



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง

เรื่อง ยืนยันใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ การศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ (ครั้งที่ ๒)

ตามประกาศวิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง ลงวันที่ ๓๐ ธันวาคม ๒๕๖๓ ได้ทำประชาพิจารณ์ (ฉบับร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (ครั้งที่ ๒) ระหว่างวันที่ ๓๐ ธันวาคม ๒๕๖๓ ถึง ๖ มกราคม ๒๕๖๔ การประชาพิจารณ์ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module จำนวน ๑ ชุด และการประชาพิจารณ์ดังกล่าวได้สิ้นสุดแล้วนั้น วิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง จึงยืนยันการใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อประกอบการจัดซื้อตามระเบียบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายเริงศักดิ์ เข้มทอง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|---|------------------|
| ๑. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับการโค้ดดิ้ง | จำนวน ๔๐ เครื่อง |
| ๒. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๓. ชุดฝึกโค้ดดิ้งขั้นพื้นฐาน | จำนวน ๗ ชุด |
| ๔. ชุดฝึกโค้ดดิ้งเพื่อควบคุมหุ่นยนต์และเซนเซอร์ขั้นพื้นฐาน QDEE ROBOT | จำนวน ๗ ชุด |
| ๕. ชุดฝึกวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน ENGINEER KIT | จำนวน ๗ ชุด |
| ๖. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต | จำนวน ๑๔ เครื่อง |
| ๗. โต๊ะเรียนแบบกลุ่มสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้ | จำนวน ๗ ชุด |
| ๘. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๙. ชุดเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๐. ลำโพงสำหรับห้องเรียน | จำนวน ๒ ตัว |
| ๑๑. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณไร้สาย | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๑๒. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ SMART TV | จำนวน ๗ เครื่อง |
| ๑๓. ตู้เก็บคอมพิวเตอร์พกพาแบบชาร์จไฟฟ้า | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๑๔. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๑๕. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย | จำนวน ๑ ระบบ |

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับการโค้ดดิ้ง

๑.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑.๑.๑. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ SERIES
- ๑.๑.๒. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC
- ๑.๑.๓. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL
- ๑.๑.๔. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแบบ EPEAT
- ๑.๑.๕. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD คู่มือ, DRIVE และ BIOS UPDATE ผ่านทางระบบ INTERNET

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินนขจร)

(นางพิมพ์ลณีภรณ์ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๒/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ CORE) จำนวน ๑ หน่วย มี CACHE MEMORY ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHZ
- ๑.๒.๒. มีหน่วยความจำหลัก (MEMORY) ชนิด DDR๔ ๒๔๐๐ MHZ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑.๒.๓. มีหน่วยความจำสำรอง (HARD DISK) ชนิด SERIAL ATA หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๒.๔. ระบบ BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (SERIAL NUMBER) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- ๑.๒.๕. มีหน่วยประมวลผลภาพ (GRAPHICS CONTROLLER) แบบ INTEL HD GRAPHIC
- ๑.๒.๖. มี POINTING DEVICE แบบ TOUCHPAD หรือดีกว่า
- ๑.๒.๗. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB รวมกันไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต โดยเป็น USB ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๑.๒.๘. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ VGA หรือ HDMI ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลักอย่างละ ๑ พอร์ต
- ๑.๒.๙. สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ แบบ WIRELESS AC/B/G/N พร้อม BLUETOOTH V๔.๐ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๐. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว แบบ HD มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๓๖๖ X ๗๖๘ หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน ANTI-GLARE
- ๑.๒.๑๑. มีกล้อง WEB CAMERA ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง
- ๑.๒.๑๒. มีแบตเตอรี่ชนิด LITHIUM POLYMER ที่สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ชั่วโมง หรือดีกว่า

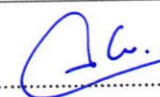
๑.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๑.๓.๑. มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน

๒. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว

๒.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๑.๑. เป็นจอภาพขนาดหน้าจอน้อยกว่า ๘๖ นิ้ว โดยใช้ BACKLIGHT แบบ LED พร้อม ULTRA FINE TOUCH TECHNOLOGY (UFT)



