

รายละเอียดคำของบประมาณหมวดงบลงทุน (ค่าครุภัณฑ์) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

หน่วยงาน : สาขาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แผนงบประมาณ : พื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน

ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สอดคล้องกับนโยบาย : สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์และ เพื่อสอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลในการสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าสู่ Education 4.0

ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart classroom ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ SMART Classroom 1 ห้อง
ราคา 900,000 บาท ประกอบด้วย

1. กระดานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ที่มีขนาดวัดตามเส้นทแยงไม่น้อยกว่า 80 นิ้ว สามารถติดตั้งได้ ทั้งแบบแขวนผนังและวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน
2. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบใช้สายผ่านช่องต่อสัญญาณแบบ USB โดยไม่อาศัยไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายอื่นๆ หรือดีกว่า
3. มีปุ่มฟังก์ชันพื้นฐานอยู่บนจอรับภาพสำหรับควบคุมสั่งงานโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับจอ เพื่อสะดวก ในการใช้งานโดยมีไม่น้อยกว่า 25 คำสั่ง โดยสามารถตั้งค่าปุ่มคำสั่งได้เองไม่น้อยกว่า 3 ปุ่มหรือดีกว่า
4. สามารถเลื่อนหน้าจอในแต่ละหน้าการนำเสนอเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ไม่จำกัด โดยมีฟังก์ชัน ควบคุมการเลื่อนหน้าจอ หรือดีกว่า
5. สามารถเลือกภาษาไทย , อังกฤษ สำหรับเมนูการใช้งานได้
6. ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) เวอร์ชัน 8หรือใหม่กว่า และสามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Office ได้เป็นอย่างดี
7. สามารถบันทึกเส้นที่เขียนลงโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel และ Power point ได้ Microsoft

.....

.....

.....

.....

.....

8. มีฟังก์ชันการบันทึกผลงานเป็นไฟล์นามสกุล ต่าง ๆ ได้แก่.JPG, .JPEG, .TIFF, .TIF, .PNG, .GIF, BMP, .HTM, .PDF, .PPT, .HHT, .AVI และ .DPBเพื่อนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ

9. มีหน้าต่างแสดงภาพขนาดย่อของแผ่นงานหน้าต่างๆเพื่อแสดงพื้นที่ที่ใช้งานทั้งหมดในหน้าจอเดียวกัน

10. มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม,สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง, เส้นลูกศรตรง, เส้นโค้ง, และเส้นลูกศรโค้ง ได้อย่างรวดเร็ว

11. มีฟังก์ชันช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนมากมาย เช่น สร้างหน้ากระดาษขาว, ปากกาเขียนรูปแบบต่างๆ, คลังเครื่องมือ ฟลิคส์ เคมี และ คณิตศาสตร์

12. มีฟังก์ชันเล่นภาพย้อนหลังในทุกหน้าที่ใช้งาน ในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว โดยที่ไม่ต้องกด บันทึกวิดีโอ

13. มีฟังก์ชันที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อไปยังเครื่องถ่ายภาพสามมิติ เพื่อดึงภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในการสอนสะดวกในการใช้งาน

14. มีฟังก์ชันการแปลงลายมืออยู่ในซอฟต์แวร์ ของกระดาน สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

15. สามารถเลือกเขียนข้อความที่ต้องการทับรูปภาพ, วิดีโอไฟล์และ Website ได้

16. สามารถสั่งพิมพ์โดยผ่านเครื่องพิมพ์ จากโปรแกรมบอร์ดได้

17. สามารถบันทึกการนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหว พร้อมเสียง ในรูปแบบไฟล์ .AVI และ .DPBเพื่อความสะดวกในการนำกลับมาแสดงอีกครั้ง

18. สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวในโปรแกรมได้ โดยรองรับไฟล์ชนิด .AVI, .MPG, .MOV, .RM, RMVB และ .SWF

"19. สามารถใช้งานลักษณะสัมผัสด้วยมือและสามารถใช้ปากกาที่ให้มากับจอร์รับภาพในการเขียน โดยใช้เทคโนโลยีInfrared Sensor ใน การรับสัญญาณ มีความเร็วในการตอบสนองสัญญาณไม่น้อยกว่า

120 จุดต่อวินาที หรือดีกว่า

20. สามารถเขียนได้พร้อมกันสี่คน หรือมากกว่า

21.สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, FCC, RoHS, ISO9001 and ISO14001

22.ผู้เสนอราคามีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย, หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์และหนังสือแจ้งการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

.....

.....

.....

.....

.....

