

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนานวัตกรรมการออกแบบด้วย
เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย**

1. ชุดปฏิบัติการสร้างภาพเคลื่อนไหวจำลองเสมือนจริงสามมิติความละเอียดสูง (3D Animation) 1 ชุด

1.1 ชุดสร้างหุ่นจำลองและภาพเคลื่อนไหวจำลองเสมือนจริงสามมิติความละเอียดสูง 8 ชุด

- แผงวงจรหลักต้องรองรับการติดตั้งหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 64 GB
- ชุดประมวลผลระดับ 6 Cores 12 Tiers ทำงานที่สัญญาณความถี่นาฬิกา 3.2 GHz
- หน่วยความจำระดับ DDR3 ทำงานที่ความถี่ 1600MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 64 GB
- หน่วยเก็บข้อมูลแบบโซลิดสเตต SSD Drive ความจุไม่น้อยกว่า 240 GB
- หน่วยเก็บข้อมูลแบบ HDD Drive ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ SATA 7200 RPM
- มี DVD-RW หรือ ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยแสดงผลแยก Nvidia GeForce Video Ram 2 GB DDR5
- จอมอนิเตอร์ Wide Screen LED ไม่น้อยกว่า 27"
- Power Supply ไม่ต่ำกว่า 750 w.
- อุปกรณ์ป้อนข้อมูลและอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง

1.2 ชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับครุภัณฑ์ ตาม 1.1 จำนวน 8 ชุด

- โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ทำด้วย

ไม้พาร์ติเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 28 มม เคลือบผิวเมลามีนเรซินฟิล์ม ฟันสี EPOXY ขาโต๊ะเป็นเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 40 หนา 1.2 มม มีรางลื่นชักวางคีย์บอร์ด กว้าง 80 ลึก 38 เซนติเมตร

- เก้าอี้ เบาะหุ้มหนังเทียม ที่วางแขน ปรับสูงต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก ขาเหล็กล้อเลื่อน แบบ 5 แฉกทำด้วย Die-Casting Aluminium ฉีดย่นรูปขึ้นเตี่ยวปิดผิวเงา มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 ซม.

1.3 ระบบสำรองไฟสำหรับครุภัณฑ์ตาม 1.1 จำนวน 8 ชุด

- ขนาดไม่น้อยกว่า 1500VA/ 900 Watts

2. ชุดปฏิบัติการสร้างจำลองสารสนเทศทางอาคาร (Building Information Model) 1 ชุด

2.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 25 ชุด

- แผงวงจรหลักต้องรองรับการติดตั้งหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
- ชุดประมวลผลระดับ 4 Cores 8 Threads ทำงานที่สัญญาณความถี่นาฬิกา 3.4 GHz
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักชนิด NVIDIA GeForce ที่มี

หน่วยความจำ Video Ram แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

- หน่วยความจำระดับ DDR3 ทำงานที่ความถี่ 1600MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB

จำนวน 1 หน่วย SATA 7200 RPM

- มี DVD-RW หรือ ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- จอมอนิเตอร์ Wide Screen LED ไม่น้อยกว่า 20"
- Power Supply ไม่น้อยกว่า 400 w.
- อุปกรณ์ป้องกันข้อมูลและอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง

2.2 ชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับครูภัณฑ์ ตาม 2.1 จำนวน 25 ชุด

- โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ทำด้วยไม้พาร์ติเกิ้ลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 28 มม เคลือบผิวเมลามีนเรซินฟิล์ม พ่นสี EPOXY ขาโต๊ะเป็นเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 40 หนา 1.2 มม มีรางลื่นชักวางคีย์บอร์ด กว้าง 80 ลึก 38 เซนติเมตร
- เก้าอี้ เบาะหุ้มหนังเทียม มีพนักพิง ปรับสูงต่ำด้วยระบบโซ็ค ขาเหล็กหล่อเลื่อน แบบ 5 แฉกทำด้วย Die-Casting Aluminium ฉีดย่นรูปขึ้นเดียวปิดผิวเงา มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 ซม.

3. ชุดปฏิบัติการผลิตสื่อโฆษณาเสมือนจริง (Virtual Animation for Advertising and Media) 1 ชุด

3.1 ชุดปฏิบัติการผลิตสื่อโฆษณาเสมือนจริง (Virtual Animation for Advertising and Media) 8 ชุด

- แผงวงจรหลักต้องรองรับการติดตั้งหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 64 GB
- ชุดประมวลผลระดับ 6 Cores 12 Threads ทำงานที่สัญญาณความถี่นาฬิกา 3.2 GHz
- หน่วยความจำระดับ DDR3 ทำงานที่ความถี่ 1600MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 64 GB
- หน่วยเก็บข้อมูลแบบโซลิดสเตต SSD Drive ความจุไม่น้อยกว่า 240 GB
- หน่วยเก็บข้อมูลแบบ HDD Drive ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ SATA 7200 RPM
- มี DVD-RW หรือ ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยแสดงผลแยก Nvidia GeForce Video Ram 2 GB DDR5
- จอมอนิเตอร์ Wide Screen LED ไม่น้อยกว่า 27"
- Power Supply ไม่ต่ำกว่า 750 w.
- อุปกรณ์ป้อนข้อมูลและอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง

3.2 ชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับครุภัณฑ์ ตาม 1.1 จำนวน 8 ชุด

- โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ทำด้วยไม้พาร์ติเกิ้ล หนาไม่น้อยกว่า 28 มม เคลือบผิวเมลามีนเรซินฟิล์ม ฟันสี EPOXY ขาโต๊ะเป็นเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 40 มม 1.2 มม มีรางลิ้นชักวางคีย์บอร์ด กว้าง 80 ลึก 38 เซนติเมตร

- เก้าอี้ เบาะหุ้มหนังเทียม ที่วางแขน ปรับสูงต่ำด้วยระบบโซ้ค ขาเหล็กหล่อเลื่อน แบบ 5 แฉกทำด้วย Die-Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูปขึ้นเดียวปิดผิวเงา มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 ซม.