(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)



(นายสาธิต จินนขจร)



(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๓/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๒.๒.๑. หน้าจอสามารถแสดงสีได้ ๑.๐๗ พันล้านสี (๑๐BIT) หรือดีกว่า
- ๒.๒.๒. จอรับภาพมีความละเอียด ๓๘๔๐ X ๒๑๖๐ ในแบบ NATIVE (อัตราส่วนภาพ ๑๖:๙)
- ๒.๒.๓. มีมุมมองของจอภาพ ๑๗๘ องศาในแนวนอน และ ๑๗๘ องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- ๒.๒.๔. อัตรา CONTRAST RATIO ไม่น้อยกว่า ๔๕๐๐ : ๑ และ ความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า ๓๕๐ NITS
- ๒.๒.๕. ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ ๘MS หรือดีกว่า
- ๒.๒.๖. LED BACKLIGHT มีอายุการใช้งาน ๓๐,๐๐๐ ชั่วโมงหรือดีกว่า
- ๒.๒.๗. หน้าจอเป็นแบบ ANTI-GLARE เพื่อลดแสงสะท้อนและมีการป้องกันรอยขีดข่วน
- ๒.๒.๘. ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ INFRARED โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด ๒๐ จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- ๒.๒.๙. ปากกาที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องใส่แบตเตอรี่ และเขียนได้สองทาง พร้อมแยกสีได้ชัดเจน รวมทั้งสามารถปรับขนาด และความหนาของเส้นได้
- ๒.๒.๑๐. มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM CORTEX-A๗๓*๒ + CORTEX-A๕๓*๒ ๑.๕HZ หรือดีกว่า พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ ANDROID ๘ และพื้นที่เก็บข้อมูล ๓๒GB หน่วยความจำเครื่อง ๓GB DDR๔ หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ, วิดีโอ และเอกสาร ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับ คอมพิวเตอร์
- ๒.๒.๑๑. มีช่องรับสัญญาณเข้า (INPUT) ไม่น้อยกว่าดังนี้ ANALOG IN (VGA ๑๕PIN) X๑, HDMI ๒.๐X๓, USB TYPE A ๒.๐ X๓, USB TYPE A ๓.๐ X๔, RS๒๓๒ X๑, RJ๔๕ X๑, AUDIO LINE-IN X๑, USB TYPE B X๒
- ๒.๒.๑๒. มีช่องส่งสัญญาณออก (OUTPUT) ไม่น้อยกว่าดังนี้ AUDIO OUT X๑, HDMI ๔K X๑, SPDIF X๑
- ๒.๒.๑๓. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB TYPE A อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่อง่ายต่อการใช้งาน
- ๒.๒.๑๔. ได้รับการรองรับตามมาตรฐาน FCC, CE, CTUVUS เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๕. มีเทคโนโลยี FLICKER-FREE และ เทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า เพื่อเป็นการถนอมสายตาของผู้ใช้งาน
- ๒.๒.๑๖. มีลำโพงในตัวขนาด ๑๐W X ๒ และ ๑๕W X ๑
- ๒.๒.๑๗. มีขลอล้อเลื่อนที่แข็งแรง สวยงาม ภายใต้อาบริตการค่าเดียวกัน
- ๒.๒.๑๘. มี SOFTWARE การใช้งานลิขสิทธิ์เดียวกันกับจอภาพทั้งแบบ ANDROID OS และ WINDOWS OS
- ๒.๒.๑๙. มีโปรแกรมประยุกต์สำหรับการเขียนบนจอภาพพร้อมปากกาอิเล็กทรอนิกส์

๒.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๒.๓.๑. มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินขจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๔/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๓. ชุดฝึกโค้ดดิ้งขั้นพื้นฐาน

