cursive mark. Below it is a rectangular stamp containing the name 'อนันต์' (Anant) and the title 'นายกฯ' (Chairman) in Thai script.

3.9 มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function) และหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function)

3.10 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 32 ภาพ

3.11 มี Function : Enhance Text (E-text) เพื่อช่วยในการนำเสนองานที่เป็นรูปแบบของตัวหนังสือให้มีความคมชัดยิ่งขึ้น โดยมีปุ่มกดอยู่บนตัวเครื่อง

3.12 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้

3.12.1 ช่องสัญญาณ RGB Input จำนวน 2 ช่อง

3.12.2 ช่องสัญญาณ Video Input จำนวน 1 ช่อง

3.12.3 ช่องสัญญาณ S-Video Input จำนวน 1 ช่อง

3.12.4 ช่องสัญญาณ Audio Input จำนวน 3 ช่อง

3.12.5 ช่องสัญญาณ HDMI Input จำนวน 1 ช่อง

3.12.6 ช่องสัญญาณ Microphone จำนวน 1 ช่อง

3.13 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้

3.13.1 ช่องสัญญาณ RGB Output จำนวน 2 ช่อง

3.13.2 ช่องสัญญาณ Video Output จำนวน 1 ช่อง

3.13.3 ช่องสัญญาณ S-Video Output จำนวน 1 ช่อง

3.13.4 ช่องสัญญาณ Audio Output จำนวน 1 ช่อง

3.13.5 ช่องสัญญาณ HDMI Output จำนวน 1 ช่อง

3.14 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232

3.15 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง พร้อมถ่าน

3.16 มี Function WIFI Input Technology ช่วยในการนำภาพจากคอมพิวเตอร์ Smartphone หรือ Tablet ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows, Mac, IOS และ Andriod แสดงผ่านเครื่องฉายภาพสามมิติแบบไร้สาย เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ หรือจอรับภาพได้

3.17 มี Function สามารถสั่งเปิด-ปิดเครื่องโปรเจคเตอร์และเลือก Source สัญญาณการแสดงผลภาพของโปรเจคเตอร์แบบไร้สาย

3.18 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 โดยมีเอกสารแสดง



Handwritten signature and stamp in blue ink. The signature is a large, stylized cursive mark. Below it is a rectangular stamp with the text 'On' and 'บริษัท' (Company) written in Thai script.

3.19 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของเครื่องฉายภาพ 3 มิติ แบบ On-site service เมื่อกรณีที่อุปกรณ์มีปัญหา ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สามารถทดแทนให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 72 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

4. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 9 U จำนวน 3 ตู้ พร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

4.1 เป็นตู้ Rack ติดผนังขนาด 19 นิ้ว 9 U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร มีความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

4.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

4.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.5 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

5. เก้าอี้สำหรับห้องเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 150 ตัว คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

5.1 เป็นเก้าอี้แบบมีพนักพิง ไม่มีที่เท้าแขน

5.2 เป็นเก้าอี้ขนาดไม่น้อยกว่า 49x54x80 ซม. (กว้างxลึกxสูง)

5.3 โครงขาทำจากเหล็กท่อกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 22 มม. ขึ้นรูป ชุบโครเมียมปลายขาทั้ง 4 ข้าง ปิดด้วยพลาสติกชนิดขึ้นรูปสีดำป้องกันการเสียดสีกับพื้น

5.4 โครงเก้าอี้เป็นแบบที่นั่งพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป พนักพิงพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป

5.5 แบบตามรูปภาพที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือดีกว่า

5.6 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของเก้าอี้สำหรับห้องเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย



6. โຕ้ะสำหรั่วางคอมพิวเตอร้ จำนวน 75 ตัว คุณลักษณะเฉพาะดังนี

6.1 เป็นโຕ้ะขนาดไม่น้อยกว่า 180x60x75 ซม. (กว้างxลึกxสูง)

6.2 แผ่นหน้าท้อปผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 ม.ม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ในระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC Edging ความหนาไม่น้อยกว่า 2 ม.ม. ลบมุมมนด้วยเครื่องจักร มีรูร้อยสายไฟแบบกลมทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป 2 จุด

