

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชื่อรายการครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการออกแบบและวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด จำนวนเงิน ๔,๘๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท

๑. ความเป็นมา

โปรแกรมปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และจำลองการทำงานเสมือนจริงที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ เป็นสิ่งจำเป็นและมีให้เลือกมากมาย เพราะจำลองการทำงานเสมือนจริงสามารถช่วยลดต้นทุนในการซื้อ อีกทั้งสามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงก่อนนำไปใช้งานจริง แต่การสร้างเครื่องจักรระบบอัตโนมัติขึ้นมาอาจมีข้อจำกัดในหลายด้าน โดยอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพื่อลดปัญหาในขณะทำงานจริง ดังนั้นเครื่องจักรระบบอัตโนมัติที่สร้างขึ้นมาอาจไม่ตรงตามแบบเสมอไป โดยนักศึกษาควรมีโอกาสได้ฝึกทักษะทั้งการออกแบบจำลองการทำงานและสามารถสร้างขึ้นมาจริงได้ ตลอดจนเขียนโปรแกรมควบคุมเพื่อให้เครื่องจักรนั้นสามารถทำงานแบบอัตโนมัติได้ ดังนั้นการฝึกทักษะให้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องประกอบตั้งแต่เริ่มต้นออกแบบจนสร้างออกมาเป็นระบบจริงเพื่อให้เข้าใจการทำงาน และทำให้นักศึกษาได้เห็นความสัมพันธ์ของการออกแบบระบบกับการสร้างระบบขึ้นมาจริง จำเป็นต้องเข้าใจข้อจำกัดการทำงานในแต่ละส่วนเพื่อนำมาประสานกันและประกอบเข้าด้วยกันจนเครื่องจักรสามารถทำงานได้ โดยการศึกษาส่วนใหญ่ นั้น จะมีการแยกระบบความติดทำให้เกิดปัญหาเรื่องการออกแบบไม่สามารถนำมาสร้างได้จริงได้ สาขาวิศวกรรมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ มุ่งเน้นผลิตบุคลากรเพื่อสร้างและประยุกต์ใช้นวัตกรรมในระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์สำหรับขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งนอกจากการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติแล้ว นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้การออกแบบ วิเคราะห์ พัฒนา รวมถึงแก้ปัญหาผ่านโปรแกรมจำลองการทำงาน ที่ใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรม จะทำให้สามารถพัฒนานักศึกษามีความเชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้อย่างแท้จริง และตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเต็มรูปแบบ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้โปรแกรมปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และจำลองการทำงานเสมือนจริง

๒.๒ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เรียนรู้โปรแกรมทางวิศวกรรมที่ใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมได้

๒.๓ เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้งานในการทำงานได้

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

Paul

 Paul

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้ง เวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของ ราชการ

๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการ จัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๙ ผู้เสนอราคาต้องลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) กรณีการจัดซื้อด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนด การจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในกรณีมีการอ้างอิงถึง ข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมาน ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสาร เปรียบเทียบ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการออกแบบและวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดนำเสนอบริษัท.....	คุณสมบัติ	หน้า
๑			ตามข้อกำหนด	
๒			ตามข้อกำหนด	
๓			ตามข้อกำหนด	

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพจะเก็บไว้เป็น



เอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยมีผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

๕. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

รายการครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการออกแบบและวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๑ โปรแกรมวิเคราะห์และจำลองการทำงานเสมือนจริงของระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin	จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์
๕.๒ โปรแกรมออกแบบชิ้นส่วนของระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์	จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์
๕.๓ โปรแกรมสำหรับการออกแบบแผงควบคุมไฟฟ้าขั้นสูงในระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์	จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์
๕.๔ ชุด IIoT Snap Signal	จำนวน ๑ ชุด
๕.๕ ชุดประมวลผลและแสดงผลขั้นสูงสำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์	จำนวน ๓๐ ชุด
๕.๖ เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ อเนกประสงค์	จำนวน ๑ ชุด
๕.๗ ชุดฮาร์ดแวร์จำลองสัญญาณและสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ภายนอกเพื่อเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจำลองการทำงานของระบบ	จำนวน ๑ ชุด
๕.๘ หุ่นยนต์เคลื่อนที่ขนาดเล็ก	จำนวน ๑ ชุด