3.3 ระบบสำรองไฟสำหรับครุภัณฑ์ตาม 3.1 จำนวน 8 ชุด

- ขนาดไม่น้อยกว่า 1500VA/ 900 Watts

4. ชุดปฏิบัติการจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product and Package Design Simulation) 1 ชุด

4.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 25 ชุด

- แผงวงจรหลักต้องรองรับการติดตั้งหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
- ชุดประมวลผลระดับ 4 Cores 8 Threads ทำงานที่สัญญาณความถี่นาฬิกา 3.4 GHz
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักชนิด NVIDIA GeForce ที่มีหน่วย

ความจำ Video Ram แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

- หน่วยความจำระดับ DDR3 ทำงานที่ความถี่ 1600MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน

1 หน่วย SATA 7200 RPM

- มี DVD-RW หรือ ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- จอมอนิเตอร์ Wide Screen LED ไม่น้อยกว่า 20"
- Power Supply ไม่ต่ำกว่า 400 w.
- อุปกรณ์ป้อนข้อมูลและอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง

4.2 ชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับครุภัณฑ์ ตาม 4.1 จำนวน 25 ชุด

- โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ทำด้วยไม้พาร์ติเกิ้ล หนาไม่น้อยกว่า 28 มม เคลือบผิวเมลามีนเรซินฟิล์ม ฟันสี EPOXY ขาโต๊ะเป็นเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 40

หนา 1.2 มม มีรางลื่นชักวางคีย์บอร์ด กว้าง 80 ลึก 38 เซนติเมตร

- เก้าอี้ เบาะหุ้มหนังเทียม มีพนักพิง ปรับสูงต่ำด้วยระบบโซ้ค ขาเหล็กล้อเลื่อน แบบ 5 แฉกทำด้วย Die-Casting Aluminium ฉีดยีนรูปขึ้นเตี่ยวปัดผิวเงา มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 ซม.

5. อุปกรณ์ประกอบเพื่อการจัดการเรียนการสอนและนำเสนองาน

5.1 ระบบกระจายเสียงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย

- ไมโครโฟนไร้สาย 2 ตัว ระบบการทำงานย่านความถี่ UHF
- ลำโพงไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว 2 ตัว มีขยายในตัวแบบ CLASS –D กำลังขับสูงสุดถึง

1,100 วัตต์ ULTRA-Precise-48BIT for HD Sound

5.2 ชุดแสดงภาพระบบฉายภาพโปรเจ็คเตอร์ความละเอียดสูง 3 ชุด

- โปรเจ็คเตอร์ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 (HD) ค่า Contrast มากกว่า 3000 ขนาดภาพต่ำไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และขยายสูงสุดไม่น้อยกว่า 247 นิ้ว
- จอภาพชนิดมอดูล จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 135” ชนิด แขนงมอดูล (Wall) เนื้อจอภาพชนิด Matte White

5.3 จอแสดงภาพขนาดใหญ่ ระบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 46 “ จำนวน 2 จอ

- มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- ความละเอียดจอภาพ ไม่ต่ำกว่า 1920x1080
- มีคุณสมบัติการแสดงผลแบบสามมิติ

6. การฝึกอบรม

หลักสูตรฝึกอบรม

6.1 การอบรมโปรแกรมของ Autodesk สำหรับสร้างงานออกแบบสถาปัตยกรรมด้วย BIM (Building Information Model) ด้วยโปรแกรม Revit

- การอบรมมีจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- มีเอกสารประกอบการอบรมเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรฝึกอบรมเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมด้วย

เทคโนโลยี BIM สำหรับอาจารย์และผู้ควบคุม ไม่เกิน 12 คน โดยหลักสูตรต้องมีความครอบคลุมถึงการสร้างตัวอย่างโดยมีการใช้งานอาคารจริงของมหาวิทยาลัยมาดำเนินการอบรม

- อาจารย์ผู้สอนต้องมี Autodesk Certificate ของศูนย์อบรม Autodesk Authorized Training Center เพื่อเตรียมการก่อตั้งศูนย์อบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบด้วยเทคโนโลยี BIM ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบต่อไป

6.2 การอบรมโปรแกรมของ Autodesk สำหรับสร้างภาพงานภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงด้วยโปรแกรม Autodesk Maya

- การอบรมมีจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- มีเอกสารประกอบการอบรมเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรฝึกอบรมเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานเพื่อการใช้งานเครื่องมือสำหรับอาจารย์และผู้ควบคุม ไม่เกิน 8 คน โดยหลักสูตรต้องมีความครอบคลุมถึงการสร้างงานตัวอย่างภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพยนตร์ไม่น้อยกว่า 10 วินาที

6.3 การอบรมโปรแกรมของ Autodesk สำหรับทัศนียภาพทางสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในด้วยโปรแกรม Autodesk 3DS Max

- การอบรมมีจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- มีเอกสารประกอบการอบรมเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรฝึกอบรมเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานเพื่อการใช้งานเครื่องมือสำหรับอาจารย์และผู้ควบคุม ไม่เกิน 8 คน โดยหลักสูตรต้องมีความครอบคลุมถึงการสร้างงานทัศนียภาพอาคารและสภาพแวดล้อมตลอดจนการเรนเดอร์เพื่อการแสดงภาพ

ข้อกำหนดอื่นๆ

- ส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
- รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- ส่งมอบ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์