



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง

เรื่อง ยืนยันใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์การศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ตามประกาศวิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง ลงวันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ได้ทำประชาพิจารณ์ (ฉบับร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ระหว่างวันที่ ๑๒ -๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ การประชาพิจารณ์ครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module จำนวน ๑ ชุด และการประชาพิจารณ์ ดังกล่าวได้สิ้นสุดแล้วนั้น วิทยาลัยเทคนิคโคกสำโรง จึงยืนยันการใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อ ประกอบการจัดซื้อตามระเบียบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(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 ๑๓ 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 ๖ ตัว
๘. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	จำนวน ๑ ตัว
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 ๖ 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 พร้อมเอกสารรับรอง
- ๑.๑.๒. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- ๑.๑.๓. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อมเอกสารรับรอง
- ๑.๑.๔. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแบบ EPEAT พร้อมเอกสารรับรอง
- ๑.๑.๕. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Drive และ Bios Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)

๕๕



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑.๑.๖. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

๑.๑.๗. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็น ประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

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 และต้อง สามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (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 พร้อมรับประกัน อุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายอณัฐพงษ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินนצר)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๒. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว

๒.๑. รายละเอียดทั่วไป

๒.๑.๑. เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ ๘๖ นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ LED พร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)

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 โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอร่วมกันสูงสุด ๒๐จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- ๒.๒.๙. ปากกาที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องใส่แบตเตอรี่ และเขียนได้สองทาง พร้อมแยกสีได้ชัดเจน รวมทั้งสามารถปรับขนาด และความหนาของเส้นได้
- ๒.๒.๑๐. มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A๗๓*๒ + Cortex-A๕๓*๒ ๑.๕Hz พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android ๘ และพื้นที่เก็บข้อมูล ๓๒GB หน่วยความจำเครื่อง ๓GB DDR๔ หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ, วิดีโอ และเอกสาร ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 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 อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งาน
- 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. มีขาเลื่อนที่แข็งแรง สวยงาม ภายใต้แบรนด์การค้าเดียวกัน
- ๒.๒.๑๘. มี Software การใช้งานลิขสิทธิ์เดียวกันกับจอภาพทั้งแบบ Android OS และ Windows OS

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินชจร)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๒.๑๙. มีโปรแกรมประยุกต์สำหรับการเขียนบนจอภาพพร้อมปากกาอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเขียนได้ทั้งสองด้าน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

๒.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๒.๓.๑. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานและลิขสิทธิ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีที่ตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาหรือญี่ปุ่นหรือเกาหลีใต้เท่านั้น

๒.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

๓. ชุดฝึกโค้ดดิ้งขั้นพื้นฐาน

๓.๑. รายละเอียดทั่วไป

๓.๑.๑. เป็นชุดสื่อการเรียนสำหรับการเขียนโปรแกรม Coding

๓.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๓.๒.๑. มีมอเตอร์ชนิด DC ใช้สำหรับหมุนเพลาดด้วยความเร็วและทิศทางตามต้องการ จำนวน ๔ ชิ้น

๓.๒.๒. มีตัวปรับระดับ ชนิดเลื่อนสไลด์ ใช้สำหรับปรับเพิ่มเสียง-ลดเสียงหรือปรับความสว่างของแสง จำนวน ๒ ชิ้น

๓.๒.๓. มีปุ่มสวิตช์ ใช้สำหรับเปิด-ปิด การทำงานของอุปกรณ์ ต่างๆ จำนวน ๒ ชิ้น

๓.๒.๔. มีเป็นไฟ LED ชนิดเปลี่ยนสีได้ ใช้เป็นไฟจราจร หรือ ไฟฉาย หรือ ไฟกระพริบ ได้ จำนวน ๒ ชิ้น

๓.๒.๕. มีเซ็นเซอร์วัดแสง ใช้เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง หรือ ตรวจจับความสว่างสำหรับควบคุมการเปิด-ปิด การทำงานของอุปกรณ์ 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. มีตัวแจ้งเตือน ใช้สำหรับส่งสัญญาณเตือนต่างๆ 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

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๓.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๓.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔. ชุดฝึกโค้ดดิ้งเพื่อควบคุมหุ่นยนต์และเซนเซอร์ขั้นพื้นฐาน Qdee Robot

๔.๑. รายละเอียดทั่วไป

๔.๑.๑. เป็นชุดสื่อการเรียนรู้สำหรับการเขียนโปรแกรม Coding และ หุ่นยนต์พร้อมเซนเซอร์สำหรับจำลองการทำงานตามคำสั่งจากการ Coding