๕.๑ โปรแกรมวิเคราะห์และจำลองการทำงานเสมือนจริงของระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์

จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๑.๑ สามารถนำเข้าไฟล์ ๓ มิติ (CAD) 3D studio, Autodesk, CATIA V4to V6, SolidWorks up to 2021, STEP file, Siemens PLM Software NX หรือดีกว่า
- ๕.๑.๒ สามารถจัดวางตำแหน่งของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในพื้นที่การออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ๕.๑.๒.๑ มี Library สำหรับเลือกนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สายพานลำเลียง เครื่องจักร หุ่นยนต์ โฟร์คลิฟ มนุษย์ เป็นต้น มาใช้ในการสร้าง simulation โดยมีจำนวนให้เลือกใช้มากกว่า ๒,๗๐๐ โมเดล
 - ๕.๑.๒.๒ มีฟังก์ชันจัดตำแหน่งและทิศทางของอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ (Plug and Play)
 - ๕.๑.๒.๓ มีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมใน Library ให้เลือกใช้งานมากกว่า ๖๐ ยี่ห้อ เช่น ABB, Comau, Delta, Denso, Dobot, Fanuc, JAKA, Kawasaki, KUKA, Mitsubishi, Nachi, Omron, OTC Daihen, Panasonic, Universal robots, Yaskawa เป็นต้น

Paul An
15/5

- ๕.๑.๒.๔ มีเครื่องมือวัดระยะทาง (Measure) จัดตำแหน่ง (Snap and Align) จัดเรียงวัตถุ (Pattern)
- ๕.๑.๓ ซอฟต์แวร์สามารถสร้างกระบวนการการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Plant Process) ได้ เช่น การทำงานของมนุษย์ หุ่นยนต์ โพรทอไทป์ หุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่ (Mobile robot) สายพานลำเลียง ระบบจัดการคลังสินค้าอัตโนมัติ เป็นต้น
- ๕.๑.๓.๑ มีฟังก์ชันสร้างกระบวนการการทำงานโดยการลากเส้น (Process flow)
- ๕.๑.๓.๒ สามารถกำหนดผลิตภัณฑ์ของกระบวนการผลิตและการจัดลำดับการทำงาน (Assembly) ได้
- ๕.๑.๓.๓ สามารถกำหนดการทำงานของแต่และจุดตามต้องการได้ (Process statement)
- ๕.๑.๔ มีฟังก์ชันการสร้างไฟล์นำเสนอ
- ๕.๑.๔.๑ สามารถสร้างรูปภาพเพื่อการนำเสนอโดยมีคุณภาพสูง Full HD หรือดีกว่า
- ๕.๑.๔.๒ สามารถสร้างวิดีโอบันทึกการทำงานจาก Simulation ที่มีคุณภาพสูงไม่น้อยกว่า 4K หรือดีกว่า
- ๕.๑.๔.๓ สร้างไฟล์ ๓D PDF Template เพื่อการนำเสนอโดยสามารถควบคุมมุมมองใน PDF ได้ (Interactive ๓D PDF)
- ๕.๑.๔.๔ ส่งออกไฟล์แอนิเมชันเพื่อใช้เปิดและนำเสนอผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smartphone) หรือ แท็บเล็ต (Tablet) และดู Simulation ผ่านแว่น VR (Virtual Reality) และสามารถควบคุมเครื่องจักรผ่าน VR controller (VR Interactive)
- ๕.๑.๕ ซอฟต์แวร์สามารถวิเคราะห์กระบวนการการผลิต เช่น Production rate, Cycle time, Utilization หรือดีกว่า
- ๕.๑.๕.๑ สามารถสร้าง Dashboard เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๗ ข้อมูล หรือดีกว่า
- ๕.๑.๕.๒ สามารถส่งออกข้อมูลที่ได้จาก Dashboard เป็นไฟล์ Excel, CSV หรือดีกว่า
- ๕.๑.๖ มีฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- ๕.๑.๖.๑ สามารถบังคับหุ่นยนต์ (Jog) และบันทึกตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Teaching) ได้
- ๕.๑.๖.๒ กำหนดสัญญาณ Input /Output ให้กับหุ่นยนต์ได้
- ๕.๑.๖.๓ สามารถสร้างโปรแกรมการทำงานและเงื่อนไขการทำงานของหุ่นยนต์ได้
- ๕.๑.๖.๔ สามารถกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์จากขอบหรือเส้นของชิ้นงานได้ (Path Statement)
- ๕.๑.๖.๕ สามารถตรวจสอบระยะการทำงานของหุ่นยนต์ (Reachability) และการชนได้ (Collision Detection)
- ๕.๑.๖.๖ สามารถจำลองการพ่นสี เพื่อตรวจสอบ Coverage, Thickness ได้ หรือดีกว่า

Paul Anis
Paul Anis

- ๕.๑.๖.๗ สามารถส่งออกโปรแกรมเพื่อนำไปใช้กับหุ่นยนต์จริงได้หลายยี่ห้อ เช่น KUKA, Yaskawa, Fanuc, Kawasaki, Universal Robot, Mitsubishi หรือดีกว่า
- ๕.๑.๗ สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก PLC หรือหุ่นยนต์ได้ โดยผ่าน OPC UA, WINMOD, SIMIT, ABB Robot, Siemens S7-PLCSIM, KUKA Robot, Universal robots, Staubli Robot
- ๕.๑.๘ สามารถสร้างอุปกรณ์ (Components) จากการนำเข้าไฟล์ CAD ได้
- ๕.๑.๘.๑ สามารถกำหนด Kinematic ให้กับเครื่องจักร หรือหุ่นยนต์ได้
- ๕.๑.๘.๒ สามารถสร้างเครื่องจักรจากรูปร่างพื้นฐานของซอฟต์แวร์ได้
- ๕.๑.๘.๓ มีฟังก์ชันการสร้าง Components สำเร็จรูปเช่น End effector, Conveyor, Machine หรือดีกว่า
- ๕.๑.๙ สามารถจำลองการทำงานของเครื่องจักรผ่านทางโปรแกรม และสามารถทำงานร่วมกับระบบ PLC และสามารถรับส่งสัญญาณกับระบบ PLC ได้
- ๕.๑.๑๐ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับ PLC เพื่อรับส่งสัญญาณจากระบบอัตโนมัติ (Virtual Commissioning)
- ๕.๑.๑๑ มีการรับประกันและมีการแก้ไขซอฟต์แวร์ให้เป็นปัจจุบัน (Program Update) อย่างน้อย ๑ ปี
- ๕.๑.๑๒ เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและได้รับอนุญาตการใช้งานจากผู้ผลิต
- ๕.๑.๑๓ โปรแกรมต้องสามารถประมวลผลและแสดงผลปฏิบัติการตามรายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิคที่คณะกรรมการกำหนดในข้อ ๕.๑.๑ ถึง ๕.๑.๑๑ ได้จริง โดยต้องเป็นโปรแกรมเดียวกันทั้งหมด ซึ่งต้องมีเอกสารยืนยันและหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของลิขสิทธิ์โดยตรง ณ วันยื่นประกวดราคา

๕.๒ โปรแกรมออกแบบชิ้นส่วนของระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์

- ๕.๒.๑ โปรแกรมต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๕.๒.๒ โปรแกรมต้องมีเมนู (User Interface) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไว้ให้เลือกใช้งานได้
- ๕.๒.๓ โปรแกรมต้องสามารถเปิดงานใช้เมนูภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ในเวลาเดียวกันและใช้งานพร้อมกันได้
- ๕.๒.๔ โปรแกรมต้องทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows 8 หรือ Window 10 แบบ 64 Bits ได้
- ๕.๒.๕ โปรแกรมออกแบบและโปรแกรมก๊อปปี้ต้องเป็นโปรแกรมตัวเดียวกัน จากผู้ผลิตและผู้พัฒนารายเดียวกัน
- ๕.๒.๖ โปรแกรมต้องสามารถนำเข้าข้อมูล Text, Microsoft Word, Excel และ PowerPoint เข้ามาไว้ในโปรแกรมได้ เพื่อเรียกใช้งานได้โดยตรง หรือดีกว่า