๓.๑. รายละเอียดทั่วไป

๓.๑.๑. เป็นชุดสื่อการเรียนรู้สำหรับการเขียนโปรแกรม CODING

๓.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๓.๒.๑. มีมอเตอร์ชนิด DC ใช้สำหรับหมุนเพลาดด้วยความเร็วและทิศทางตามต้องการ จำนวน ๔ ชิ้น
- ๓.๒.๒. มีตัวปรับระดับ ชนิดเลื่อนสไลด์ ใช้สำหรับปรับเพิ่มเสียง-ลดเสียงหรือปรับความสว่าง ของแสง จำนวน ๒ ชิ้น
- ๓.๒.๓. มีปุ่มสวิตช์ ใช้สำหรับเปิด-ปิด การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวน ๒ ชิ้น
- ๓.๒.๔. มีเป็นไฟ LED ชนิดเปลี่ยนสีได้ ใช้เป็นไฟจราจร หรือ ไฟฉาย หรือ ไฟกระพริบ ได้ จำนวน ๒ ชิ้น
- ๓.๒.๕. มีเซ็นเซอร์วัดแสง ใช้เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง หรือ ตรวจจับความสว่างสำหรับควบคุม การเปิด-ปิดการ ทำงานของอุปกรณ์ ได้ จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๖. มีตัวตรวจจับวัตถุ ใช้สำหรับนับจำนวนหรือเปลี่ยนความสว่างของแสงด้วยระยะทาง จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๗. มีตัววัดความร้อน ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิหรือควบคุมการทำงานด้วยความร้อน จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๘. มีตัววัดความเอียง สามารถใช้ควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ต่างๆโดยการเอียง จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๙. มีตัวแจ้งเตือนใช้สำหรับส่งสัญญาณเตือนต่างๆ จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์ทำงานด้วยแรงดัน ใช้สำหรับควบคุมการทำงานด้วยแรงกด จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๑๑. มีเซอร์โวมอเตอร์ เป็นมอเตอร์ที่มีแขนหมุน ๐-๑๘๐ องศา ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ตามความต้องการจำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๒.๑๒. มีล้อสำหรับต่ออุปกรณ์ จำนวน ๔ ล้อ
- ๓.๒.๑๓. มีแผ่นรองสำหรับควบคุม จำนวน ๒ ชิ้น
- ๓.๒.๑๔. มีสาย USB สำหรับชาร์จ ไม่น้อยกว่า ๑ เส้น

๓.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๓.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔. ชุดฝึกโค้ดดิ้งเพื่อควบคุมหุ่นยนต์และเซนเซอร์ขั้นพื้นฐาน QDEE ROBOT

๔.๑. รายละเอียดทั่วไป

๔.๑.๑. เป็นชุดสื่อการเรียนรู้สำหรับการเขียนโปรแกรม CODING และ หุ่นยนต์พร้อมเซนเซอร์สำหรับจำลอง การทำงานตามคำสั่งจากการ CODING

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินขจร)

(นางพิมลณัฏฐ์ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๕/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๔.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๒.๑. ชิ้นส่วนประกอบโลหะ ชิ้นส่วนล้อยประกอบพลาสติกและยาง
- ๔.๒.๒. มีมอเตอร์ชนิด DC ใช้สำหรับหมุนเพลาดด้วยความเร็วและทิศทางการตามต้องการ จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๒.๓. รางสำหรับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๖ ช่อง
- ๔.๒.๔. มีปุ่มสวิตช์ ใช้สำหรับเปิด-ปิด การทำงานของอุปกรณ์ พร้อมพอร์ต MICRO USB สำหรับการ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ๑ พอร์ต
- ๔.๒.๕. มีเป็นไฟ LED ชนิด RGB
- ๔.๒.๖. มีเซนเซอร์วัดระยะจากวัตถุ (ULTRASONIC SENSOR) จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๗. มีตัวแจ้งเตือน ใช้สำหรับส่งสัญญาณเตือนต่าง ๆ จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๘. มีเซนเซอร์ตรวจจับสี จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๙. มี SERVO MOTOR จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๒.๑๐. มี LED MATRIX DOT DISPLAY จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๑๑. มีสาย USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๑ เส้น
- ๔.๒.๑๒. มีสายไฟสำหรับเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า ๑ เส้น

๔.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๔.๓.๒. ซอฟต์แวร์ในการโค้ดดิ้งพร้อมตัวอย่าง SOURCE CODE ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - ๔.๓.๒.๑. เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมที่สามารถสั่งการการทำงานของหุ่นยนต์ได้
 - ๔.๓.๒.๒. เป็นตัวอย่างชุดโปรแกรมคำสั่งการทำงานของหุ่นยนต์พื้นฐาน ๑๓ ตัวอย่าง
 - ๔.๓.๒.๓. เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมที่เป็น OPEN SOURCE
 - ๔.๓.๒.๔. ซอฟต์แวร์ที่สามารถเข้าถึงและสามารถสั่งการไปยังบอร์ดประมวลผลของหุ่นยนต์ได้
 - ๔.๓.๒.๕. ตัวอย่าง SOURCE CODE พร้อมใบงานไม่น้อยกว่า ๑๓ ชุด ประกอบด้วย
 - ๔.๓.๒.๕.๑. AVOID THE OBSTACLE
 - ๔.๓.๒.๕.๒. KEEP DISTANCE
 - ๔.๓.๒.๕.๓. GIVE A PRESENT
 - ๔.๓.๒.๕.๔. SOUND CONTROL
 - ๔.๓.๒.๕.๕. SING AND DANCE
 - ๔.๓.๒.๕.๖. ALARM
 - ๔.๓.๒.๕.๗. DETECT THE MAGNETIC OBJECT

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินขจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๖/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

- ๔.๓.๒.๕.๘. SHOW THE DIRECTION
- ๔.๓.๒.๕.๙. ACCELEROMETER CONTROL
- ๔.๓.๒.๕.๑๐. HOUSEHOLD APPLIANCE CONTROL
- ๔.๓.๒.๕.๑๑. LINE FOLLOWING
- ๔.๓.๒.๕.๑๒. CLEANER
- ๔.๓.๒.๕.๑๓. GRAVITY CONTROL

๕. ชุดฝึกวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน ENGINEER KIT

๕.๑. รายละเอียดทั่วไป

๕.๑.๑. เป็นชุดฝึกจำลองการทำงานสามารถใช้งานร่วมกับชุดสื่อการเรียนการสอนสำหรับเขียนโปรแกรมได้

๕.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๕.๒.๑. เป็นชุดฝึกประกอบเป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้กระบวนการในการทำงานของชุดคำสั่ง CODING ขั้นพื้นฐาน

๕.๒.๒. สามารถประกอบเป็น โครงสร้างต่าง ๆ ได้ ๖ โครงสร้างดังนี้

๕.๒.๓. MERRY-GO-ROUND เพื่อเรียนรู้คำสั่งในการทำงานของม้าหมุน ให้ทำการหมุนไปในทิศทางที่ต้องการ รวมทั้งกำหนดความเร็วในการหมุนได้

๕.๒.๔. WASHING MACHINE เพื่อการเรียนรู้คำสั่งในการทำงานของเครื่องซักผ้าโดยให้หมุนไปข้างหน้าและย้อนกลับ

๕.๒.๕. SLIDING DOOR เพื่อเรียนรู้คำสั่งให้เปิดประตูในเวลาและปิดโดยอัตโนมัติ

๕.๒.๖. WINDSHIELD WIPER เรียนรู้คำสั่งในการทำงานและควบคุมความเร็ว ของที่ปัดน้ำฝน

๕.๒.๗. BARRIER เรียนรู้คำสั่งในการทำงานของที่กั้นทางและเสียงแจ้งเตือน

๕.๒.๘. PRESS เรียนรู้คำสั่งในการทำงานของเครื่องปั๊ม โดยการทำงานให้กดปุ่ม พร้อมกัน ๒ เพื่อความปลอดภัย

๕.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๕.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (TABLET)

๖.๑. รายละเอียดทั่วไป

๖.๑.๑. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินนขจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๗/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๖.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๖.๒.๑. จอภาพแสดงผล MULTI-TOUCH ขนาดไม่น้อยกว่า ๙.๗ นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS
- ๖.๒.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชิพ A๙ หรือเทคโนโลยีที่ดีกว่า
- ๖.๒.๓. หน่วยความจำเก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า ๓๒ GB
- ๖.๒.๔. มีเซ็นเซอร์ยืนยันตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือติดตั้งอยู่ในปุ่มโฮม (TOUCH ID)
- ๖.๒.๕. มีระบบเซ็นเซอร์การหาตำแหน่งแบบเข็มทิศดิจิทัล, IBEACON เทคโนโลยีระบุตำแหน่งในอาคาร
- ๖.๒.๖. สามารถเชื่อมต่อ WI-FI (๘๐๒.๑๑ A/B/G/N/AC) สองย่านความถี่ (๒.๔GHZ และ ๕GHZ), HT๘๐ พร้อม MIMO
- ๖.๒.๗. รองรับเทคโนโลยี BLUETOOTH ๔.๒
- ๖.๒.๘. กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑.๒ ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ ล้านพิกเซลหรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐P
- ๖.๒.๙. ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ IOS ๑๐ หรือใหม่กว่า พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๖.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๖.๓.๑. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๖.๓.๒. มีเคส และ ฟิล์มกันรอย
- ๖.๓.๓. มีปากกาสำหรับเขียน ๑ แท่ง

๗. โต๊ะเรียนแบบกลุ่มสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้

๗.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๗.๑.๑. เป็นโต๊ะสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม
- ๗.๑.๒. โต๊ะ ๑ กลุ่ม สามารถนั่งได้ ๗ ที่นั่ง

๗.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๗.๒.๑. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง ๒๑๐CM X ลึก ๙๐CM X สูง ๗๕CM)
- ๗.๒.๒. ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กพ่นสี หรือ ดีกว่า
- ๗.๒.๓. แผ่น TOP ด้านบนผลิตจากไม้ปาติเกิลหรือดีกว่า หรือวัสดุที่ดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า ๑๙ MM
- ๗.๒.๔. แผ่นหน้าโต๊ะเคลือบผิวด้วยเมลามีน กันชื้น และ รอยขีดข่วนได้ดี
- ๗.๒.๕. เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิงหรือดีกว่า

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินนจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๘/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๗.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๗.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๘. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้

๘.๑. รายละเอียดทั่วไป

๘.๑.๑. เป็นโต๊ะสำหรับสำหรับผู้สอน

๘.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๘.๒.๑. มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง ๑๕๐CM X ลึก ๘๐CM X สูง ๗๕CM)

๘.๒.๒. ขาโต๊ะทำด้วยไม้เทียมหรือดีกว่าหรือเหล็กมีความแข็งแรงทนทานหรือเป็นแบบมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้

๘.๒.๓. แผ่น TOP ด้านบนมีความหนา ไม่น้อยกว่า ๑๙ มิลลิเมตร

๘.๒.๔. มีแผ่นบังด้านหลังโต๊ะผลิตด้วยไม้หรือเหล็ก

๘.๒.๕. เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิง หรือดีกว่า

๘.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๘.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๙. ชุดเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน

๙.๑. รายละเอียดทั่วไป

๙.๑.๑. เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงภายในห้องเรียน

๙.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๙.๒.๑. เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๙.๒.๒. สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๙.๒.๓. มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง

๙.๒.๔. สามารถปรับเสียงทุ้ม +๑๐ DB ที่ ๑๐๐HZ และเสียงแหลมที่ +๑๐ DB ที่ ๑๐ KHZ

๙.๒.๕. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ HZ (+ ๓DB)

๙.๒.๖. สามารถต่อบันทึกเทปได้ RECORD : ๐DB, ๖๐๐ OHMS, UNBALANCED

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินขจร)

(นางพิมพ์ฉวีวรรณ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๙/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

- ๙.๒.๗. ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ HIGH IMPEDANCE ๑๐๐V,๗๐V และแบบ LOW IMPEDANCE ๔ OHMS
- ๙.๒.๘. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน OVER ๖๐ DB
- ๙.๒.๙. มีค่าความเพี้ยน (DISTORTION) UNDER ๑% ที่ ๑ KHZ
- ๙.๒.๑๐. มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง MIC ๑ ซึ่งจะตัดสัญญาณ INPUT ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- ๙.๒.๑๑. ช่อง MIC ๑ สามารถเลือกใช้ PHANTOM POWER สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด CONDENSER ได้
- ๙.๒.๑๒. มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- ๙.๒.๑๓. สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC

๙.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๙.๓.๑. รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๙.๓.๒. มีไมโครโฟนชนิดไร้สาย ๑ ชุด

๑๐. ลำโพงสำหรับห้องเรียน

๑๐.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑๐.๑.๑. เป็นลำโพงสำหรับใช้ในห้องเรียน

๑๐.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๑๐.๒.๑. เป็นลำโพงชนิด ๒ ทาง BASS REFLEX ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
- ๑๐.๒.๒. ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
- ๑๐.๒.๓. สามารถต่อลำโพงได้ ๓ รูปแบบ ๑๐๐V,๗๐V และ ๘ โอห์ม
- ๑๐.๒.๔. ความดังของลำโพงที่ ๑ วัตต์ / ๑ เมตร ไม่น้อยกว่า ๙๐ DB
- ๑๐.๒.๕. ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๘๐HZ ถึง ๒๐,๐๐๐HZ
- ๑๐.๒.๖. ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด DOME
- ๑๐.๒.๗. ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า ๑๒ เซนติเมตรชนิด CONE TYPE
- ๑๐.๒.๘. มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- ๑๐.๒.๙. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินนจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๑๐/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๐.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๑๐.๓.๑. สามารถยึดติดกับผนังได้
- ๑๐.๓.๒. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๑. เครื่องเชื่อมต่อกระจายสัญญาณไร้สาย

๑๑.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑๑.๑.๑. เป็นเครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย

๑๑.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๑๑.๒.๑. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑B, G, N และ AC ได้เป็นอย่างดี
- ๑๑.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHZ หรือ ๕GHZ
- ๑๑.๒.๓. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ AC๑๓๕๐ โดยแบ่งเป็น ๘๖๗MBPS บนย่าน ๕GHZ และ ๔๕๐MBPS บนย่าน ๒.๔GHZ
- ๑๑.๒.๔. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างดี
- ๑๑.๒.๕. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (NETWORK INTERFACE) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑๑.๒.๖. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓AF (POWER OVER ETHERNET) และแบบ PASSIVE POE
- ๑๑.๒.๗. มีเสาสัญญาณแบบภายในแบบ OMNI ไม่น้อยกว่า ๒ ต้น
- ๑๑.๒.๘. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ (๓X๓ MU-MIMO)
- ๑๑.๒.๙. มีเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลไร้สายแบบ AIRTIME FAIRNESS และ BEAMFORMING
- ๑๑.๒.๑๐. รองรับการทำ MULTIPLES SSID ได้อย่างน้อย ๑๖ SSIDS
- ๑๑.๒.๑๑. สามารถเลือกช่องสัญญาณและสามารถปรับกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้
- ๑๑.๒.๑๒. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ ROHS
- ๑๑.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์แบบรวมศูนย์ (CONTROLLER) โดยใช้ซอฟต์แวร์ได้
- ๑๑.๒.๑๔. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม WEB BROWSER ได้
- ๑๑.๒.๑๕. รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ MICROSOFT WINDOWS XP, VISTA, WINDOWS ๗, WINDOWS ๘, WINDOWS ๑๐, LINUX หรือสูงกว่า



(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)



(นายสาริต จินนขจร)



(นางพิมลณี อดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๑๑/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๑.๒.๑๖. สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ (OPERATING TEMPERATURE) ตั้งแต่ ๐°C - ๔๐°C และความชื้น (OPERATING HUMIDITY) ตั้งแต่ ๑๐%~๕๐% NON-CONDENSING