2.เครื่องประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ จำนวน 3 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory หรือดีกว่า ขนาด ไม่น้อยกว่า 2 MB
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย หรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. สามารถใช้งาน Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth ได้เป็นอย่างดี

3. เครื่องประมวลผลสำหรับนักศึกษา จำนวน 12 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย
2. มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.8 GHz
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีแป้นพิมพ์และเมาส์

.....

.....

.....

.....

.....

10. มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ขนาดไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาด ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4. ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการออกแบบพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. รายละเอียดทางเทคนิค

1.1 ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์สำหรับปฏิบัติการการออกแบบและพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสมือนจริง ใช้หลักการ Solid Modeling หรือมาตรฐาน Modeling เทียบเท่าหรือมาตรฐาน Modeling ที่ดีกว่าเป็นพื้นฐานของโปรแกรม มีคุณลักษณะดังนี้

1.1.1 เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายที่ใช้งานสำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา

1.1.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับเป็นแบบ Windows 7(64bit) หรือ Windows 8(64bit) Mode สัมพันธ์กันโดยตรง

1.1.3 มีการทำงานใน 3 Mode คือ Part modeling, Drawing และ Assembly และทั้ง 1

1.1.4 สามารถ Drag & Drop feature ทั้งใน file เดียวกันและต่าง file

1.1.5 สามารถขึ้นรูปในรูปแบบ 3 มิติ โดยมี Feature อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep with Guide Curve, Loft with Guide Curve, Draft, Shell, Helix, Fillet, Chamfer

1.1.6 สามารถสร้าง feature standard เก็บไว้ใช้ภายหลังได้

1.1.7 สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, side รวมถึงภาพในมุมต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

1.1.8 สามารถสร้างภาพตัดได้อัตโนมัติพร้อม Hatch line

1.1.9 สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ dimension อย่างน้อยดังต่อไปนี้ ANSI, BSI, DIN, ISO, JIS,GB และ GOST

1.1.10 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ และคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานได้

1.1.11 สามารถสร้างงานแผ่นพับโดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยสามารถคำนวณการยึดของชิ้นงานได้ด้วย โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับ ชิ้นงานชิ้นอื่นได้

.....

.....

.....

.....

.....

1.1.12 สามารถออกแบบในรูปแบบของการประกอบกัน (Assembly) ทั้งในลักษณะ Bottom-up คือ สร้างชิ้นงานทีละชิ้นแล้วนำไปประกอบหรือ ลักษณะ Top-down คือ สร้างชิ้นงานใน

1.1.13 สามารถรับและส่ง file ต่าง ๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้ IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, SLDPRT,SLDASM,SLDDRW, CGR, IFC, Parasolid ได้โดยตรง

1.1.14 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล *.eprt, *.easm, *.edrw และ *.exe ได้

1.1.15 สามารถออกแบบชิ้นงานโดยคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากขบวนการผลิต

1.1.16 มีเครื่องมือสำหรับการคำนวณหาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในงาน Sheet Metal และ Machined Part and Multi Body

1.1.17 สามารถแสดงจำลองเคลื่อนที่ขณะทำการประกอบได้ และสามารถตรวจสอบการเคลื่อนที่ชนกันของชิ้นงานได้ (Collision Detection) และตรวจสอบการเคลื่อนที่ ดันกันของชิ้นงานได้ (Physical Analysis)

1.1.18 มีคำสั่ง Scanto3D เพื่อรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้โดยตรง

1.1.19 สามารถทำการวิเคราะห์ความแข็งแรงโดยใช้หลักการ Finite Element Analysis โดยสามารถวิเคราะห์วัสดุที่เป็น Non Linear Material ได้และแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น E-drawing ได้และไฟล์นามสกุล EXE ได้

1.1.20 สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics(CFD), Fluid Flow Analysis

1.1.21 สามารถทำการวิเคราะห์การไหลของการฉีดพลาสติกได้

1.1.22 มีโปรแกรมเสริมเพื่อการออกแบบแบบยั่งยืน (Sustainability Program) เพื่อคำนวณว่าชิ้นงานที่ออกแบบมีผลกระทบในการปล่อย CO2 และการใช้พลังงานในการผลิตเท่าใด

1.1.23 มีสื่อการเรียนการสอนภาษาไทยในรูปแบบวิดีโอ ติดตั้งอยู่ในตัวโปรแกรม

1.1.24 สามารถเช็คความสมมาตร ของชิ้นงานได้อย่างอัตโนมัติ (Symmetry Check)

1.1.25 สามารถเช็คองศาความเอียงระหว่างผิวชิ้นงานได้ (Deviation Analysis)

1.1.26 สามารถเช็คความหนาชิ้นงาน ตามค่าที่กำหนด แสดงผลเป็นสีได้ (Thickness Analysis)

1.1.27 สามารถเขียนสมการคณิตศาสตร์ ช่วยในการสร้างเส้นตามสูตรได้ (Equation Driven Curve)

1.1.28 รองรับเขียนคำสั่งเพิ่มเติม จากภาษา VBA, VB.NET, Visual C#, Visual C++ ได้

.....

.....

.....

.....

.....

1.1.29 สามารถแสดงผิวชิ้นงาน เป็นไปตามวัสดุที่กำหนด ให้เสมือนจริงแบบตลอดเวลาได้ (RealView Graphics)

1.1.30 ผู้เสนอราคามีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย

5. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอ
2. ใช้ LCD Panel หรือระบบ DLP
3. ระดับความละเอียดของภาพ 1024 x 768(XGA) หรือดีกว่า
4. มีค่าความสว่าง 2000 ANSI Lumens หรือดีกว่า
5. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

6. เครื่องปรับอากาศขนาด 24000 BTU จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู
2. เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
3. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
4. เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้าง ทำความสะอาดได้
5. มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
6. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

.....

.....

.....

.....

.....

7. ชุดฝึกอบรมและเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติจำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีชุดอุปกรณ์สำหรับออกแบบโครงสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

1.1. มีวงจรควบคุมชนิด H Bridge สำหรับควบคุมมอเตอร์กระแสตรงพร้อมวงจรเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Encoder จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

1.1.1. มีช่องสัญญาณชนิด RJ12 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมอื่น

1.2. มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.2.1. มีช่องสัญญาณควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ

1.2.2. มีช่องสัญญาณชนิด RJ12 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมอื่น

1.3. มีแบตเตอรี่ชนิด Rechargeable NiMh Battery Pack ขนาด 12 โวลต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.3.1. เป็นแหล่งจ่ายพลังงานที่ประกอบขึ้นจากแบตเตอรี่ชนิด NiMh หรือดีกว่า จ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ 12V ที่กระแสไม่ต่ำกว่า 2,500 mAh

1.4. มีมอเตอร์ชนิด ดีซีมอเตอร์ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.4.1. เป็นมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 150 rpm ค่าทอร์คไม่ต่ำกว่า 300 oz-in

1.4.2. แต่ละชุดมอเตอร์มีเซ็นเซอร์นับจำนวนรอบ จำนวน 1 ชุด

1.5. มีมอเตอร์ชนิด เซอร์โวมอเตอร์ ชนิดที่สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 180 องศา จำนวน 1 ชุด

1.6. มีมอเตอร์ชนิด เซอร์โวมอเตอร์ ชนิดแบบต่อเนื่อง จำนวน 1 ชุด

1.7. มีชิ้นส่วนโลหะสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับใช้ร่วมกับชุดคอนโทรลเลอร์ ชิ้นส่วนโลหะผลิตจากอะลูมิเนียม ชนิด Aircraft-grade มีการออกแบบเจาะรูให้สามารถใช้ในการออกแบบชิ้นงานได้หลากหลาย ดังนี้

1.7.1. ชิ้นโลหะ (รูปตัวยู) ความยาวไม่น้อยกว่า 27 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

1.7.2. ชิ้นโลหะ (รูปตัวยู) ความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

1.7.3. ชิ้นโลหะ (รูปตัวยู) ความยาวไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน

.....
.....
.....
.....
.....

- 1.7.4. ชิ้นโลหะ (รูปตัวยู) ความยาวไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน
- 1.7.5. ชิ้นโลหะ (รูปตัวแอล) ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 1.7.6. ชิ้นโลหะ (รูปตัวแอล) ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 1.7.7. เกียร์โลหะ ชนิด 40 ฟันเฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
- 1.7.8. เกียร์พลาสติก ชนิด 40 ฟันเฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
- 1.7.9 ชุดเฟืองสไลด์ จำนวน 1 ชุด
- 1.8. มีชุดล้อ ขนาด 4 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 1 คู่
- 1.9. ชุดล้อชนิด Omni ขนาด 4 นิ้ว อย่างน้อย 1 คู่
- 1.10. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกา
- 1.11. มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
ภายในประเทศ เพื่อประโยชน์แก่การบริการหลังการขาย
- 1.12. อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม
 - 1.12.1. หัววัดสี (Color) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.12.2. หัววัดระยะทาง (Ultrasonic) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.12.3. หัววัดอินฟราเรด จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - 1.12.4. กล้อง WebCAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
2. มีชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro-Controller) จำนวน 1 ชุด สำหรับคำนวณและประมวลผล มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 2.1. มีไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับคำนวณและประมวลผลเป็นแบบ Xilinx FPGA และ dual-core ความเร็ว ไม่น้อยกว่า 600 MHz
 - 2.2. มีหน่วยความจำชนิด Nonvolatile memory ไม่น้อยกว่า 256 MB
 - 2.3. มีหน่วยความจำ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB ที่มี clock frequency ไม่น้อยกว่า 533 MHz และมีความกว้างของ Data bus ที่ 16 bits
 - 2.4. มีช่องสื่อสารชนิด WIFI ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b,g,n ที่ความถี่ ISM 2.4 GHz. ความกว้างช่องสัญญาณ 20 MHz กำลังส่งสูงสุด +10 dBm (10 mW) ระยะการส่งสัญญาณมากที่สุด 150 เมตร ระบบความปลอดภัย WPA,WPA2, WPA2-Enterprise

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 มี Analog Input จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณ ที่มีค่า Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 499 kS/s ที่ความละเอียด 12 bits มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินที่ $\pm 16V$

2.6 มี Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง แบบ stereo มี Input impedance ที่ 10 k Ω สำหรับไฟฟ้ากระแสตรง

2.7 มี Analog output จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 bits มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินที่ $\pm 16V$

2.8 มี Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง แบบ stereo มี Output impedance ที่ 100 Ω in series with 22 μF

2.9 มีช่องสัญญาณ digital I/O ไม่น้อยกว่า 35 ช่อง

2.10 มี Accelerometer จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แกน ที่ความละเอียด 12 bits และมี sampling Rate ไม่น้อยกว่า 790 S/s

2.11 มีอะแดปเตอร์และตัวยึดจับสำหรับยึดชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ติดกับโครงโลหะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3. มีซอฟต์แวร์สำหรับใช้เขียนโปรแกรมควบคุม จำนวน 1 License มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมและออกแบบ มีลักษณะเป็น Component base และรองรับการใช้งานผ่าน Graphic User Interface

8. ชุดสนามฝึกภารกิจหุ่นยนต์

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดสนามสำหรับการฝึกภารกิจของหุ่นยนต์

2. มีพื้นกระดานมีขอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 เมตร $\times$ 2 เมตร

3. ชิ้นส่วนไม้สำหรับฝึกสนามหยิบย้าย จำนวน 28 ชิ้น

4. ชุดแผ่นไม้ Slope จำนวน 1 ชุด

5. มีชุดแผงแนวตั้งมีขอบ เอียงทำมุม 5 องศา ขนาดไม่น้อยกว่า 40 $\times$ 65 เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

9. โตะปฏิบัติการ จำนวน 12 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. โตะปฏิบัติการผลิตจากไม้ปาร์ติเคิล (Particle Board)
2. ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้งสองด้านป้องกันการหลุดลอก ทนการขีดข่วน/ป้องกันการซึมของน้ำ ความชื้น และการวางพาชนะร้อน
3. ขาโตะทำงานทำจากเหล็ก เกรด A คุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน สวยทันสมัย
4. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม.
5. ขาโตะทำงานทำจากเหล็ก เกรด A ขึ้นรูป มีความแข็งแรง ทนทานรับน้ำหนักได้มาก
6. มีแผ่นกันหน้าโตะ ตั้งเข้าด้านใน

10. เก้าอี้ จำนวน 24 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเก้าอี้แบบมีพนักพิง
2. คุณภาพได้มาตรฐาน การออกแบบรูปทรงฐานและขาเก้าอี้ให้สามารถรับน้ำหนักการนั่งได้อย่างสมดุล
3. โครงสร้างขา และ ขา 5 แฉก ผลิตจากเหล็กและล้อยพลาสติกที่มีความแข็งแรง
4. หนังสั้ทำจากหนังเทียมชนิด PU จึงมีความเหนียว นุ่ม ยืดหยุ่นและคืนตัวได้ดี

11. ผ้าม่าน จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. สำหรับกันแสงและความร้อนเข้าสู่ห้องเรียนอัจฉริยะ

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียดอื่นๆ

1. บริษัทผู้จัดจำหน่ายเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2008
2. มีการจัดอบรมสอนการใช้งาน จำนวนอย่างน้อย 1 ครั้ง /
3. กำหนดส่งมอบภายใน 60 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา /
4. กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาใช้เกณฑ์ใช้เกณฑ์ราคา /

.....

.....

.....

.....

.....