Wal An
Adew

- ๕.๒.๗ โปรแกรมต้องใช้ฐานข้อมูลระบบ SQL Server สำหรับการทำงาน เพื่อเก็บแฟ้มข้อมูลต่างๆ หรือโปรแกรมอื่นๆที่สามารถใช้งานร่วมกันได้
- ๕.๒.๘ โปรแกรมต้องสามารถเปิดไฟล์ (แฟ้มข้อมูล) นามสกุลดังต่อไปนี้ได้โดยตรง .TOP, .DXF, .DWG, .DFT, .TOPGMI, .IGS, และ .X_T ได้
- ๕.๒.๙ โปรแกรมต้องสามารถ Save ชิ้นงาน Modeling, Assembly และ Simulation เป็นแบบ PDF ๓D ได้โดยตรงไม่ต้องใช้โปรแกรมเสริมอื่น ๆ
- ๕.๒.๑๐ โปรแกรมต้องจัดเก็บไฟล์แฟ้มข้อมูล Modeling (Part) ของชิ้นงาน Assembly และ Drawing/Drafting ในรูปแบบของ Database หรือ PDM (Product Data Management)
- ๕.๒.๑๑ โปรแกรมต้องสามารถเปลี่ยนชื่อและย้ายตำแหน่งที่เก็บไฟล์งานได้ แล้วไฟล์ Assembly จะต้องทำงานออฟเดทแบบอัตโนมัติ ของตำแหน่งของไฟล์ใหม่และชื่อใหม่ทันที
- ๕.๒.๑๒ มีคำสั่ง Parameter สำหรับปรับเช่น Modify parameter, Effective value, Export table และ Excel link เป็นต้น
- ๕.๒.๑๓ มีคำสั่งสร้าง Surface พิเศษอย่างน้อย ดังนี้ Pipe/ Lofted/ Swept, Filled, Blend, Normal, Surface by Formula เป็นต้น
- ๕.๒.๑๔ มีคำสั่งสร้างงาน Assembly อย่างน้อยดังนี้ In Place Assembly, Pattern Local Assembly, Mirror Assembly, Make Locally Modifiable เป็นต้น
- ๕.๒.๑๕ มีคำสั่งสร้างงาน Sheet Metal อย่างน้อยดังนี้ Sheet Metal on Sketch/ Sheet Metal by Thickening/ Unbending of Bend / Re-bending of Bend เป็นต้น
- ๕.๒.๑๖ มี Standard parts ชิ้นส่วนตามมาตรฐานสากลดังนี้ AFNOR, ISO, ANSI, DIN, IFC และถ้ามีอุปกรณ์จับยึดต้องใส่ให้อัตโนมัติเช่นการเจาะรู และทำเกลียว เป็นต้น
- ๕.๒.๑๗ มีคำสั่ง Drafting Bundle เพื่อรวม Drafting ทุกชิ้นงานแบบให้โชว์บนหน้าจอเดียว
- ๕.๒.๑๘ สามารถจำลองการทำงานแบบ Kinematics และ Dynamic Motion Simulation ได้
- ๕.๒.๑๙ โปรแกรมต้องสามารถ ทำการสร้าง Mesh และทำการวิเคราะห์ (Finite Element Analysis) ได้บนโปรแกรมเดียวกัน
- ๕.๒.๒๐ มีบริการฝึกอบรมอย่างน้อย ๓ วัน จากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย และโปรแกรมต้องมีการอัปเดตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปีหลังจากการติดตั้ง
- ๕.๒.๒๑ ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ในประเทศไทย
- ๕.๒.๒๒ โปรแกรมมีแผ่น DVD หรือ USB Flash Card สำหรับติดตั้งโปรแกรม และคู่มือภาษาไทย Video สำหรับสอนการใช้งาน
- ๕.๓ โปรแกรมสำหรับการออกแบบแผงควบคุมไฟฟ้าขั้นสูงในระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์**
จำนวน ๓๐ ลิขสิทธิ์
มีคุณลักษณะดังนี้
- ๕.๓.๑ เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

Thak R...
Ad...

- ๕.๓.๒ สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 (๓๒ หรือ ๖๔ บิตได้)
- ๕.๓.๓ สามารถทำการเปิดและบันทึกข้อมูลงานเขียนแบบ ในรูปแบบไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น DWG และ .DXF ได้ และสามารถแปลงข้อมูลที่เป็นไฟล์งานเขียนแบบให้เป็นไฟล์ข้อมูลในรูปแบบอื่นได้ เช่น จาก ไฟล์ DWG, DXF เป็น DWT, DVF ได้
- ๕.๓.๔ สามารถแสดงข้อมูลได้หลายชั้นข้อมูล ทั้งข้อมูลแบบ Raster และ Vector
- ๕.๓.๕ สามารถนำเข้าข้อมูลภาพ (Raster) ได้หลายรูปแบบ ได้แก่ Windows Bitmap (*.BMP), Tagged Image Files Format (*.TIF, JPEG (*.JPG), PNG, CAL
- ๕.๓.๖ มีเครื่องมือช่วยในการสร้างวัตถุที่เป็น Solid และ Surface เช่น Box, Sphere, Cylinder เป็นต้นและรูปทรงหรือ ลักษณะอื่น ๆ ในงานออกแบบระดับ ๓ มิติ รวมถึงคำสั่งที่เกี่ยวข้องเช่น Extrude, Revolve, Union, Subtract, Intersect, Section เป็นต้น
- ๕.๓.๗ มีคำสั่งช่วยในการเปรียบเทียบแบบ Drawing Compare
- ๕.๓.๘ มีคำสั่งบันทึกเสียงอธิบายรายละเอียดลงในไฟล์
- ๕.๓.๙ สามารถใช้คำสั่งจากคลิกขวาและลากเมาส์เพื่อใช้คำสั่งลัด
- ๕.๓.๑๐ สามารถใช้คำสั่งการกรองสำหรับการเลือกแบบหลากหลาย
- ๕.๓.๑๑ มีคำสั่งการ Plot หลายโมเดลจากพื้นที่เขียนแบบ สามารถจัดเรียงไฟล์และพิมพ์แบบหลายแผ่นได้ในครั้งเดียว
- ๕.๓.๑๒ มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๕.๔ ชุด IloT Snap Signal

จำนวน ๒ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑ ชุด IloT Snap Signal ๑ ชุด ประกอบไปด้วย

๕.๔.๑.๑ คอนโทรลเลอร์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์

๑. คอนโทรลเลอร์สามารถสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet /IP, Modbus, ProfiNet เป็นต้น

๒. คอนโทรลเลอร์มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ Modbus

๓. คอนโทรลเลอร์ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP67

๕.๔.๑.๒ อุปกรณ์แปลงกระแสแวนะลือกเป็นข้อมูล Modbus

๑. อุปกรณ์แปลงกระแสสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้า 10 ถึง 30 VDC

๒. อุปกรณ์แปลงกระแสสามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 4.0 A

๓. อุปกรณ์แปลงกระแสมีวงจรป้องกันไฟฟ้ากลับขั้วและแรงดันไฟกระชาก

๔. อุปกรณ์แปลงกระแสได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP68

๕.๔.๑.๓ แอนะลือกเลเซอร์เซนเซอร์

๑. แอนะลือกเลเซอร์เซนเซอร์ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้สูงสุด 12 ถึง 30 V DC

๒. แอนะลือกเลเซอร์เซนเซอร์ ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP68

Handwritten signature

๓. แอนะล็อกเลเซอร์เซนเซอร์ มีระยะเวลาการตรวจจับไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
๔. แอนะล็อกเลเซอร์เซนเซอร์ มีระยะเวลาในการตอบสนองขั้นต่ำ 0.5 ms
- ๕.๔.๑.๔ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น
 ๑. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้า 10 ถึง 30 V DC
 ๒. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น สามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4.5 mA ที่แรงดันไฟฟ้า 30 V
 ๓. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น มีวงจรป้องกันไฟฟ้ากลับขั้ว และแรงดันไฟกระชาก
 ๔. ช่วงการวัดความชื้นสัมพัทธ์ (RH) 0% ถึง 100%
 ๕. ความละเอียดในการวัดการวัดความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 0.1% RH
 ๖. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP68
- ๕.๔.๑.๕ ปุ่มควบคุมพร้อมหน้าจอบน LED
 ๑. ปุ่มควบคุมสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้า 10 ถึง 30 VDC
 ๒. ปุ่มควบคุมมีวงจรป้องกันไฟฟ้ากลับขั้วและแรงดันไฟกระชาก
 ๓. ปุ่มควบคุมมีเวลาในการตอบสนองต่อการสัมผัสสูงสุด 300 ms
 ๔. ปุ่มควบคุมได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP68
- ๕.๔.๑.๖ ไฟ LED Strip light
 ๑. ไฟ LED Strip light สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้า 12 ถึง 30 VDC
 ๒. ไฟ LED Strip light มีวงจรป้องกันไฟฟ้ากลับขั้วและแรงดันไฟกระชาก
 ๓. ไฟ LED Strip light ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP67
- ๕.๔.๑.๗ Power supply
 ๑. Power supply สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 100 ถึง 240 VAC และสามารถรองรับความถี่ 50 Hz ถึง 60 Hz
 ๒. Power supply สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออก 24 VDC \pm 5% กระแสไฟฟ้าขาออก 1.0 A และกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด 24 W
 ๓. Power supply มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรขาออก
 ๔. ปลั๊กของ Power supply สามารถถอดเปลี่ยนประเภทได้ เช่น Type A, C, G และ I
 ๕. Power supply ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP20
- ๕.๔.๑.๘ อุปกรณ์แยกสัญญาณแบบ T Splitter
 ๑. อุปกรณ์แยกสัญญาณ ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP67
 ๒. อุปกรณ์แยกสัญญาณ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 VAC/DC
 ๓. อุปกรณ์แยกสัญญาณ สามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4.0 A
- ๕.๔.๑.๙ อุปกรณ์แยกสัญญาณแบบ Y Splitter



๑. อุปกรณ์แยกสัญญาณ ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP67
 ๒. อุปกรณ์แยกสัญญาณ สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 VAC/DC
 ๓. อุปกรณ์แยกสัญญาณสามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4.0 A
- ๕.๔.๑.๑๐ เซนเซอร์วัดการสิ้นสเทือนและอุณหภูมิ
๑. เซนเซอร์สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าช่วง 10 ถึง 30 VDC ได้
 ๒. เซนเซอร์มีความสามารถการวัดระยะการสิ้นสเทือนช่วงระยะ 0 ถึง 46 มิลลิเมตร/วินาที
 ๓. เซนเซอร์มีความสามารถการวัดอุณหภูมิช่วง -40 องศา ถึง +105 องศา
 ๔. ความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิของเซนเซอร์ไม่เกิน ± 3 องศา
 ๕. เซนเซอร์ได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP67
- ๕.๔.๑.๑๑ อุปกรณ์แปลงกระแสเป็นข้อมูล Modbus
๑. อุปกรณ์แปลงกระแสสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าช่วง 10 ถึง 30 VDC ได้
 ๒. อุปกรณ์แปลงกระแสสามารถรองรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4.0 A
 ๓. อุปกรณ์แปลงกระแสมีวงจรถองกันไฟฟ้ากลับขั้วและแรงดันไฟกระชาก
 ๔. อุปกรณ์แปลงกระแสได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP68

๕.๕ ชุดประมวลผลและแสดงผลขั้นสูงสำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ จำนวน ๓๐ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑ ชุดประมวลผลและแสดงผลขั้นสูงสำหรับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์แต่ละชุดประกอบด้วย

- ๕.๕.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ไม่ต่ำกว่า Intel Core i5 เทียบเท่า หรือดีกว่า โดยความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz หรือดีกว่า และ Cache ไม่น้อยกว่า ๑๒ MB เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๕.๑.๒ หน่วยความจำ (RAM) แบบ DDR4 เทียบเท่า หรือดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๕.๑.๓ หน่วยสำรองข้อมูล (Hard Disk) แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๕.๑.๔ แป้นพิมพ์มีตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร
- ๕.๕.๑.๕ มี Mouse ชนิด USB เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๕.๑.๖ มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๕.๑.๗ มีชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับชุดประมวลผลและแสดงผลขั้นสูง จำนวน ๑ ชุด

๕.๖ เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ อเนกประสงค์ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๖.๑ เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ อเนกประสงค์ ต้องสามารถรองรับวัสดุที่ใช้ในการพิมพ์ได้หลายรูปแบบ เช่น PLA, ABS, TPU, PHA, PETG, PA, PC เทียบเท่าหรือดีกว่า

Wan P.
กฤษ

- ๕.๖.๒ เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ อนุกรมประสงค์ ต้องสามารถรองรับรูปแบบไฟล์ได้หลายรูปแบบ เช่น STL, G Code, Obj, Dae, AMF, BMP, JPG เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๖.๓ มีจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๖.๔ สามารถรองรับอุณหภูมิที่ฐานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๕.๖.๕ สามารถรองรับอุณหภูมิที่หัวพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า ๒๘๐ องศา เทียบเท่าหรือดีกว่า

๕.๗ ฮาร์ดแวร์จำลองสัญญาณและสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆภายนอก เพื่อเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจำลองการทำงานของระบบ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๗.๑ อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อในรูปแบบ ProfiNet หรือ TCP/IP ได้
- ๕.๗.๒ พอร์ตการเชื่อมต่อแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า ๓ พอร์ต
- ๕.๗.๓ มีขนาดหน่วยความจำในส่วนของโปรแกรม (Program) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ KB และหน่วยความจำในการเก็บข้อมูล (data) ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ KB
- ๕.๗.๔ มีหน้าจอในการสั่งงานขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว ระบบสัมผัส
- ๕.๗.๕ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการทำงานของชุดจำลอง
- ๕.๗.๖ ชุดฮาร์ดแวร์นี้ สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์การจำลองและออกแบบในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ (ในข้อ ๕.๑ ได้)

๕.๘ หุ่นยนต์ขนาดเล็ก จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- ๕.๘.๑ โครงสร้างของหุ่นยนต์นั้นเหมือนหุ่นยนต์อุตสาหกรรมจริง มอเตอร์ถูกควบคุมโดยตัวควบคุม LEGO® SPIKE™ ในตัว
- ๕.๘.๒ แขนกลหุ่นยนต์ประกอบด้วยข้อต่อแกนแบบหมุน (Rotating joints) ไม่น้อยกว่า ๖ แกน
- ๕.๘.๓ มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า ๓๓๐ มิลลิเมตร (mm)
- ๕.๘.๔ มีชุดคอนโทรลมอเตอร์ที่สามารถควบคุมมอเตอร์ได้
- ๕.๘.๕ โครงสร้างของหุ่นยนต์ประกอบด้วย Bricks ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ชิ้น
- ๕.๘.๖ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้
- ๕.๘.๗ มีสาย USB สำหรับจ่ายไฟและเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์
- ๕.๘.๘ มีแผ่นประกอบขาตั้งสำหรับยึดหุ่นยนต์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
- ๕.๘.๙ มีกรีปเปอร์แบบกลไกและสถานีจัดเก็บสำหรับการฝึกหัดหยิบและวาง
- ๕.๘.๑๐ มีชุดแอปพลิเคชัน "Hot-Wire"
- ๕.๘.๑๑ มีอุปกรณ์บอกพิกัดการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Coordinate Systems)
- ๕.๘.๑๒ มีคู่มือการประกอบ




ข้อกำหนดอื่นๆ

๑. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมด ณ สถานที่ติดตั้งที่กำหนดจนสามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีการฝึกอบรมการใช้งาน ไม่น้อยกว่า ๒ วัน
๒. ผู้เสนอราคาต้องมอบคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
๓. ครุภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๖. สถานที่ส่งมอบ/สถานที่ดำเนินการ

สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ห้อง ๑๐๐๖ ชั้น ๑๐ อาคาร ๔๘ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ ๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

๗. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

๙. การรับประกัน

เป็นเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑๐.๑ การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา (ราคาต่ำสุดที่มีคุณสมบัติผ่านจะได้รับการคัดเลือก) และจะพิจารณาจากราคารวม

๑๐.๒ สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

๑๐.๓ อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลการพิจารณาเงื่อนไขที่ให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่สามารถได้รับสิทธิการให้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

๑๐.๔ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

๒๒๒
๒๒๒

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียังเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๑๐.๕ หากผู้ยื่นเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

๑๐.๖ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๑.วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

๑๑.๑ งบประมาณที่ได้รับ	๔,๘๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๑๑.๒ วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	๔,๘๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๑๑.๓ ราคาากลาง	๕,๘๓๐,๐๐๐.๐๐ บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๒๑




คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....  ประธานกรรมการกำหนดขอบเขต
(นายกรวิทย์ นิลวณิช)) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ของพัสดุที่ซื้อ

ลงชื่อ.....  กรรมการกำหนดขอบเขต
(นายวิชาญ นิลวณิช)) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ของพัสดุที่ซื้อ

ลงชื่อ.....  กรรมการและเลขานุการกำหนด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันต์ ไสภิน) ขอบเขตและรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ซื้อ