รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. **ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
2. **จำนวนที่ต้องการ** 1 ชุด
3. **รายละเอียดทั่วไป**

3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม	จำนวน 30 ชุด
3.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	จำนวน 2 ชุด
3.3 เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI	จำนวน 1 ชุด
3.4 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 120 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
3.5 โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	จำนวน 1 ชุด
3.6 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับวางคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้	จำนวน 30 ชุด
3.7 ม่านสำหรับควบคุมแสงแสง	จำนวน 6 ชุด

4. **รายละเอียดคุณลักษณะ**

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม จำนวน 30 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ 6th generation Intel® Core i5 processor หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.GHz และมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 6MB

4.1.2 มีแผงวงจรหลัก (Motherboard) ใช้ Chipset Intel H110 หรือดีกว่า

4.1.3 มีหน่วยความจำหลักเป็นแบบ DDR4-2133MHz ขนาดไม่น้อยกว่า (1 x 4GB) โดยมีช่องขยายไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ dual-channel support สามารถรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB

4.1.4 มี Hard Disk Drive แบบ SATA 3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB ความเร็วรอบสูงสุดไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm รอบ

4.1.5 มี DVD Writer Drive เป็นแบบ SATA รองรับการใช้งานแบบ DVD RW SuperMulti 16X หรือดีกว่า

4.1.6 มีระบบเสียงแบบ Integrated high-definition, 5.1-channel surround sound หรือดีกว่า

4.1.7 มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000Mbps แบบ RJ-45 Port สามารถรองรับ WOL และ PXE

4.1.8 มี Slot สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้แก่ PCIe x 16 slot ไม่น้อยกว่า 1 Slot, PCIe x 1 slot ไม่น้อยกว่า 1 Slot, SATA connectors ไม่น้อยกว่า 3 Ports

4.1.9 มี Port I/O ใช้สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Serial ไม่น้อยกว่า 2 Port, Parallel ไม่น้อยกว่า 1 Port, USB 2.0ไม่น้อยกว่า 4 Ports, USB 3.0ไม่น้อยกว่า 4 Ports, DVI ไม่น้อยกว่า 1 Port , HDMI 1 port และ VGA ไม่น้อยกว่า 1 Port

4.1.10 มีจอภาพแสดงผลเป็น LCD/LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 21.5 นิ้ว Wide มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080@60Hz ,5ms,16:9,100M:1 250nits, VGA,DVI,TCO6.0

4.1.11 มีคีย์บอร์ดเป็นแบบ Standard มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่อย่างถาวร มีการเชื่อมต่อแบบ USB

4.1.12 มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB พร้อมแผ่นรอง

4.1.13 ตัวเครื่องมีรูปทรงแบบ Small Form Factor ชนิด Tool-Less Design

4.1.14 มี Power Supply แบบ PFC จ่ายกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 Watt

4.1.15 ตัวเครื่อง, แผงวงจรหลัก (Motherboard), คีย์บอร์ด, เมาส์, แผ่นรองเมาส์, แผ่น Driver, คู่มือเครื่องคอมพิวเตอร์ และ จอภาพแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

4.1.16 มี Security Chip module คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า TPM (Trusted Platform Module) 1.2

4.1.17 ผลิตภัณฑ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ Energy Star, EPEAT, Eco-Declaration, FCC, CE, CB และ UL หรือ MET โดยมี เอกสารรับรอง

4.1.18 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet

4.1.19 เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องมีศูนย์บริการเป็นของตนเอง อย่างน้อย 10 ศูนย์ และ เป็นศูนย์บริการที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 จากสถาบัน NAC และ UKAS มีสถานที่ตั้งและระบุที่อยู่อย่างชัดเจนไว้ในเอกสารรับรองของเจ้าของผลิตภัณฑ์ และมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่สอบราคาในเอกสารเพื่อการบริการหลังการขาย

4.1.20 มีซอฟท์แวร์สำหรับจัดการระบบเครือข่าย(Software Desktop Management) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยมีรายละเอียด สามารถรายงานอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเครื่องลูกข่ายทั้ง Hardware และ Software

4.1.21 มีซอฟท์แวร์สำหรับจัดการระบบเครือข่าย(Software Desktop Management) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยมีรายละเอียด สามารถส่งข้อความไปแสดงยังหน้าจอเครื่องลูกข่ายและสามารถอนุญาตให้เครื่องลูกข่ายส่งข้อความตอบกลับมาได้ (Chat)

