

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑

๑. หลักการและเหตุผล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดำเนินการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ตามโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๙ - ๒๕๕๕ และในปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ซึ่งในปัจจุบันยังมีสถานศึกษาขนาดเล็กที่ยังไม่เคยได้รับจัดสรร จึงเห็นควรจัดสรรระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษาให้กับสถานศึกษาขนาดเล็กดังกล่าว สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ของครูและนักเรียนภายในสถานศึกษา

ดังนั้น เพื่อให้การจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณภาพให้กับโรงเรียน โดยสามารถใช้งานอุปกรณ์ได้อย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ จึงเห็นควรจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการจัดซื้อจัดหาครุภัณฑ์ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับสถานศึกษาขนาดเล็กสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ของครูและนักเรียนภายในสถานศึกษา

๓. เป้าหมาย

จัดสรรอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับสถานศึกษาขนาดเล็กที่ยังไม่เคยได้รับจัดสรรตามโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๙ - ๒๕๖๐ จำนวน ๒,๙๒๐ โรงเรียน

๔. รายการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอน

รายการ	ราคา / หน่วย
๔.๑ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผลทั่วไป (All in One) (สำหรับนักเรียน) *** ราคาไม่รวมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมสำนักงาน	๒๓,๐๐๐
๔.๒ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผล (All in One) (สำหรับครู) *** ราคาไม่รวมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมสำนักงาน	๒๕,๐๐๐
๔.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง	๖,๒๐๐
๔.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA	๒,๘๐๐
๔.๕ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet)	๗,๗๐๐
๔.๖ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ SVGA ขนาด ๒,๕๐๐ ANSI Lumens	๑๔,๐๐๐
๔.๗ โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย(สำหรับครู)	๑,๒๐๐
๔.๘ เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับครู)	๘๐๐
๔.๙ โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (สำหรับนักเรียน)	๑,๐๐๐
๔.๑๐ เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับนักเรียน)	๓๐๐
๔.๑๑ การติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบเครือข่าย (Computer for Classroom : CC๑)	๗,๔๐๐

๕. รายละเอียดคุณลักษณะ

๕.๑ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผล (All in One) (สำหรับนักเรียน) ราคา ๒๓,๐๐๐ บาท
คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

๕.๑.๑ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีการออกแบบให้ CPU Mainboard และตัวจอรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน All in One PC

๕.๑.๒ มีหมายเลขประจำตัวเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต

๕.๑.๓ แผงวงจรหลัก (Motherboard)

๕.๑.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๔ แกน ความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz หน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖ MB

๕.๑.๓.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า ๔ GB ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๓ BIOS เป็นชนิด Flash BIOS ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

๕.๑.๓.๔ มีระบบเสียง สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน High Definition Audio มีลำโพงแบบ Stereo ติดตั้งภายใน

๕.๑.๓.๕ มี Ethernet Port รองรับการ ทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T

๕.๑.๓.๖ สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN แบบไร้สาย ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๗ รองรับการ ทำงาน Bluetooth ๔.๐ หรือดีกว่า

๕.๑.๔ หน่วยความจำสำรอง

๕.๑.๔.๑ Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า ๗,๒๐๐ rpm

๕.๑.๔.๒ ดีวีดี ไดรฟ์ สามารถอ่านและเขียนได้ (DVD Writer Drive)

๕.๑.๕ แป้นพิมพ์และเมาส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่อง

๕.๑.๕.๑ แป้นพิมพ์มีจำนวนแป้นกด (Key) ไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ตัวอักษรไทย/อังกฤษ ติดบนแป้นอย่างถาวร เชื่อมต่อแบบ USB

๕.๑.๕.๒ เมาส์แบบ Laser Mouse เชื่อมต่อ USB สามารถ Scroll ได้

๕.๑.๖ จอภาพ เป็นจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ นิ้ว โดยสามารถปรับระดับขึ้นลงและหมุนก้ม-หมุนเงยได้

๕.๑.๗ มี Built in Port อย่างน้อย ดังนี้

๕.๑.๗.๑ USB ๒.๐ และ USB ๓.๐ รวมกันไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๕.๑.๗.๒ HDMI หรือ Display Port

๕.๑.๘ มีกล้อง (Camera) ชนิดติดตั้งภายใน (Built in)

๕.๑.๙ มีภาคจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ขนาดไม่เกิน ๑๖๐ Watts แบบติดตั้งภายในหรือแบบติดตั้งภายนอก ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star ๕.๒ หรือดีกว่า

๕.๑.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ Pro หรือสูงกว่าได้ (Windows Hardware Compatibility List)

๕.๒ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผล (All in One) (สำหรับครู) ราคา ๒๕,๐๐๐ บาท *คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้*

๕.๒.๑ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีการออกแบบให้ CPU Mainboard และตัวจอรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน All in One PC

๕.๒.๒ มีหมายเลขประจำตัวเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต

๕.๒.๓ แผงวงจรหลัก (Motherboard)

๕.๒.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๔ แกน ความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓.๒ GHz หน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖ MB

๕.๒.๓.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า ๘ GB ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๓ BIOS เป็นชนิด Flash BIOS ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

๕.๒.๓.๔ มีระบบเสียง สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน High Definition Audio มีลำโพงแบบ Stereo ติดตั้งภายใน

๕.๒.๓.๕ มี Ethernet Port รองรับการ ทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T

๕.๒.๓.๖ สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN แบบไร้สาย ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๗ รองรับการ ทำงาน Bluetooth ๔.๐ หรือดีกว่า

๕.๒.๔ หน่วยความจำสำรอง

๕.๒.๔.๑ Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า ๗,๒๐๐ rpm

๕.๒.๔.๒ ดีวีดี ไดรฟ์ สามารถอ่านและเขียนได้ (DVD Writer Drive)

๕.๒.๕ แป้นพิมพ์และเมาส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่อง

๕.๒.๕.๑ แป้นพิมพ์มีจำนวนแป้นกด (Key) ไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ตัวอักษรไทย/อังกฤษ ติดบนแป้นอย่างถาวร เชื่อมต่อแบบ USB

๕.๒.๕.๒ เมาส์แบบ Laser Mouse เชื่อมต่อ USB สามารถ Scroll ได้

๕.๒.๖ จอภาพเป็นจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ นิ้ว และสามารถปรับระดับขึ้นลงและมุมก้ม-มุมเงยได้

๕.๒.๗ มี Built in Port อย่างน้อย ดังนี้

๕.๒.๗.๑ USB ๒.๐ และ USB ๓.๐ รวมกันไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๕.๒.๗.๒ HDMI หรือ Display Port

๕.๒.๘ มีกล้อง (Camera) ชนิดติดตั้งภายใน (Built in)

๕.๒.๙ มีภาคจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ขนาดไม่เกิน ๑๖๐ Watts แบบติดตั้งภายในหรือแบบติดตั้งภายนอก ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star ๕.๒ หรือดีกว่า

๕.๒.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ Pro หรือสูงกว่าได้ (Windows Hardware Compatibility List)

๕.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง ราคา ๖,๒๐๐ บาท (MICT รายการที่ ๒๙ หน้า ๑๖) **คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

๕.๓.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๕.๓.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๕.๓.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA ราคา ๒,๘๐๐ บาท (MICT รายการที่ ๕๘ หน้า ๒๗) **คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

๕.๔.๑ มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA (๔๘๐ Watts)

๕.๔.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๕ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบพ่นหมึก (Inkjet) ราคา ๗,๗๐๐ บาท (MICT รายการที่ ๔๗ หน้า ๒๓) **คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

๕.๕.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ FAX ภายในเครื่องเดียวกัน

๕.๕.๒ ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)

๕.๕.๓ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔,๘๐๐x๑,๒๐๐ dpi หรือ ๑,๒๐๐x๔,๘๐๐ dpi

๕.๕.๔ มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า ๓๓ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๑๕ ภาพต่อนาที

(ipm)

๕.๕.๕ มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า ๑๕ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๑๐ ภาพต่อนาที (ipm)

๕.๕.๖ สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A๔ (ขาวดำ-สี) ได้

๕.๕.๗ มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๒,๔๐๐ dpi

๕.๕.๘ มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)

๕.๕.๙ สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

๕.๕.๑๐ สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๙ สำเนา

๕.๕.๑๑ สามารถย่อและขยายได้ ๒๕ ถึง ๔๐๐ เปอร์เซ็นต์

๕.๕.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๕.๑๓ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้

๕.๕.๑๔ สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ แผ่น

๕.๖ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ SVGA ขนาด ๒,๕๐๐ ANSI Lumens ราคา ๑๔,๐๐๐ บาท (สำนักงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐) **คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

๕.๖.๑ เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และวิดีโอ

๕.๖.๒ ใช้ LCD Panel หรือระบบ DLP

๕.๖.๓ ระดับ SVGA และ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพที่ True

๕.๖.๔ ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดค่าความส่องสว่างขั้นต่ำ

- ๕.๗ โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (สำหรับครู) ราคา ๑,๒๐๐ บาท *คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้*
- ๕.๗.๑ รายละเอียดทั่วไป เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ มีชั้นวางคีย์บอร์ด มีลิ้นชักพร้อมกุญแจล็อกแยกอิสระ ไม่น้อยกว่า ๑ ลิ้นชัก ที่ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- ๕.๗.๒ รายละเอียดทางเทคนิค
- ๕.๗.๒.๑ โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรง
- ๕.๗.๒.๒ โต๊ะทั้งแผ่น มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. และเคลือบผิวด้านบนสำหรับกันน้ำด้วยเมลามีน หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีช่องร้อยสายไฟสายสัญญาณต่างๆ ได้สะดวก
- ๕.๗.๒.๓ มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ๘๐๐ มม. x ๑๒๐๐ มม. x ๗๕๐ มม. (+/- ๕ มม.)
- ๕.๘ เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับครู) ราคา ๘๐๐ บาท *คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้*
- ๕.๘.๑ เป็นเก้าอี้นั่งขาเหล็ก ๔ ขา ขูโครเมียม ไม่มีล้อเลื่อน มีพนักพิง มีที่วางแขน
- ๕.๘.๒ หุ้มเบาะและพนักพิงด้วยหนังเทียม หรือ พีวีซี
- ๕.๘.๓ มียางรองขาเหล็กทั้ง ๔ ขา
- ๕.๙ โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (สำหรับนักเรียน) ราคา ๑,๐๐๐ บาท *คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้*
- ๕.๙.๑ รายละเอียดทั่วไป เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ มีชั้นวางคีย์บอร์ดที่ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- ๕.๙.๒ รายละเอียดทางเทคนิค
- ๕.๙.๒.๑ โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรง
- ๕.๙.๒.๒ พื้นโต๊ะทั้งแผ่นมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. และเคลือบผิวด้านบนสำหรับกันน้ำด้วยเมลามีน หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีช่องร้อยสายไฟ สายสัญญาณต่างๆ ได้สะดวก
- ๕.๙.๒.๓ มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ๖๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. x ๗๕๐ มม. (+/- ๕ มม.)
- ๕.๑๐ เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับนักเรียน) ราคา ๓๐๐ บาท *คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้*
- ๕.๑๐.๑ เป็นเก้าอี้นั่งขาเหล็ก ๔ ขา ขูโครเมียม ไม่มีล้อเลื่อน มีพนักพิง ไม่มีที่วางแขน
- ๕.๑๐.๒ หุ้มเบาะและพนักพิงด้วยหนังเทียม หรือ พีวีซี
- ๕.๑๐.๓ มียางรองขาเหล็กทั้ง ๔ ขา
- ๕.๑๑ การติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบเครือข่าย รายละเอียดรูปแบบที่จัดได้รับจัดสรรตามภาคผนวก
- ๕.๑๑.๑ สำหรับ Computer for Classroom : CC๑ ต้องดำเนินการติดตั้ง ดังนี้
- ๕.๑๑.๑.๑ การติดตั้งวงจรไฟฟ้า เตารับวงจรไฟฟ้า สวิตซ์ตัดตอนต่าง ๆ
- ๑) ให้มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า (Load Center) โดยตัวตู้ (Consumer Unit) เป็นตู้ชนิดบัสบาร์ (Bus Bar) และตัวสวิตซ์เป็นชนิดที่ใช้กับตู้ชนิดบัสบาร์ โดยมีจำนวนสวิตซ์ตัดตอน ดังนี้
- สวิตซ์ตัดตอนหลัก จำนวน ๑ ชุด ๒ สาย หรือ ๓ สาย ตามระบบไฟฟ้าของโรงเรียนและคำนวณกระแสตามขนาดของห้องเรียน
 - สวิตซ์ตัดตอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับครู ๑ ชุด
 - สวิตซ์ตัดตอนสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด

- สวิตช์ตัดตอนสำหรับเครื่องโปรเจคเตอร์ จำนวน ๑ ชุด
 - สวิตช์ตัดตอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน จำนวน จุดละไม่เกิน ๕ เครื่องต่อ ๑ ชุด
 - สวิตช์ตัดตอนทุกตัวต้องติดตั้งอยู่ในตู้ (Consumer Unit) เดียวกัน วงจรภายในตู้ใช้แผ่นตัวนำ (Bus Bar) สำหรับเชื่อมต่อวงจรภายใน แทนการใช้สายไฟฟ้า
- ๒) การเดินสายไฟฟ้าหลักจากสายเมนของโรงเรียนถึงตู้ควบคุมระบบจ่ายไฟของห้องคอมพิวเตอร์ ต้องคำนวณให้เหมาะสมกับขนาดของกระแสไฟที่ใช้จริงภายในอาคารเดียวกันกับห้องคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้เสนอราคา
- ๓) การเดินสายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมการจ่ายไฟไปยังตัวรับทุกจุดเป็นชนิดสายเดี่ยว (THW) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ SQ.mm.
- ๔) มีรางเก็บปกปิดสายไฟจากตู้ควบคุมไปยังตัวรับจุดต่างๆ ในกรณีที่อยู่บนพื้นให้ใช้รางโค้ง (หลังเต่า) ที่มีสภาพคงทนแข็งแรงยึดติดกับพื้นด้วยสกรู
- ๕) ช่วงรอยต่อระหว่างฝารางปกปิดสายระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณเครือข่ายภายใน (LAN) ให้ใช้ซิลิโคนหรือวัสดุอื่นปิดรอยต่อให้เรียบร้อย
- ๖) ตัวรับเป็นแบบ ๓ ขา (Duplex Universal Type) ต่อเข้ากับระบบสายดินทุกจุด
- ๗) ให้มีระบบสายดินดังนี้
- หลักดิน (Ground Rod) ความยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร
 - การตอกหลักดินต้องตอกในแนวตั้ง โดยเอียงไม่เกิน ๑๕ องศาและห่างจากเสาของอาคารไม่น้อยกว่า ๑.๒ เมตร
 - สายต่อหลักดินขนาดไม่น้อยกว่า ๖ SQ.mm. มีจุดต่อร่วมอยู่ที่ตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟ (Load Center) โดยเก็บปกปิดในรางหรือท่อให้เรียบร้อย
 - หลังจากคณะกรรมการตรวจรับฯ ได้ตรวจวัดความยาวของหลักดินเรียบร้อยแล้วให้ผู้เสนอราคาตอกลงดินแล้วปิดทับหลักดินด้วยปูนซีเมนต์
- ๕.๑๑.๑.๒ ติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายใน (LAN)
- ๑) ติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT๕e และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) มีหัวต่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัว RJ๔๕ พร้อมยางกันฝุ่น ติดตั้งโมดูล่าบล็อกที่ปลายสายสัญญาณทุกเส้นและสายเชื่อมต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ โดยการเก็บและปกปิดสายสัญญาณ กรณีที่อยู่บนพื้นให้ใช้รางโค้ง (หลังเต่า) ที่มีสภาพมั่นคงแข็งแรงยึดติดกับพื้นด้วยสกรูในสภาพที่เรียบร้อย โดยแยกออกจากกรงระบบไฟฟ้า พร้อมติดเครื่องหมายแสดงคู่สายระหว่างต้นทางและปลายทางของสาย UTP ให้ทราบ
- ๒) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ต้องติดตั้งในตู้ติดผนัง (Wall Rack) ที่มีความสูงไม่น้อยกว่า ๖U ภายในตู้ติดผนังประกอบด้วยพัดลมระบายความร้อนอย่างน้อย ๑ ตัวและปลั๊กกรงชนิดติดตั้งในตู้ Rack ตัวรับแบบ

๓ ขา มีช่องเสียบไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง จัดเก็บสายรัดด้วยพลาสติกเกลียว ให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย รอยต่อระหว่างรางกับตู้และช่องสายเข้าต้อง ปิดมิดชิดด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันแมลงและหนูเข้าไปกัดสาย

- ก) การติดตั้งสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตจากต้นทางมายังห้องเรียนมีความ ยาว ไม่เกิน ๘๐ เมตร (โดยใช้สายเป็นเส้นเดียวกันไม่มีการตัดต่อสาย) ในกรณีที่ต้องเดินสายภายนอกอาคาร (ผ่านที่โล่งแจ้งไม่มีหลังคา) ให้ใช้ สายชนิดภายนอกอาคาร (UTP Outdoor) ส่วนที่เกินจาก ๘๐ เมตร เป็นหน้าที่ของโรงเรียนรับผิดชอบค่าใช้จ่าย
- ข) หลังการติดตั้งต้องส่งผังการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบที่ติดตั้งจริง (As-Built Drawing) และมีผังแสดงหมายเลขการเชื่อมต่อเครื่อง คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อื่น ๆ กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) พร้อมทั้งติดป้ายบอกได้ง่ายและชัดเจนที่สวิตช์ตัดตอนและอุปกรณ์ กระจายสัญญาณ (Switch) ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ ตรวจสอบอีก ครั้งหนึ่งเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาในอนาคตต่อไป

๕.๑๑.๑.๓ การติดตั้งต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคุณลักษณะทั่วไปของระบบ ดังนี้

- ๑) การติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดของการ ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวง
- ๒) การติดตั้งระบบสื่อสารต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE โดยจะต้องเสนอ แบบติดตั้ง (Shop Drawing) ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาก่อนลง มือติดตั้ง

๕.๑๑.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดหาสายสัญญาณเชื่อมต่อระหว่างเครื่องครูกับเครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ โดยมีความยาวไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร

๕.๑๑.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งจอร์รับภาพแบบแขวนมือดึง ขนาดไม่น้อยกว่า

๘๐ นิ้ว

๖. เงื่อนไขอื่นๆ

๖.๑ ครุภัณฑ์ทุกรายการตามข้อ ๔.๑ ถึง ๔.๖ ต้องมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยว่าอยู่ในสายการผลิต มีการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน (โดยครุภัณฑ์ที่นำมาแสดงเป็นตัวอย่างไม่ถือว่าเป็นของใหม่เนื่องจากมีการใช้งานแล้ว)

๖.๒ ผู้ขายต้องรับประกันครุภัณฑ์ทุกรายการตามข้อ ๔.๑ ถึง ๔.๖ เป็นระยะเวลา ๓ ปี โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย ดังนี้

๖.๒.๑ มีการให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (On Site Service) เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ

๖.๒.๒ การรับประกันซ่อม / เปลี่ยน ฟรีเฉพาะกรณีที่เกิดขึ้น จากการใช้งานตามปกติในปีที่ ๒ และ ๓ โดยผู้ซื้อจะนำส่งไปยังศูนย์บริการของผู้ขาย รวมถึง Software ที่ระบุให้ติดตั้งทุกรายการ

๖.๓ ครุภัณฑ์ทุกรายการตามข้อ ๔.๑ และ ๔.๖ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยมีเอกสารรับรองอย่างน้อย ดังนี้

๖.๓.๑ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ Series

๖.๓.๒ ได้รับมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE หรือ มอก.

๖.๓.๓ ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ มอก.

๖.๔ ครุภัณฑ์ทุกรายการตามข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating หรือ Green Guard เป็นอย่างน้อย พร้อมเอกสารรับรอง

๖.๕ กรณีที่มีการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ ตามรายการข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ ผู้ขายต้องไปรับระบบปฏิบัติการ (Operating System) พร้อม Application ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และดำเนินการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (Operating System) พร้อมโปรแกรมสำนักงานให้สามารถใช้งานได้

๗. ระยะเวลาการส่งมอบและการเบิกจ่ายเงิน

ระยะเวลาในการส่งมอบและติดตั้งให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยเบิกจ่ายในครั้งเดียวเมื่อติดตั้งพร้อมใช้งาน และส่งงานเรียบร้อยแล้ว

ภาคผนวก

รูปแบบระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประจำห้องเรียน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๑

Computer for Classroom : CC

รายการครุภัณฑ์	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	CC๑
			งบประมาณ
๑. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผลทั่วไป (All in One) (สำหรับนักเรียน)	๒๓,๐๐๐.๐๐	๔	๙๒,๐๐๐.๐๐
๒. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมวลผล (All in One) (สำหรับครู)	๒๕,๐๐๐.๐๐	๑	๒๕,๐๐๐.๐๐
๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง	๖,๒๐๐.๐๐	๑	๖,๒๐๐.๐๐
๔. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ SVGA ขนาด ๒,๕๐๐ ANSI Lumens	๑๔,๐๐๐.๐๐	๑	๑๔,๐๐๐.๐๐
๕. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet)	๗,๗๐๐.๐๐	๑	๗,๗๐๐.๐๐
๖. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA	๒,๘๐๐.๐๐	๑	๒,๘๐๐.๐๐
๗. โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (สำหรับครู)	๑,๒๐๐.๐๐	๑	๑,๒๐๐.๐๐
๘. เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับครู)	๘๐๐.๐๐	๑	๘๐๐.๐๐
๙. โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (สำหรับนักเรียน)	๑,๐๐๐.๐๐	๔	๔,๐๐๐.๐๐
๑๐. เก้าอี้คอมพิวเตอร์ (สำหรับนักเรียน)	๓๐๐.๐๐	๘	๒,๔๐๐.๐๐
๑๑. ค่าติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบเครือข่าย	-	๑	๗,๔๐๐.๐๐
รวม			๑๖๓,๕๐๐.๐๐

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนของสถานศึกษา ปีงบประมาณ ๒๕๖๑