๔.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๒.๑. ชิ้นส่วนประกอบโลหะ ชิ้นส่วนล่อประเภทพลาสติกและยาง
- ๔.๒.๒. มีมอเตอร์ชนิด DC ใช้สำหรับหมุนเพลตด้วยความเร็วและทิศทางการตามต้องการ จำนวน ๒ ชิ้น
- ๔.๒.๓. รางสำหรับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๖ ช่อง
- ๔.๒.๔. มีปุ่มสวิตช์ ใช้สำหรับเปิด-ปิด การทำงานของอุปกรณ์ พร้อมพอร์ต micro USB สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ๑ พอร์ต
- ๔.๒.๕. มีเป็นไฟ LED ชนิด RGB
- ๔.๒.๖. มีเซ็นเซอร์วัดระยะจากวัตถุ (Ultrasonic sensor) จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๗. มีตัวแจ้งเตือน ใช้สำหรับส่งสัญญาณเตือนต่าง ๆ จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๘. มีเซ็นเซอร์ตรวจจับสี 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. เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถเข้าถึงและสามารถส่งการไปยังบอร์ดประมวลผลของหุ่นยนต์ได้

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินนצר)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

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
- 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. เป็นชุดฝึกประกอบเป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมต่างๆ เพื่อการเรียนรู้กระบวนการในการทำงานของชุดคำสั่ง Coding ขั้นพื้นฐาน
- ๕.๒.๒. สามารถประกอบเป็น โครงสร้างต่างๆได้ ๖ โครงสร้างดังนี้
- ๕.๒.๓. Merry-go-round เพื่อเรียนรู้คำสั่งในการทำงานของม้าหมุน ให้ทำการหมุนไปในทิศทางที่ต้องการรวมทั้งกำหนดความเร็วในการหมุนได้
- ๕.๒.๔. Washing machine เพื่อการเรียนรู้คำสั่งในการทำงานของเครื่องซักผ้าโดยให้หมุนไปข้างหน้าและย้อนกลับ
- ๕.๒.๕. Sliding door เพื่อเรียนรู้คำสั่งให้เปิดประตูในเวลาและปิดโดยอัตโนมัติ
- ๕.๒.๖. Windshield wiper เรียนรู้คำสั่งในการทำงานและควบคุมความเร็ว ของที่ปัดน้ำฝน
- ๕.๒.๗. Barrier เรียนรู้คำสั่งในการทำงานของที่กั้นทางและเสียงแจ้งเตือน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงษ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๕.๒.๘. Press เรียนรู้คำสั่งในการทำงานของเครื่องปั๊ม โดยการทำงานให้กดปุ่ม พร้อมกัน ๒ เพื่อความปลอดภัย

๕.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๕.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet)

๖.๑. รายละเอียดทั่วไป

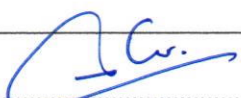
- ๖.๑.๑. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
- ๖.๑.๒. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย พร้อมให้การรับรองบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

๖.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

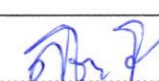
- ๖.๒.๑. จอภาพแสดงผล Multi-Touch ขนาดไม่น้อยกว่า ๙.๗ นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS
- ๖.๒.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซีพียู A๙ หรือเทคโนโลยีที่ดีกว่า
- ๖.๒.๓. หน่วยความจำเก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า ๓๒ GB
- ๖.๒.๔. มีเซ็นเซอร์ยืนยันตัวตนบุคคลด้วยลายนิ้วมือติดตั้งอยู่ในปุ่มโฮม (Touch ID)
- ๖.๒.๕. มีระบบเซ็นเซอร์การหาตำแหน่งแบบเข็มทิศดิจิทัล, 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


.....
(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)


.....
(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)


.....
(นายสาริต จินขจร)

๕๕



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๗. โต๊ะเรียนแบบกลุ่มสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้

๗.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๗.๑.๑. เป็นโต๊ะสำหรับจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม
- 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 ดิกว้า
- ๗.๒.๓. แผ่น Top ด้านบนผลิตจากไม้ปาติเกิลหรือดิกว้า หนาไม่น้อยกว่า ๑๙ mm
- ๗.๒.๔. แผ่นหน้าโต๊ะเคลือบผิวด้วยเมลามีน กันชื้น และ รอยขีดข่วนได้ดี
- ๗.๒.๕. เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิงหรือดิกว้า

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. ขาโต๊ะทำด้วยไม้เทียมหรือดิกว้าหรือเหล็กมีความแข็งแรงทนทานหรือเป็นแบบมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้
- ๘.๒.๓. แผ่น Top ด้านบนมีความหนา ไม่น้อยกว่า ๑๙ มิลลิเมตร
- ๘.๒.๔. มีแผ่นบังด้านหลังโต๊ะผลิตด้วยไม้หรือเหล็ก
- ๘.๒.๕. เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิง หรือดิกว้า

๘.๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๘.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๙. ชุดเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน

๙.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๙.๑.๑. เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงภายในห้องเรียน

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงษ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินจจร)

๕๘



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

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. สามารถรับเสียงท่อม +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
- 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. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- 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

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินนจอร์)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๐.๒.๗. ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า ๑๒ เซนติเมตรชนิด Cone type

๑๐.๒.๘. มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย

๑๐.๒.๙. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

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 ได้เป็นอย่างดีน้อย

๑๑.๒.๒. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕GHz

๑๑.๒.๓. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ AC๑๓๕๐ โดยแบ่งเป็น ๘๖๗Mbps บนย่าน ๕GHz และ ๔๕๐Mbps บนย่าน ๒.๔GHz

๑๑.๒.๔. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างดีน้อย

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 ๓ ต้น โดยย่านความถี่ ๕GHz จำนวน ๒ ต้นขนาดไม่น้อยกว่า ๕dBi ขึ้นไป และย่านความถี่ ๒.๔GHz จำนวน ๒ ต้นขนาดไม่น้อยกว่า ๔dBi ขึ้นไป

๑๑.๒.๘. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ (๓x๓ MU-MIMO)

๑๑.๒.๙. มีเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลไร้สายแบบ Airtime Fairness และ Beamforming

๑๑.๒.๑๐. รองรับการทำให้ Multiples SSID ได้อย่างน้อย ๑๖ SSIDs

๑๑.๒.๑๑. สามารถเลือกช่องสัญญาณและสามารถปรับกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้

๑๑.๒.๑๒. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS

๑๑.๒.๑๓. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์แบบรวมศูนย์ (Controller) โดยใช้ซอฟต์แวร์ได้

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

- ๑๑.๒.๑๔. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- ๑๑.๒.๑๕. รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP, Vista, Windows ๗, Windows ๘, Windows๑๐, Linux
- ๑๑.๒.๑๖. สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ ๐๐C – ๔๐๐C และความชื้น (Operating Humidity) ตั้งแต่ ๑๐%~๙๐% non-condensing
- ๑๑.๒.๑๗. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา
- ๑๑.๒.๑๘. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

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 ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๑๒.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

- ๑๒.๒.๑. มีความละเอียดของหน้าจอไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ 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. ตู้เก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตแบบชาร์จไฟฟ้า

๑๓.๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑๓.๑.๑. เป็นตู้สำหรับชาร์จเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสามารถเข็นเคลื่อนที่ได้
- ๑๓.๑.๒. ตู้มีระบายอากาศหรือสามารถเพิ่มพัดลมเป็นอุปกรณ์เสริมได้
- ๑๓.๑.๓. มีระบบล๊อคป้องกันอุปกรณ์ภายในตู้ถูกขโมย
- ๑๓.๑.๔. ล้อทำด้วยลูกปืนคุณภาพสูงและด้ามจับแข็งแรงทนทานความปลอดภัยสูง

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงศ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาริต จินขจร)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๓.๑.๕. ได้รับการรับรองกำลังไฟฟ้ามาตรฐาน CE

๑๓.๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๑๓.๒.๑. มีช่องสำหรับชาร์จและจัดเก็บแท็บเล็ต ไม่น้อยกว่า ๓๐ ช่อง

๑๓.๒.๒. วัสดุโครงสร้างทำด้วยเหล็กมีความคงทนแข็งแรง

๑๓.๒.๓. มีล้อพร้อมระบบล็อกล้อ

๑๓.๒.๔. มีจอปรับให้เลือกแบบปุ่มสวิตช์ภายนอกพร้อมไฟแสดงสถานะ

๑๓.๒.๕. ใช้กับระบบไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าอินพุตในช่วง ๑๐๐V-๒๔๐V กระแสไฟฟ้า ๑๐A ความถี่ ๕๐ / ๖๐Hz

๑๓.๒.๖. มี Power Management System แบบ Smart Power Management with power protector มีโหมดการชาร์จไฟให้เลือกไม่น้อยกว่า ๓ โหมด

๑๓.๒.๗. มีถาดแยกอุปกรณ์แบบพลาสติก ABS พร้อมแผงการจัดการสาย

๑๓.๒.๘. โครงสร้างพ่นและเคลือบสีกันไฟฟ้าสถิต

๑๓.๒.๙. สามารถล็อกประตู และประตูเปิดได้ ๑๘๐ องศาพร้อมระบบล็อกแบบ ๓ จุด

๑๓.๒.๑๐. มีตัวจัดการแยกสายเคเบิลแบบพลาสติกที่สามารถถอดออกได้

๑๓.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๑๓.๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๑๓.๓.๒. 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. ได้รับการรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ ๕

๑๔.๒.๔. เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

๑๔.๒.๕. ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงษ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 13/13

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ Stem และ Coding พร้อมชุดฝึก ๑๗ Module งบประมาณ ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑๔.๓. รายละเอียดอื่นๆ

๑๔.๓.๑. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๕. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย

๑๕.๑. รายละเอียดทั่วไป

๑๕.๑.๑. ผู้เสนอราคาต้องเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าพร้อมระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน หรือเป็นแบบเคลื่อนที่ได้

๑๕.๑.๒. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี

(นายเฉลิมวุฒิ โพธิ์เงิน)

(นายณัฐพงษ์ ทิพย์อักษร)

(นายสาธิต จินขจร)