6.3 ขาโຕ้ะเสาดังคู่เป็นเหล็กท้อกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 ม.ม. ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.0 ม.ม. ขอบโครเมี่ยม คานบนเป็นเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 5.5x3x54 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 1.0 ม.ม. ขาล่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 6.2x3x54 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 1.0 ม.ม. ฝาปิดข้าง เหล็กแผ่นขนาด 16.5x64 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 1.0 ม.ม. ฟันสี Epoxy Powder Costing อบความร้อน

6.4 แผ่นบังตาผลิตจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 16 ม.ม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ในระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC Edging หนาไม่น้อยกว่า 0.5 ม.ม. มีแท่งเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 ม.ม. ขอบโครเมี่ยมค้ำหน้าท้อปกกันแอน 3 อัน

6.5 ปุ่มปรับระดับโຕ้ะ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สีดำ ปรับความสูงด้วยระบบแกนเกลียว

6.6 แบบตามรูปภาพที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือดีกว่า

6.7 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของโຕ้ะสำหรั่วางคอมพิวเตอร้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

7. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) จำนวน 6 เครื่อง พร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะดังนี

7.1 ระดับความละเอียดเป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น่ากว่า 3840x2160 พิกเซล (UHD หรือ 4K)

7.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพไม่น่ากว่า 64 นิ้ว

7.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight เนื่องจากต้องการรับการแสดงผลจากคอมพิวเตอร้ และใช้งานในห้องที่มีแสงสว่าง

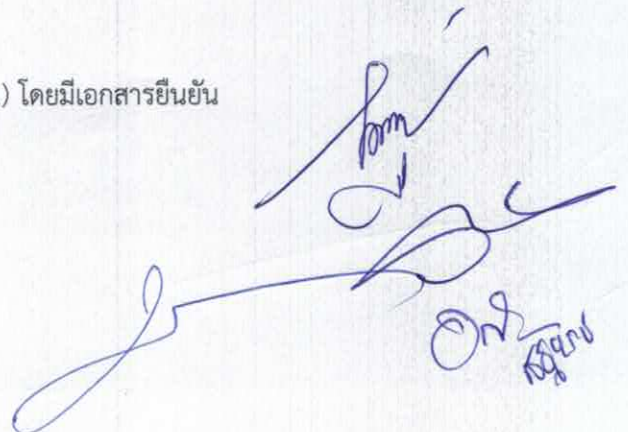
7.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณเพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

7.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณรองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

7.6 มีตัวรับสัญญาณ Digital ในตัว

7.7 มีลำโพงกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 w.

7.8 ได้การรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีเอกสารยืนยัน




7.9 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

7.10 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ On-site service เมื่อกรณีที่อุปกรณ์มีปัญหา ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สามารถทดแทนให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 72 ชั่วโมงเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

8. ขาแขวนทีวี จำนวน 6 ชุดพร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 8.1 ขนาดของแผ่นเพลทเสาที่ติดเพดานขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 5 x 18 ซม.
- 8.2 ขนาดแผ่นเพลทของขาแขวนที่ติดทีวีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 22 x 80 ซม.
- 8.3 สามารถรองรับรูด้านหลัง LED ได้ แนวตั้งไม่เกิน 48 ซม. และแนวนอนไม่เกิน 75 ซม.
- 8.4 ขนาดเสาเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว ปรับขยายหดได้ สั้นสุด-ยาวสุดได้ ไม่น้อยกว่า 80-150 ซม. ปรับได้อย่างน้อย 4 ระดับ
- 8.5 สามารถปรับหมุนได้ 360 องศา
- 8.6 ฐานเสาสามารถติดเพดาน หรือคานได้
- 8.7 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 75 กิโลกรัม
- 8.8 สามารถปรับก้มได้ไม่น้อยกว่า 15 องศา
- 8.9 สามารถรองรับน้ำหนัก และสัมพันธ์กับโทรทัศน์ที่จัดซื้อในโครงการนี้ (รายการที่7) ได้ อย่างมั่นคงแข็งแรง
- 8.10 วัสดุทำจากเหล็กพ่นสีหรือเคลือบวัสดุป้องกันสนิม โดยต้องไม่เห็นส่วนใดส่วนหนึ่ง ของเนื้อเหล็ก
- 8.11 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของขาแขวนทีวี เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย



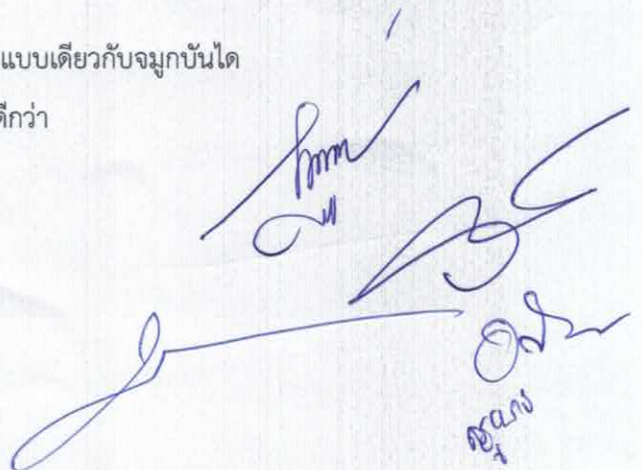
Handwritten signatures and stamps in blue ink, including a large signature at the top, a smaller signature to the right, and a stamp at the bottom right.

9. กล้องวงจรปิดชนิด IP พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด พร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 9.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิดไร้สาย ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 1 MP ระดับไม่น้อยกว่า Full HD 1080 p
- 9.2 สามารถมองเห็นและบันทึกภาพได้ในเวลากลางคืนได้
- 9.3 สามารถใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ PC และโทรศัพท์มือถือทั้ง IOS และ Android ได้
- 9.4 สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 340 องศา และแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 120 องศา
- 9.4 สามารถเชื่อมต่อได้ทั้งไร้สาย WiFi และสาย LAN
- 9.5 สามารถบันทึกไฟล์ข้อมูลลง Micro SD Card ได้
- 9.6 มีหน่วยความจำ Micro SD Card ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 9.7 มี Function ตรวจจับและแจ้งเตือนการเคลื่อนไหวผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้
- 9.8 ผู้ขายต้องเดินติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในห้อง จำนวน 3 ห้อง พร้อมสายไฟฟ้า และสายอินเทอร์เน็ต CAT5e โดยใช้วัสดุสายไฟฟ้า และสายอินเทอร์เน็ต CAT5e ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- 9.9 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของกล้องวงจรปิด เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

10. อุปกรณ์สำหรับเสริมวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ตัว คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 10.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับวางเสริมพื้นเพื่อให้สามารถวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้อยู่ระดับเดียวกันได้ มีขนาดไม่น้อยกว่า 60x885x13.5 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 10.2 โครงอุปกรณ์ทำด้วยเหล็กแป๊บเหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 4x2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 0.60 ม.ม. พร้อมทาสีดำกันสนิม
- 10.3 มีแผ่นเหล็กแบนเสริมรับน้ำหนักขนาดไม่น้อยกว่า 4x2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.30 ม.ม.
- 10.3 พื้นอุปกรณ์ปิดด้วยแผ่นสเมาร์ทบอร์ด ชนิดขอบเรียบ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 ม.ม.
- 10.4 ปูทับแผ่นสเมาร์ทบอร์ดด้วยกระเบื้องยางปูพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 60x60 ม.ม.หนา ไม่น้อยกว่า 2.0 ม.ม.
- 10.5 ขอบเสริมด้วยพลาสติกป้องกันการกระแทก แบบเดียวกับจมูกบันได
- 10.6 แบบตามรูปภาพที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือดีกว่า



10.6 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของชุดอุปกรณ์สำหรับวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

11. ม่านหน้าต่าง จำนวน 21 บาน พร้อมติดตั้ง คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 11.1 เป็นม่านชนิดม้วนแบบเกียร์ชนิดทึบแสง สามารถกันแสงจากภายนอกได้
- 11.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.6 x 1.9 เมตร จำนวน 18 บาน
- 11.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 1 x 1.9 เมตร จำนวน 3 บาน
- 11.4 สามารถดึงม่านขึ้นลงได้ ด้วยโซ่ชนิดไขปลาเพียงเส้นเดียว
- 11.5 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพของม่านหน้าต่าง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับ และต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

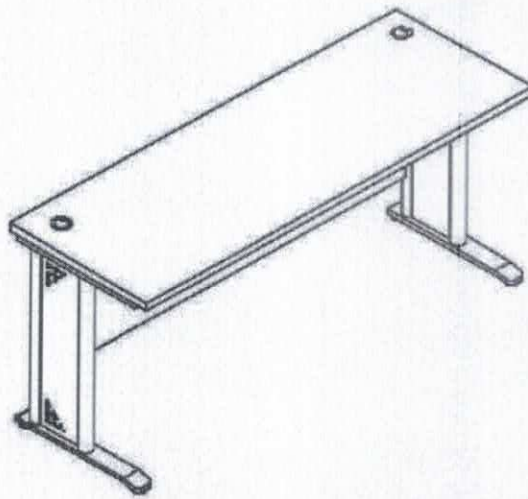
12. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- 12.1 ผู้ขายต้องนำอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในห้องต้องนำมาให้คณะกรรมการตรวจรับ ตรวจสอบก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง
- 12.2 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งระบบทั้งหมด ให้สามารถอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานก่อนดำเนินการตรวจรับ
- 12.3 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบจนสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ก่อนส่งมอบงาน
- 12.4 อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในระบบต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220-240 Volt ได้





แบบรูปตัวอย่าง เก้าอี้สำหรับห้องเรียนคอมพิวเตอร์



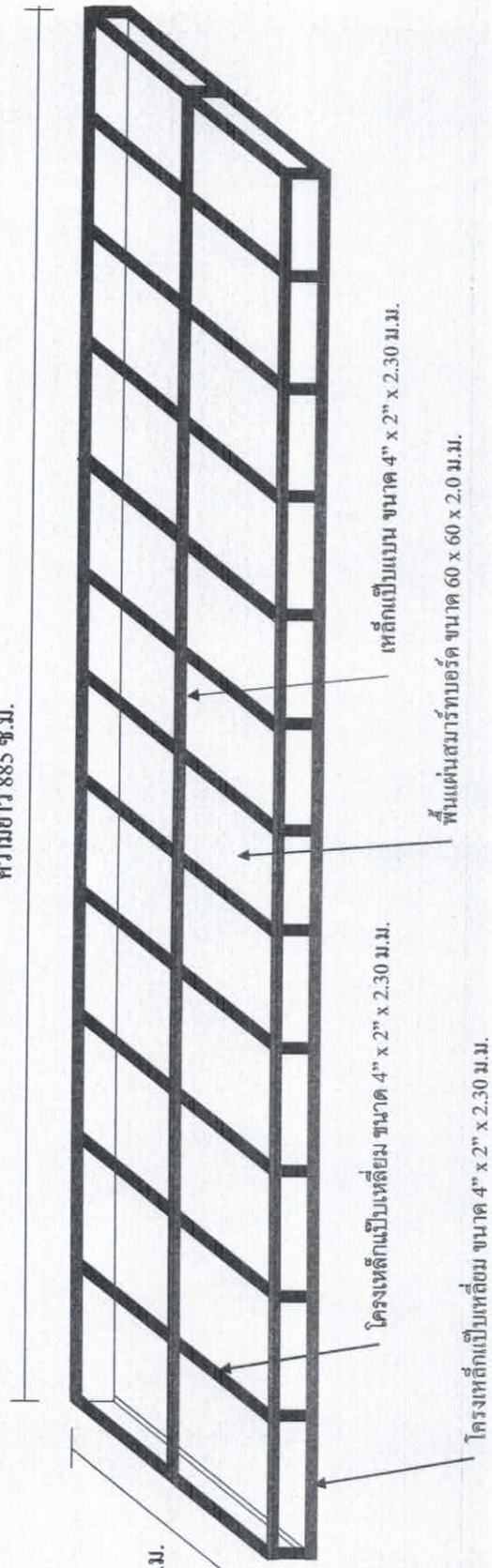
แบบรูปตัวอย่าง โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
นางสาว

ความยาว 885 ซม.

ความกว้าง 60 ซม.

ความหนา 13.5 ซม.



แบบรูปตัวอย่าง อุปกรณ์สำหรับเสริมวางโต๊ะคอมพิวเตอร์

[Handwritten signature]
อ.น.ค.
อ.น.ค.