๑๑.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๑๑.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๒. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ SMART TV ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๑๒.๑. รายละเอียดทั่วไป

๑๒.๑.๑. เป็นโทรทัศน์แบบ SMART TV LED ขนาดของจออย่างน้อย ๕๕ นิ้ว

๑๒.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๑๒.๒.๑. มีความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ X ๒,๑๖๐ PIXEL

๑๒.๒.๒. จอภาพแสดงผลด้วยหลอดภาพ แบบ LED BACKLIGHT หรือ ดีกว่า

๑๒.๒.๓. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (SMART TV)

๑๒.๒.๔. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า

๑๒.๒.๕. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า

๑๒.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๑๒.๓.๑. รับประกันสินค้า ๑ ปี

๑๓. ตู้เก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตพร้อมแบบชาร์จไฟฟ้า

๑๓.๑. รายละเอียดทั่วไป

๑๓.๑.๑. เป็นตู้สำหรับชาร์จเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสามารถเข็นเคลื่อนที่ได้

๑๓.๑.๒. ตู้มีระบายอากาศหรือสามารถเพิ่มพัดลมเป็นอุปกรณ์เสริมได้

๑๓.๑.๓. มีระบบล็อกป้องกันอุปกรณ์ภายในตู้ถูกขโมย

๑๓.๑.๔. ล้อทำด้วยลูกปืนคุณภาพสูงและด้ามจับแข็งแรงทนทานความปลอดภัยสูง

๑๓.๑.๕. ได้รับการรับรองกำลังไฟฟ้ามาตรฐาน CE

๑๓.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

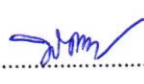
๑๓.๒.๑. มีช่องสำหรับชาร์จและจัดเก็บแท็บเล็ต ไม่น้อยกว่า ๓๐ ช่อง



(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)



(นายสาธิต จินขจร)



(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๑๒/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

- ๑๓.๒.๒. วัสดุโครงสร้างทำด้วยเหล็กมีความคงทนแข็งแรง
- ๑๓.๒.๓. มีล้อพร้อมระบบล้อคล้อ
- ๑๓.๒.๔. มีจอป้อนให้เลือกแบบปุ่มสวิตช์ภายนอกพร้อมไฟแสดงสถานะ
- ๑๓.๒.๕. ใช้กับระบบไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าอินพุตในช่วง ๑๐๐V-๒๔๐V กระแสไฟฟ้า ๑๐A ความถี่ ๕๐ / ๖๐HZ
- ๑๓.๒.๖. มีถาดแยกอุปกรณ์แบบพลาสติก ABS พร้อมแผงการจัดการสาย
- ๑๓.๒.๗. โครงสร้างพ่นและเคลือบสีกันไฟฟ้าสถิต
- ๑๓.๒.๘. สามารถล๊อคประตู และประตูเปิดได้ ๑๘๐ องศาพร้อมระบบล๊อคแบบ ๓ จุด
- ๑๓.๒.๙. มีตัวจัดการแยกสายเคเบิลแบบพลาสติกที่สามารถถอดออกได้

๑๓.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๑๓.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๔. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU

๑๔.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑๔.๑.๑. เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน

๑๔.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๑๔.๒.๑. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน
- ๑๔.๒.๒. เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU
- ๑๔.๒.๓. ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ ๕
- ๑๔.๒.๔. เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)
- ๑๔.๒.๕. ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย หรือดีกว่า

๑๔.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๑๔.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๔.๓.๒. ติดตั้งให้พร้อมใช้งาน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินนขจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ๒๕๖๔

หน้า ๑๓/๑๓

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ STEM และ CODING พร้อมชุดฝึก ๑๗ MODULE

งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๕. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย

๑๕.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑๕.๑.๑. ผู้เสนอราคาต้องเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าพร้อมระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน หรือเป็นแบบเคลื่อนที่ได้
- ๑๕.๑.๒. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายสาธิต จินขจร)

(นางพิมลณัฐ ดอกสันเทียะ)