4.1.22 มีซอฟท์แวร์สำหรับจัดการระบบเครือข่าย(Software Desktop Management) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยมีรายละเอียด สามารถทำการป้องกันการใช้งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้และสามารถทำการป้องกันการใช้งานเวปที่ไม่อนุญาตได้ (Block Web)

4.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

4.2.2 รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 entries

4.2.3 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างน้อย

4.3 เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.3.1 เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดียว โดยใช้เทคโนโลยี LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว หรือดีกว่า

4.3.2 ความละเอียดของสัญญาณภาพคอมพิวเตอร์แบบ WXGA (1,280 x 800) พิกเซล อัตราส่วน16:10

4.3.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4000 ANSI Lumens

4.3.4 มีอัตราความเปรียบต่างสี ขาวและสีดำ 12,000:1 (ขาวหมด/ดำหมด)

4.3.5 ใช้หลอดภาพขนาด 240 วัตต์ มีอายุการใช้งาน (Normal: 5,000 hrs / Eco: 7000 hrs)

4.3.6 เลนส์ฉายภาพชนิดซูมอัตราส่วนขยาย 1:2-1.9:1 ชนิดปรับด้วยมือ, ขนาดของเลนส์ฉาย F 1.60-1.90, f 15.31-24.64 มม.

4.3.7 แสดงภาพได้ขนาดตั้งแต่ 30 นิ้ว ถึง 300 นิ้ว

4.3.8 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้ง ±40 องศา (±30 องศาในโหมด Auto) และในแนวนอน ±30 องศา

4.3.9 ฟังก์ชันการแก้ไข Key Stoneในแนวตั้งอัตโนมัติ (Real Time Keystone Correction)

4.3.10 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้

4.3.11 HDMI 19P x 1

4.3.12 Computer D-Sub In 1 15 pin x 1

4.3.13 Audio In

4.3.14 Audio Out

4.3.15 Lan RJ-45 x 1

4.3.16 มีลำโพงภายในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 10 Watts

4.3.17 เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาตั้งอยู่ในเมืองไทยและมีชื่อเดียวกับผลิตภัณฑ์

4.3.18 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ

4.4 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 120 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.4.1 เป็นจอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว แบบ 16:9 หรือ 16 : 10

4.4.2 กล่องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน

4.4.3 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

4.4.4 ปรับความสูงของจอจากการเลื่อนจอขึ้น-ลงได้และหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด – ลงสุด

4.4.5 ควบคุมการขึ้น-ลง ของจอรับภาพด้วยรีโมทมีสาย

4.4.6 สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดผนัง

4.4.7 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ให้ความเนียนเรียบ สามารถป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้

4.4.8 เนื้อจอเป็นชิ้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ

4.4.9 ใช้ได้กับไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

4.5 โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.5.1 โต๊ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร

4.5.2 หน้า Top ทำจากไม้ MDF หรือ Particle ปิดผิวเมลามีน

4.5.3 มีแผงกั้นโป๊ด้านหน้า

4.5.4 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม มีที่สำหรับวางแขน สามารถปรับระดับด้วยโช๊คแก๊ส

4.6 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับวางคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 30 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.6.1 แผ่นด้านบนและด้านข้างใช้ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย เมลามีน หรือดีกว่า

4.6.2 มีขนาดไม่ต่ำกว่า กว้าง 80 x ลึก 60 x สูง 75 เซนติเมตร

4.6.3 มีชั้นแผ่นวาง Keyboard ที่สามารถเลื่อนเข้า – ออกได้

4.6.4 เก้าอี้มีล้อเลื่อน 5 ล้อมีพนักพิงบุด้วยฟองน้ำและหุ้มด้วยหนังเทียมที่สามารถการปรับระดับสูง- ต่ำได้

4.7 ม่านสำหรับควบคุมแสงแสง จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.7.1 รางอลูมิเนียมอย่างหนาอบสีด้วยความร้อนสูงสีขาว

4.7.2 เป็นผ้าจัสการ์ด (cotton 40% polyester 60%)

4.7.3 สามารถปรับแสงด้วยการดึงเชือกหรือโซ่ดึงสีขาวหรือเทาขนาด 3.6 มม.

4.7.4 ม่านสำหรับควบคุมแสง แต่ละชุด มีความกว้าง x สูง เท่ากับ 200 cm x 210 cm

5. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ และแนบแคตตาล็อก โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าว ตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า

6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 15 วัน

7. ระยะเวลารับประกัน 1 ปี

8. สถานที่ส่งมอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล จินะวงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงธรรม ดีวานิชสกุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ
(นายเรวัต ซ่อมสุข)

(ลงชื่อ)..... หัวหน้าหน่วยงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม