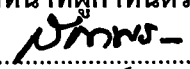
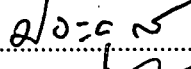



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการการออกแบบทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตำบลบางปลา
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,000,000.-บาท (สองล้านบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๗ ตุลาคม 2564
 - 4.1 โปรแกรมช่วยงานออกแบบและเขียนแบบทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
เป็นเงิน 294,594.-บาท
 - 4.2 โปรแกรมช่วยการออกแบบสามมิติ สำหรับสถานศึกษา จำนวน 1 ชุด
เป็นเงิน 356,631.-บาท
 - 4.3 เครื่องสร้างชิ้นงานแบบสามมิติทางด้านงานวิศวกรรม จำนวน 2 ชุด
เป็นเงิน 1,055,650.-บาท
 - 4.4 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลการออกแบบสามมิติแบบพกพา จำนวน 5 ชุด
เป็นเงิน 293,125.-บาท

เป็นเงิน 2,000,000.-บาท (สองล้านบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) จากการสืบราคาผู้มีอาชีพขาย
 - 5.1 บริษัท แอปพลีเคด จำกัด มหาชน 02-744-9045
 - 5.2 บริษัท กันนี่เวย์ จำกัด 095-672-8659
 - 5.3 บริษัท ดี.ที.ซี. เอ็นเตอร์ไพรส์ 02-744-7667
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 6.1  (ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์)
 - 6.2  (นายประยุทธ นิสกุล)
 - 6.3  (นายชาติ อินทรชัย)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

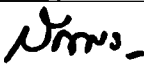
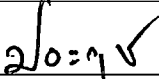

โครงการจัดซื้อชุดปฏิบัติการการออกแบบทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด


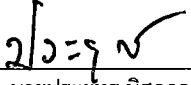

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....⁴...../2565

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2565

<u>ชื่อโครงการ</u>	จัดซื้อชุดปฏิบัติการการออกแบบทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
<u>ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล</u>	เป็นชุดปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบสามมิติ และสร้างชิ้นงานต้นแบบทางด้านงานวิศวกรรม ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันมีความจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ
<u>วัตถุประสงค์</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องออกแบบและเขียนแบบงานทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องโปรแกรมการออกแบบสามมิติ 3. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องการสร้างชิ้นงานต้นแบบสามมิติทางด้านงานวิศวกรรม
<u>ระยะเวลาส่งมอบ</u>	ส่งมอบภายใน 150 วัน ณ อาคาร 14 ชั้น 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จังหวัดสมุทรปราการ
<u>ยื่นราคา</u>	ยื่นราคาภายใน 60 วัน
<u>การรับประกัน</u>	รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี
<u>วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร</u>	วงเงิน 2,000,000.-บาท (สองล้านบาทถ้วน)
<u>ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)</u>	เป็นเงิน 2,000,000.-บาท (สองล้านบาทถ้วน)
<u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u>	เกณฑ์ราคา
<u>หน่วยงานที่รับผิดชอบ</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยูทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

ที่อยู่	172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600
เบอร์โทรศัพท์	(02)890-1801 ต่อ 5023-4 หรือ
เบอร์โทรสาร	(02)890-1810
การเสนอแนะ	หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์ ประธาน 2. นายประยุทธ์ นิสกุล กรรมการ 3. นายชาติ อินทรชัย กรรมการและเลขานุการ

		
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยุทธ์ นิสกุล	นายชาติ อินทรชัย

**จัดซื้อชุดปฏิบัติการการออกแบบทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตำบลบางปลา
อำเภอบางพลีจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด**

1.รายละเอียดทั่วไป

ภายในชุดปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย

- | | |
|---|-------------|
| 1.1 โปรแกรมช่วยงานออกแบบและเขียนแบบงานทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด | |
| 1.2 โปรแกรมช่วยการออกแบบสามมิติ สำหรับสถานศึกษา | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3 เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบสามมิติทางด้านงานวิศวกรรม | จำนวน 2 ชุด |
| 1.4 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลการออกแบบสามมิติแบบพกพา | จำนวน 5 ชุด |

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โปรแกรมช่วยงานออกแบบและเขียนแบบงานทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

โดยประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1.1 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับเป็นแบบ Windows 10(64 bit) หรือดีกว่าที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

2.1.2 มีสัญลักษณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานรองรับลักษณะการออกแบบงานเทคนิควิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

2.1.3 สามารถออกแบบงานออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ Schematic

2.1.4 สามารถออกแบบ 2D PCB Layout ได้

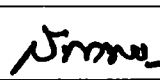
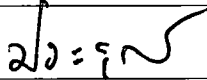

2.1.5 มีอุปกรณ์แบบ 3D Component เสมือนจริง สำหรับการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์

2.1.6 สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ณ จุดใด ๆ ในวงจรในลักษณะ pop up เมื่อนำเคอร์เซอร์เมาส์พอยท์เตอร์ไปวางชี้ไว้ที่จุดนั้น ๆ ได้

2.1.7 มีคำสั่งจัดการรวบรวมข้อมูลในส่วนของการการวัสดุ (BOM) ประเภทต่างๆได้อัตโนมัติ

2.1.8 มีคำสั่งสามารถแสดงผลการทำงานในรูปแบบ Simulation ของวงจรไฟฟ้า และแผ่นวงจรพิมพ์

ได้

		
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยูทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

2.2 โปรแกรมช่วยการออกแบบสามมิติ สำหรับสถานศึกษา จำนวน 1 ชุด

โดยประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1 เป็นชุดจำลองการออกแบบสามมิติ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายที่ใช้งานสำหรับการเรียนการสอนใน สถาบันการศึกษา

2.2.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับเป็นแบบ Windows 10 (64 bit) หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

2.2.3 มีการทำงานใน 3 Mode คือ Part modeling, Drawing และ Assembly และทั้ง 3 Mode สัมพันธ์กันโดยตรง

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

2.2.5 สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, side รวมถึงภาพในมุมต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

2.2.6 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ และคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตร ของชิ้นงานได้

2.2.7 สามารถสร้างงานแผ่นพับโดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยสามารถคำนวณการยัดของชิ้นงานได้ด้วย โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับ ชิ้นงานชิ้นอื่นได้

2.2.8 สามารถรับและส่ง file ต่างๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้ IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, CGR, IFC, Parasolid ได้โดยตรง

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

2.2.10 โปรแกรมมีสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าตามมาตรฐาน รองรับลักษณะการออกแบบงานเทคนิควิศวกรรมไฟฟ้า

2.2.11 โปรแกรมมีคำสั่ง Auto route Wire และ Rout cable สำหรับงาน Electrical 3D

2.2.12 โปรแกรมมีคำสั่งตรวจสอบความผิดพลาดในการออกแบบงานไฟฟ้าในโครงการ

2.2.13 สามารถนำข้อมูลที่ออกแบบจากงาน Electrical 2D ไปใช้ต่อยอดกับ Electrical 3D ได้

2.2.14 โปรแกรมสามารถออกแบบงานไฟฟ้าประเภทต่างๆได้ดังนี้


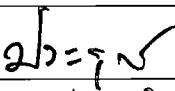
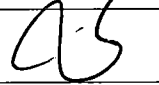
2.2.14.1 Single line diagram. (Block diagram)

2.2.14.2 Schematic diagram.

2.2.14.3 Cabinet layout drawing.

2.2.14.4 Harness design.

2.2.14.5 Pneumatic design

		
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยุทธ์ นิสกุล	นายชาติ อินทรชัย

2.2.14.6 Electrical 3D (Plug-in on SolidWorks)

2.2.15 สามารถทำการวิเคราะห์ความแข็งแรงโดยใช้หลักการ Finite Element Analysis โดยสามารถวิเคราะห์วัสดุที่เป็น Non Linear Material ได้และแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น Edrawing ได้และไฟล์นามสกุล EXE ได้

2.2.16 มีสื่อการเรียนการสอนภาษาไทยในรูปแบบวีดีโอ ติดตั้งอยู่ในตัวโปรแกรม

2.3 เครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบสามมิติทางด้านงานวิศวกรรม

จำนวน 2 ชุด

โดยประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.3.1 เป็นเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบสามมิติ ที่สามารถสร้างชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototyping) ลักษณะการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยการหลอมเส้นพลาสติกด้วยความร้อน แล้วฉีด (extrusion) ผ่านหัวฉีด (Nozzle) สร้างชิ้นงานทีละชั้น จนได้ชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์

2.3.2 วัสดุที่ใช้เป็นเทอร์โมพลาสติก ที่มีคุณสมบัติทนต่อสภาพแวดล้อมทั่วไปได้ดี และมีความแข็งแรงสูง

2.3.3 มีการทำงานของชุดหัวฉีด และฐานรองรับชิ้นงานอยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

2.3.4 จำนวนหัวฉีดพลาสติก 2 หัวสำหรับที่ใช้ในการสร้างชิ้นงาน 1 หัว และหัวฉีดวัสดุรองรับ 1 หัว

2.3.5 เป็นเครื่องที่สร้างชิ้นงานต้นแบบจากไฟล์ 3D CAD STL (.stl), SolidWorks (.sldprt, .sldasm), Inventor OBJ (.ipt, .iam), IGES (.iges, .igs), STEP AP203/ 214 .step, .stp), CATIA (.CATPart, .CATProduct), Wavefront Object(.obj), Unigraphics/NX (.prt), Solid Edge (.par, .asm), ProE/Creo (.prt, .prt., .asm, .asm.), VRML(.wrl), Parasolid (.x_t, .x_b) หรือจากเครื่องสแกนสามมิติ

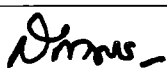
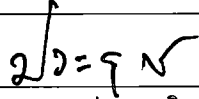
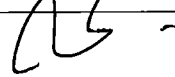
2.3.6 ขนาดใหญ่สุดของชิ้นงานที่สามารถสร้างได้ ไม่น้อยกว่า 190x190x196 มม. (ยาว x กว้าง x สูง) สำหรับหัวพิมพ์เดี่ยว หรือ 152x190x196 มม. (ยาว x กว้าง x สูง) สำหรับหัวพิมพ์คู่

2.3.7 ความหนาของแต่ละชั้นในการสร้างชิ้นงาน สามารถปรับเลือกความละเอียดได้ ตั้งแต่ 20 ถึง 400 ไมโครเมตร

2.3.8 มีโปรแกรมที่สามารถจะสั่งพิมพ์ชิ้นงานหลายๆชิ้นในคราวเดียวกันได้ โดยสามารถคำนวณเวลาในการพิมพ์และปริมาตรวัสดุที่ใช้ได้

2.3.9 มีหน้าปัทม์ควบคุมหน้าเครื่องเป็นแบบหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ที่ใช้งานง่ายและสะดวก มีการแสดงสถานะของความคืบหน้าการทำงาน และแจ้งรหัสข้อผิดพลาด (error code) เมื่อมีความผิดปกติของระบบเกิดขึ้น

2.3.10 มีช่องที่สามารถใส่ตั้บวัสดุได้ โดยแบ่งเป็นสำหรับวัสดุสร้างชิ้นงาน 1 ช่องและสำหรับวัสดุรองรับชิ้นงาน 1 ช่อง

		
ผศ.สถาวร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยุทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

2.4 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลการออกแบบสามมิติแบบพกพา จำนวน 5 ชุด
โดยประกอบด้วยรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน เทียบเท่าหรือดีกว่า 2.50 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.4.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 Professional (64 bit) เทียบเท่าหรือสูงกว่า

2.4.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด Non-ECC DDR4 เทียบเท่าหรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB.

2.4.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ที่มีความเร็วรอบเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 7.200 รอบต่อนาที ขนาดความจุเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 1TB. หรือ Solid State Drive (SSD) ชนิด M.2 PCIeNVMe Class 40 มีความจุเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 256GB.

2.4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 ที่มีความเร็ว 10/100/1000Mbps และมีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) แบบ IEEE 802.11ac เทียบเท่าหรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.4.6 มีจอภาพขนาดเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว มีความละเอียดแบบ FHD 1920x1080 จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

2.4.7 มีหน่วยแสดงผลในงานออกแบบชนิด Quadro หรือ FirePro หน่วยความจำเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 2 GB. จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า


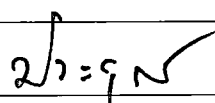
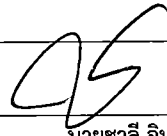
2.4.8 มีแป้นพิมพ์พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ติดถาวรบนแป้นพิมพ์

2.4.9 มีเมาส์ชนิด Optical และเชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

2.4.10 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Onsite Service) อย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดอื่นๆ

1. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
2. ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย และยื่นราคา 60 วัน
3. ผู้ขายต้องฝึกอบรมให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 2 วัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ผู้ยื่นข้อเสนอฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารพร้อมในวันเสนอราคา

		
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นายประยูทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย