คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ **งบประมาณ** 2,359,000 บาท

ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1	จำนวน 1 ชุด
2.	โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1	จำนวน 1 ชุด
3.	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1	จำนวน 1 ชุด
4.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่2 สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ชุด
5.	โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ชุด
6.	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ชุด
7.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่2 สำหรับผู้เรียน	จำนวน 20 ชุด
8.	โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 20 ชุด
9.	ชุดสื่อการสอนจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
10.	เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED สีชนิด Network แบบที่ 1 พร้อมโต๊ะวาง	จำนวน 1 ชุด
11.	เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3 พร้อมโต๊ะวาง	จำนวน 1 ชุด
12.	สแกนเนอร์สำหรับงานเก็บเอกสารระดับศูนย์บริการ แบบที่ 1	จำนวน 1 ชุด
13.	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 36,000 บีทียู พร้อมค่าติดตั้ง	จำนวน 2 ชุด
14.	ตู้เก็บอุปกรณ์	จำนวน 1 ชุด
15.	บอร์ดแสดงผลงาน	จำนวน 1 ชุด
16.	กระดานไวท์บอร์ด	จำนวน 1 ชุด
17.	กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล DSLR	จำนวน 1 ชุด
18.	ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนไร้สาย	จำนวน 1 ชุด
19.	เครื่องตัดเลเซอร์	จำนวน 1 ชุด
20.	เครื่องแกะสลัก CNC	จำนวน 1 ชุด
21.	เครื่องพิมพ์ระบบ 3D	จำนวน 1 ชุด
22.	เครื่องตัดสติ๊กเกอร์ หน้ากว้าง 60 cm	จำนวน 1 ชุด
23.	เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทหน้ากว้าง 160 cm ความละเอียด 1440 DPI	จำนวน 1 ชุด
24.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำรับควบคุมเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท	จำนวน 1 ชุด

(นายราชวัลลภ ลำพูน)
ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู)
กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
กรรมการและเลขานุการ

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ **งบประมาณ 2,359,000 บาท**

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเป็นชุดที่ใช้สำหรับการเรียนรู้และการผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหวสำหรับนักศึกษาในสาขาออกแบบ,การออกแบบพาณิชย์ศิลป์ของทางวิทยาลัย และบุคคลภายนอกที่มีความสนใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนอาชีวศึกษา ประชาชน และผู้ที่สนใจในการผลิตสื่อทางด้านดิจิตอลเทคโนโลยี โดยจะเป็นการฝึกการเรียนรู้ถึงทฤษฎี หลักการและฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพประเภทต่างๆ ในส่วนของภาพเคลื่อนไหว หลักการถ่ายภาพ เทคนิคการถ่ายภาพ การควบคุม เพื่อต่อยอดการพิมพ์ 2 มิติ 3 มิติ จะเป็นการช่วยให้นักศึกษาและผู้ที่สนใจ สามารถที่จะเรียนรู้และเข้าใจในหลักการผลิตสื่อกราฟิกทางด้านดิจิตอลทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติเป็นหลัก

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 **เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

2.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 13 MB

2.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

2.1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

2.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่ น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

2.1.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.1.8 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.1.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.2 **โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.2.1 โครงสร้างโต๊ะปฏิบัติการวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1

2.2.2 โครงสร้างโต๊ะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน ต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.2.3 แผ่นหน้าด้านบนโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดอย่างดี โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีน สามารถกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี และปิดขอบด้วย พีวีซี

2.2.4 โครงสร้างขาโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดหรือเหล็ก โดยมีความแข็งแรงทนทาน

2.2.5 มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 600 x 1,200 x 750 มม.

2.3 **เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแม่ข่าย แบบที่ 1** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.3.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

2.3.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

2.4 **เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

2.4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย

2.4.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.4.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.4.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.4.10 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.5 **โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.5.1 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1. โครงสร้างโต๊ะปฏิบัติการเหมาะสมการผู้สอน โดยมีพื้นที่ว่างสำหรับจัดวางอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติม

2.5.2. โครงสร้างโต๊ะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน ต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.5.3. แผ่นหน้าด้านบนโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดอย่างดี โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีน สามารถกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี และปิดขอบด้วย พีวีซี

2.5.4. โครงสร้างขาโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดหรือเหล็ก โดยมีความแข็งแรงทนทาน

2.5.5. มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 600 x 1,200 x 750 มม.

2.5.2 เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.5.6. โครงสร้างเก้าอี้ มีความแข็งแรงทนทาน เหมาะสมสำหรับผู้สอน

2.5.7. โครงสร้างเก้าอี้ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 550 x 600 x 1000 มม.

2.5.8. พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก บุฟองน้ำ หุ้มหนังเทียม

2.5.9. ขาเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก ล้อพลาสติกคู่ (PP) สีดำ

2.5.10. สามารถโยกเอนและหมุนได้รอบตัวได้รอบ 360 องศา

2.5.11. สามารปรับขึ้น-ลงได้ด้วยระบบไฮโดรลิค (Gas Lifting)

2.5.12. สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างดี

(นายราชวัลลภ ลำพูน)
ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู)
กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
กรรมการและเลขานุการ

2.6 **เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA สำหรับผู้สอน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.6.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

2.6.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

2.7 **เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.7.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

2.7.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.7.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.7.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย

2.7.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.7.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.7.10 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.8 **โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.8.1 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1.1. โครงสร้างโต๊ะปฏิบัติการเหมาะสมการผู้เรียน โดยมีพื้นที่ว่างสำหรับจัดวางอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติม

2.8.1.2. โครงสร้างโต๊ะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน ต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.8.1.3. แผ่นหน้าด้านบนโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดอย่างดี โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีน สามารถกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี และปิดขอบด้วย พีวีซี

2.8.1.4. โครงสร้างขาโต๊ะผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดหรือเหล็ก โดยมีความแข็งแรงทนทาน

2.8.1.5. มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 600 x 800 x 750 มม.

2.8.2 เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1.6. โครงสร้างเก้าอี้ มีความแข็งแรงทนทาน เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

2.8.1.7. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 45 ลึก 50 สูง 75 เซนติเมตร

2.8.1.8. มีที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้

2.8.1.9. วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิง หุ้มด้วยหนังเทียม

2.8.1.10. โครงขาเก้าอี้เป็นเหล็กหรือโลหะ มีความแข็งแรงทนทาน

2.8.1.11. ปลายขาติดปุ่มพลาสติก กันกระแทกและลดการเสียดสีขณะเคลื่อนย้าย

2.8.1.12. สามารถวางซ้อนทับกันได้

2.9 **ชุดสื่อการสอนจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.9.1 เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนประจำห้องปฏิบัติการ สำหรับการถ่ายทอดความรู้และนำเสนอข้อมูลให้กับผู้เรียน

2.9.2 ตัวเครื่องจะต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน ต้องมีเอกสารรับรองยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง พร้อมแนบในวันยื่นซอง

2.9.3 จอรับภาพเป็นแบบ LED ขนาดของจอไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

2.9.4 เป็นจอรับภาพ LED ที่รวม คอมพิวเตอร์ และ ระบบ Interactive เข้าไว้ด้วยกันในเครื่องเดียว

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.9.5 มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels ที่รองรับความละเอียดแบบ 4K หรือดีกว่า

2.9.6 มีความเร็วในการตอบสนองการแสดงผลที่ไม่เกิน 5 ms.

2.9.7 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้ง

2.9.8 มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 590 cd ต่อตารางเมตร (350 cd/m²)

2.9.9 มีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4000 : 1

2.9.10 มีลำโพงแบบ Stereo ด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 15 Watts จำนวน 2 ตัว

2.9.11 มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้

2.9.11.1. HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.11.2. Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.11.3. RS 232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.11.4. RJ-45(LAN) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.12 มีช่องสัญญาณออกดังนี้ชนิด Audio (Earphone) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง , ช่อง HDMI Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.13 มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ โดย มีอยู่ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

2.9.14 สามารถใช้งานได้ทั้งกับ ระบบปฏิบัติการ Android และ Windows

2.9.15 สามารถ Touch Screen ได้พร้อมกันอย่างน้อย 20 จุด

2.9.16 มีโปรแกรมสำหรับช่วยในการนำเสนองาน ซึ่งสามารถใช้บนระบบปฏิบัติการ Android บนตัวเครื่องได้ โดยสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้ เขียน เปลี่ยนสีของเส้นที่เขียนได้

2.9.17 พื้นผิวสัมผัสทำด้วยกระจกแบบเทมเปอร์ทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแกร่ง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดาถึง 5 เท่า เมื่อแตกแล้วกระจกจะมีลักษณะละเอียดซึ่งมีความปลอดภัยสูงสุด

2.9.18 มีระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.9.18.1. Android Version 8.0 หรือดีกว่า

(นายราชวัลลภ ลำพูน) ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู) กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม) กรรมการและเลขานุการ

2.9.19 มี Computer ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ซึ่งมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.9.19.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวน 1 หน่วยแบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า

2.9.19.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB

2.9.19.3. มี Hard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย

2.9.20 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถแชร์ภาพจาก Smartphone, Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นไปยังบนหน้าจอได้ ไม่น้อยกว่า 9 เครื่องพร้อมกัน

2.9.21 มีโปรแกรม สำหรับการใช้งาน โดยมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.9.21.1. มีฟังก์ชันปากกาเพื่อใช้ในการขีดเขียนที่หน้ากระดานไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ และสามารถเลือกสี เลือกขนาดของเส้น และความโปร่งใสได้ เป็นอย่างน้อย

2.9.21.2. มีฟังก์ชันรูปทรงเรขาคณิตสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ

2.9.21.3. มีฟังก์ชันเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสนับสนุนในการทำรูปทรงต่างๆ ดังนี้ ไม้บรรทัด, ครึ่งวงกลม,สามเหลี่ยม,วงเวียน เป็นอย่างน้อย

2.9.21.4. มีฟังก์ชันเครื่องมือในการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟฉาย,ผ้าม่าน,แว่นขยาย,เครื่องคิดเลข, นาฬิกา,ฟังก์ชันที่สนับสนุนการเชื่อมต่อกล้องจากภายนอก

2.9.21.5. สามารถส่งภาพที่อยู่บนหน้าจอเป็นไฟล์ต่างๆ เช่น .DONV, .PNG, .BMP,.GIF เป็นอย่างน้อย

2.9.22 บริษัทฯที่นำเสนอต้องมีเอกสารแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงมาชี้แจงตามข้อกำหนดที่วิทยาลัยกำหนดอย่างชัดเจนและครบถ้วนโดยมีตราประทับรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.9.23 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

2.9.24 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง มาแสดงพร้อมกับการเสนอราคา โดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจนทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขายที่ดี

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.10 **เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED สีชนิด Network แบบที่ 1 พร้อมโต๊ะวาง** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.10.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi

2.10.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)

2.10.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)

2.10.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้ - มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB

2.10.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.10.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

2.10.7 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

2.10.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

2.11 **เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3 พร้อมโต๊ะวาง** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.11.1 ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)

2.11.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi

2.11.3 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 32 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 14.5 ภาพต่อนาที (ipm)

2.11.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที(ppm) หรือ 10.4 ภาพต่อนาที (ipm)

2.11.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.11.6 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

2.11.7 สามารถใช้ได้กับ A3, A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.12 **สแกนเนอร์สำหรับงานเก็บเอกสารระดับศูนย์บริการ แบบที่ 1** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.12.1 เป็นสแกนเนอร์ชนิดป้อนกระดาษขนาด A4 อัตโนมัติ (Auto Document Feeder) ได้ไม่น้อยกว่า 30 แผ่น

2.12.2 สามารถสแกนเอกสารได้ 2 หน้าแบบอัตโนมัติ

2.12.3 มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi

2.12.4 มีความเร็วในการสแกนกระดาษขนาด A4 ได้ไม่น้อยกว่า 23 ppm

2.12.5 สามารถสแกนเอกสารได้ไม่น้อยกว่ากระดาษขนาด A4

2.12.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.13 **เครื่องปรับอากาศ ขนาด 36,000 บีทียู พร้อมค่าติดตั้ง** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.13.1 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแขวนใต้ฝ้าแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบและทดสอบมาตรฐานจากโรงงานเรียบร้อยแล้ว

2.13.2 ขีดความสามารถทำความเย็น 36,000 บีทียู/ชั่วโมง หรือดีกว่า มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) เท่ากับ 13.26 หรือดีกว่า

2.13.3 เครื่องปรับอากาศได้รับใบรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 2134 -2553 มอก. 1155-2557

2.13.4 ได้รับการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพ ระดับเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2.13.5 ได้รับหนังสือรับรอง Made in Thailand (MIT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2.13.6 รายละเอียดทางเทคนิค

2.13.7 รายละเอียดเครื่องส่งลมเย็น(FAN COIL UNIT) เป็นระบบตั้งพื้นหรือแขวนเพดาน

2.13.7.1. เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACIT) ได้ 36,000 บีทียู. /ชม. หรือดีกว่า มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) เท่ากับ 13.26 หรือดีกว่า

(นายราชวัลลภ ลำพูน)
ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู)
กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
กรรมการและเลขานุการ

2.13.7.2. หน้ากากจ่ายลมทำด้วยพลาสติก สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน-ล่าง และ ซ้าย-ขวา โดยปริมาณส่งลมเย็นได้ 1300 ลูกบาศก์ฟุต / นาที

2.13.7.3. คอยล์ลมเย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/8 นิ้ว จัด เรียงกันเป็นแถวและมีครีบอลูมิเนียม (ALIMINUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจำนวน 16 ครีบต่อระยะ 1 นิ้ว ผ่านการทดสอบรอยรั่วและอบขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

2.13.7.4. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นทำด้วย CAPILLARY TUBE มีติดตั้งไว้ที่ตัวเครื่อง

2.13.7.5. พัดลมพร้อมมอเตอร์แผงเปลือกนอก (ENCLOSURE PANEL) มีขนาด 1/10 แรงม้า จำนวน 2 ตัว พร้อม INTERNAL OVERLOAD PROTECTION สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับเป็นแบบหล่อลื่นถาวร (PERMANENT SPLIT CAPACITOR MOTOR)

2.13.7.6. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC THERMOSTAT)แบบมีสายหรือควบคุมแบบไร้สาย (WIRELESS REMOTE CONTROLLER) (อุปกรณ์เสริม)ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า15-30 องศาเซลเซียสมีสวิทช์พร้อมหน้าจอดิจิตอลที่แสดงผลได้อย่างชัดเจน โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (EMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ ±1 องศาเซลเซียส ตั้งความเร็วได้ 4 ระดับ พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงาน ของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย วงจรจะหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 2 นาที จึงจะสามารถกลับมาใช้คอมเพรสเซอร์ได้อีกครั้ง และมีระบบ AUTO RESTART

2.13.7.7. มีแผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยใยสังเคราะห์ (FILTER MAT) กรองฝุ่นละอองได้ดี

2.13.7.8. มีระบบฟอกอากาศชนิดแผ่นฟอกอันทรงประสิทธิภาพ สามารถดักจับฝุ่นละอองชนิด

2.13.7.9. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบหนา 0.8 ม.ม.(ELECTRO GALVANIZED STEEL) ผ่านการล้างไขมันและเคลือบสังกะสีกันสนิม แล้วพ่นสีฝุ่นแบบ EPOXY พร้อมบุฉนวนภายใน POLYETHYLENE FOAM CLOSE CELL ป้องกันการเกิดหยดน้ำ

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.13.7.10. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้แบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) ที่ขับลมด้วยมอเตอร์

2.13.8 รายละเอียดเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED CONDENSING UNIT)

2.13.8.1. เมื่อทำงานร่วมกับเครื่องส่งลมเย็นแล้วสามารถทำความเย็น (COOL CAPACITY) ได้ 36,000 บีทียู หรือดีกว่า และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) เท่ากับ 13.26 หรือดีกว่า

2.13.8.2. คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอก 3/8 นิ้วจัดเรียงกันเป็นแถว และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM SLIT FIN) จัดวางในรูปแบบตัว L อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบระบายความร้อน 16 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้ว

2.13.8.3. ตัวถังทำด้วยเหล็กที่ผ่านการชุบเคลือบผิว พ่นสี เพื่อป้องกันการเป็นสนิมแบบหนา 0.8 ม.ม. พร้อมบุฉนวนภายใน POLYETHYLENE FOAM CLOSE CELL

2.13.8.4. พัดลมระบายความร้อนและมอเตอร์ติดตั้งในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน (CONDENSING) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนในแนวนอน (HORIZONTAL AIR DISCHARGE)

2.13.8.5. พัดลมของชุดคอนเดนซิ่ง ใช้ชนิดใบกลม (PROPELLER) ทำด้วยอลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 นิ้วขับลมด้วยมอเตอร์แบบขับเคลื่อนโดยตรง (DIRECT DRIVE) มีขนาด 1/8 แรงม้า จำนวน 1 ตัว ที่มีระบบ หล่อลื่น

2.13.8.6. COMPRESSOR แบบ ROTARY ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V / 1 Ph / 50 Hz ตั้งอยู่บนฐานรองรับการสั่นสะเทือนระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้น้ำยา R-32 ที่มีการรับประกัน 7 ปี และ อุปกรณ์ 1 ปี

2.13.8.7. CONDENSING COIL เป็นแบบ FIN อลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ทำการทดสอบรอยรั่ว และอัดไนโตรเจนที่ 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อบขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.13.8.8. มีตะแกรงเหล็กอย่างดีปิดป้องกันอันตรายจากใบพัด

(นายราชวัลลภ ลำพูน)
ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู)
กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
กรรมการและเลขานุการ

2.13.9 อุปกรณ์อย่างอื่นประกอบ

2.13.8.9. COMPRESSOR MAGNETIC CONTACTOR

2.13.8.10. COMPRESSOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

2.13.8.11. FAN MOTOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE

2.13.8.12. REFRIGERANT SERVICE VALVE

2.13.8.13. LOW PRESSURE CONTROL

2.13.10 บริษัทฯที่นำเสนอต้องมีเอกสาแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงมาชี้แจงตามข้อกำหนดที่วิทยาลัยกำหนดอย่างชัดเจนและครบถ้วนโดยมีตราประทับรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.13.11 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

2.13.12 บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001จากหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจภายในประเทศเพื่อความเชื่อมั่น ที่ดีในบริการพร้อมมีเอกสารมาแสดง ณ ในวันยื่นซอง

2.13.13 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรอง ISO 14001 พร้อมมีเอกสารมาแสดง ณ ในวันยื่นซอง

2.13.14 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง มาแสดงพร้อมกับการเสนอราคา โดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจนทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขายที่ดี

2.14 **ตู้เก็บอุปกรณ์** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.14.1 เป็นตู้เหล็กบานเลื่อนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

2.14.2 โครงสร้างทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.

2.14.3 แผ่นชั้นสามารถปรับระดับได้ จำนวน 3 แผ่น

2.14.4 ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 900 x 450 x 1800 มม.

(นายราชวัลลภ ลำพูน) ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู) กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม) กรรมการและเลขานุการ

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ **งบประมาณ** 2,359,000 บาท

2.15 **บอร์ดแสดงผลงาน** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.15.1 โครงขอบแบบอลูมิเนียมการยึดแบบแถบแม่เหล็กหรือไม้อัดสำหรับงานพิมพ์

2.15.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า สูง 2 เมตรxยาว 3 เมตรหรือสูงกว่า

2.15.3 สามารถแยกพับเก็บได้สะดวก

2.16 **กระดานไวท์บอร์ด** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.16.1 เป็นขาเหล็กพ่นสีขาวหรืออลูมิเนียม

2.16.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้

2.16.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 120x240 เซนติเมตร

2.17 **กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล DSLR** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.17.1 เป็นกล้องถ่ายภาพแบบ DSLR ระบบดิจิตอล พร้อมเลนส์ขนาด 24-105mm f/4 และ อุปกรณ์อื่นๆ

2.17.2 วัสดุเป็นโลหะหรือวัสดุอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.17.3 กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอลแบบ DSLR ที่สามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้

2.17.4 ใช้เซ็นเซอร์รับภาพแบบฟูลเฟรม ความละเอียด 30.4 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า มีระบบออโต้โฟกัส

2.17.5 มีความละเอียดรูปภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 6720p x 4480p (L), 6720 x 4480 (RAW)

2.17.6 สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวความละเอียด 1920p x 1080p (Full HD), 1280p x 720p, 4096p x 2160p (4K)

2.17.7 สามารถบันทึกไฟล์วิดีโอ แบบ MOV / MP4 อัตรา 30fps (4096p x 2160p)

2.17.8 มีระบบการตรวจหาใบหน้า

2.17.9 สามารถตั้งค่าความไวแสง (ISO) ภาพนิ่ง: ISO 100-32000 (H:102400)

2.17.10 มีสล็อตการ์ดหน่วยความจำ 2 สล็อต สามาถใช้เมมโมรี่การ์ดหน่วยความจำ SD, SDHC, SDXC และ CF cards

2.17.11 สามารถบันทึกไฟล์ภาพแบบ JPEG, RAW

2.17.12 ปรับความไวชัตเตอร์ภาพนิ่ง 1/8000sec. to 30 sec, Bulb, X-sync at 1/200 sec. 1.16. ปรับชดเชยแสงได้ +/- 5EV หรือมากกว่า

(นายราชวัลลภ ลำพูน) ประธานกรรมการ

(นางสาวชลทิชา เชิดชู) กรรมการ

(นายพสิษฐ์ บุญถนอม) กรรมการและเลขานุการ

2.17.13 บันทึกภาพต่อเนื่องความเร็วไม่น้อยกว่า 7 ภาพต่อวินาที

2.17.14 มีจอมอนิเตอร์ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.2 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.62 ล้านพิกเซล และสามารถทัชสกรีนได้

2.17.15 มีโหมด Live View แบบภาพนิ่ง และแบบภาพยนตร์

2.17.16 มีช่องต่อเชื่อมข้อมูลจากตัวกล้องเพื่อถ่ายโอนภาพลงไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์

2.17.17 มีระบบรองรับ Wi-Fi, IEEE 802.11a/b/g/n

2.17.18 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอก USB 3.0 ความเร็วสูงซูเปอร์สปีด, ช่องต่อ IN สำหรับไมโครโฟนเสริม, HDMI mini Out

2.17.19 มีช่องต่อรีโมทคอนโทรล, รีโมทคอนโทรลไร้สาย

2.17.20 กล้องพร้อมใช้งานทันทีหลังเปิดสวิทช์การทำงานใน 1 วินาที หรือดีกว่า

2.17.21 มีกระเป๋าใส่กล้องพร้อมอุปกรณ์

2.17.22 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.18 **ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนไร้สาย** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.18.1 ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนไร้สายประจำห้องปฏิบัติการ ที่นำเสนอต้องเป็นสินค้าภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อการใช้งานควบคู่กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.18.2 ตัวเครื่องที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่ได้ใช้งานมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตโดยตรงหรือผู้นำเข้าภายในประเทศอย่างเป็นทางการในวันยื่นซอง

2.18.3 เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.18.3.1. เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 150 วัตต์

2.18.3.2. สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth และ USB/SD player ได้

2.18.3.3. สามารถแยกโซนการต่อลำโพงแบบ 100V. ได้ 5 โซน พร้อมทั้งมีสวิทช์ on/off และไฟ LED แสดงสถานะ

2.18.3.4. มีช่องเสียบไมโครโฟนแบบ XLR จำนวน 5 ช่อง พร้อมกับสวิทช์ไฟ Phantom 48V

2.18.3.5. ช่องไมค์ที่ 1 มี Priority สำหรับลดเสียงช่องสัญญาณเข้าอื่นๆได้ 0 – 30dB

2.18.3.6. มีปุ่มกดเสียง CHIME, SIREN และสามารถปรับ เพิ่ม/ลด ระดับเสียงได้

(นายราชวัลสภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.18.3.7. มีปุ่มปรับเสียง BASS และ TREBLE

2.18.3.8. สามารถตอบสนองความถี่แบบ 4 – 8 โอห์ม : 20Hz–20 kHz และแบบ 70 V – 100 V : 50 Hz–15 kHz

2.18.3.9. มีช่องต่อสัญญาณเข้า MIC, AUX, CD, TUNER, SD, USB, BLUETOOTH 4.2

2.18.3.10. มีช่องต่อสัญญาณออก Speaker Out, Zone Out, Pre-amp Out Line RCA

2.18.3.11. มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 1 %

2.18.3.12. มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่าหรือเท่ากับ 75 dB

2.18.3.13. มีวงจรป้องกัน Short circuit, overload, high temperature

2.18.3.14. มี AC Fuse แบบ T4A

2.18.3.15. สามารถใช้กำลังไฟฟ้า AC 220 V – 240 V , 50 Hz/60 Hz ได้

2.18.3.16. มีปีกยึดแร็คและสามารถถอดได้

2.18.4 ลำโพงติดผนัง จำนวน 1 คู่ มีรายละเอียดดังนี้

2.18.3.17. ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

2.18.3.18. มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V, 100V ได้

2.18.3.19. มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด 8 นิ้ว 1 ดอก 65 วัตต์ RMS

2.18.3.20. มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาด 1 นิ้ว 1 ดอก 25 วัตต์ RMS

2.18.3.21. สามารถทนกำลังขับสูงสุด 180 วัตต์ได้

2.18.3.22. สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz

2.18.3.23. มีค่าความไว 94dB

2.18.3.24. มีค่าความดังสูงสุด 120dB

2.18.3.25. มีค่าความต้านทานปกติที่ 8 โอห์ม

2.18.3.26. มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน 90 องศา ทางแนวตั้ง 60 องศา

2.18.3.27. มีขั้วต่อลำโพงแบบ EURO Block หรือดีกว่า

2.18.3.28. มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

2.18.3.29. ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineerng-plastics (ABS)

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.18.5 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.18.3.30. ไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7 MHz

2.18.3.31. สามารถตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz

2.18.3.32. สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 156 ช่อง (2 x 78CH) ให้เลือกใช้งาน

2.18.3.33. มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้

2.18.3.34. มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum

2.18.3.35. มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะ การทำงาน

2.18.3.36. มีสถานะความถี่ AF, RF และอื่นๆ แสดง

2.18.3.37. มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%

2.18.3.38. มีค่า Dynamic Range 90dB

2.18.3.39. สามารถใช้งานในระยะประมาณ 100 เมตร หรือดีกว่า

2.18.3.40. มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ

2.18.3.41. ไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid

2.18.3.42. ไมโครโฟนมีความแรงสัญญาณ 30mW

2.18.3.43. ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง

2.18.6 บริษัทฯที่นำเสนอต้องมีเอกสาแคตตาล็อกหรือเอกสารรับรองสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงมาชี้แจงตามข้อกำหนดที่วิทยาลัยกำหนดอย่างชัดเจนและครบถ้วน

2.18.7 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

2.18.8 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองประสิทธิภาพสินค้าต่อการใช้งานพร้อมการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี จากผู้ผลิตโดยตรงหรือผู้นำเข้าภายในประเทศอย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสาร โดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อความมั่นใจในการดูแลบริการหลังการขาย

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ **งบประมาณ 2,359,000 บาท**

2.19 **เครื่องตัดเลเซอร์** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.19.1 หลอดเลเซอร์กำลังไฟไม่น้อยกว่า 50 วัตต์

2.19.2 หัวยิงเลเซอร์ สามารถที่จะปรับหัวเลเซอร์ขึ้น-ลงได้

2.19.3 มีปั๊มลมขนาดไม่น้อยกว่า 75 ลิตรต่อนาที

2.19.4 สามารถตัดแผ่นอะคริลิค 1-3 มม. ได้

2.19.5 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1000 DPI

2.19.6 สามารถตัดและแกะสลักวัสดุได้หลายชนิด เช่น ไม้, อะคริลิค, กระจก, ผ้า, ฟองน้ำ, พลาสติก, ยาง, กระเบื้อง ฯลฯ ที่เป็นอโลหะทั้งหมด

2.19.7 มีปุ่ม Emergency Switch ช่วยในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เพื่อสั่งให้เครื่องหยุดทำงานในทันที

2.19.8 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมการทำงาน

2.19.9 รับรองไฟล์รูปภาพได้มากมายหลากหลาย เช่น CDR, JPEG, GIF, TIFF, BMP ,WMF, EMF, PLT

2.19.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.19.11 มีช่องเสียบปลั๊ก 3 ช่อง หรือมากกว่า ไว้เสียบปลั๊กของของ ปั๊มน้ำ, ปั๊มลม, พัดลมดูดควัน

2.20 **เครื่องแกะสลัก CNC** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.20.1 เป็นเครื่องสำหรับงานด้านการออกแบบและแกะสลักควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ มีโครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็กที่มีขนาดมั่นคงแข็งแรง ไม่เกิดการสั่นสะเทือนในขณะทำงาน

2.20.2 โต๊ะสำหรับปฏิบัติงานมีขนาด ไม่เล็กกว่า 300 x 300 มม.

2.20.3 มอเตอร์สปินเดิลมีกำลังไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ/นาที

2.20.4 รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์

2.20.5 รองรับไฟล์ G-code ได้เป็นอย่างต่ำ

2.20.6 สามารถเจาะรู ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 มม.

2.20.7 มีระบบระบายความร้อนของมอเตอร์แบบน้ำหล่อเย็นพร้อมระบบปั๊มน้ำวน

2.20.8 มีปุ่มตัดระบบการทำงานฉุกเฉินหากเกิดเหตุขัดข้องติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.20.9 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ **งบประมาณ 2,359,000 บาท**

2.20.10 ประกอบด้วยโต๊ะตั้งเครื่องต้องมีที่วางคอมพิวเตอร์ จอ เมาส์และคีย์บอร์ด ที่สามารถใช้งานได้สะดวกและง่ายต่อการเคลื่อนย้าย

2.20.11 ประกอบด้วยชุดดอก milling มีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ใช้สำหรับงาน เหล็ก งานไม้งานอลูมิเนียม

2.20.12 ระยะการเคลื่อนที่แกน X,Y,Z ในแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 200 mm ในแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 200 mm และในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 200 mm

2.20.13 ระบบขับเคลื่อนแกน X,Y,Z ใช้ Stepping Motor

2.20.14 แกน Stepping Motor X,Y,Z ขับเคลื่อนโดยต่อผ่าน Coupling เข้ากับ Ball screw

2.20.15 มีชุดลูกปืนชนิด Ball Bearing หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ลูก พร้อมเสื้อรองรับด้านหัว Ball screw

2.20.16 โต๊ะงานต้องรองรับระบบน้ำหล่อเย็น โดยน้ำต้องไม่รั่วซึมลงไปด้านล่างของเครื่องจักร

2.20.17 ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ ระบบ CNC Routers จำนวน 1 ชุด

2.20.17.1. เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือได้รับอนุญาตการใช้งานจากผู้ผลิต

2.20.17.2. มี Graphic User Interface เป็นรูปแบบเดียวกับ MS-Windows 8 หรือ 10 เพื่อให้ผู้ใช้ทำงานได้สะดวก

2.20.17.3. สามารถนำเข้าไฟล์ชิ้นงานทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ IGES, DXF, STL และ STEP เป็นอย่างน้อย

2.20.17.4. รองรับการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์แขนกล (Arm Join Robot) ได้หลากหลายยี่ห้อ

2.20.17.5. มีแบบจำลองหุ่นยนต์แขนกล 3 มิติ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตั้งแต่ 100 แบบขึ้นไป และสามารถเพิ่มแบบจำลองหุ่นยนต์แขนกล 3 มิติ รุ่นอื่นๆ เข้าไปในภายหลังได้โดยตัวผู้ใช้เอง

2.20.17.6. มีฟังก์ชั่นที่ทำให้หุ่นยนต์แขนกลจัดการงานได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่

- งานกัด 3 แกน – 5 แกน (Milling 3x – 5x)
- งานแกะสลัก (Engraving)
- การเดินกัดขอบชิ้นงานแบบ 5 แกน (5D Contouring)
- การเชื่อม (Welding)
- การตัดด้วยใบมีด (Knife Cutting) ทั้งแบบ 2มิติ (2D) และ 6 มิติ 6(D)

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

- การตัดด้วยเทคนิคต่างๆ ได้แก่ Plasma Jet, Laser Jet, Water Jet, Hot Wire เป็นอย่างน้อย
- การพอกเนื้องาน (Cladding) ในลักษณะเดียวกับเครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer)
- การตัดด้วยใบเลื่อย (Sawing)
- การพ่นและการทาสี (Painting/Spray Coating)

2.20.18 รองรับการควบคุมหุ่นยนต์แขนกลให้ทำงานร่วมกับ Rotary Table ได้ ทั้งแบบหมุนได้ 1 แกน และ 2 แกน

2.20.19 รองรับการควบคุมหุ่นยนต์แขนกลให้ทำงานบนรางเลื่อนได้ (Robots on rails)

2.20.20 มีการแสดงรูปแบบการเดินของทูล (Tool path) แบบต่างๆ ในลักษณะของภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่ทำให้ผู้ใช้งานทำความเข้าใจได้ง่ายก่อนการตัดสินใจเลือกรูปแบบ Tool Path ที่ต้องการ

2.20.21 สามารถจำลองการเคลื่อนที่ (Simulation) ของเส้นทางเดินเครื่องมือ (Tool Path) และจำลองตัวชิ้นงานที่ผ่านการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนได้ในรูปแบบ 3 มิติภาพเสมือนจริง (Photo-realistic simulation) โดยสามารถปรับความเร็วในการจำลองการเคลื่อนที่ได้ เลือกเปิด/ปิดการแสดงเครื่องจักรได้

2.20.22 สามารถหมุน ขยาย หรือเคลื่อนที่ภาพชิ้นงานที่จำลองการกัด ณ ขณะที่กำลังจำลองการจัดอยู่ได้

2.20.23 มีระบบแจ้งเตือนการชนระหว่าง ชิ้นงานและหุ่นยนต์แขนกล (Collision detection)

2.20.24 มีความสามารถในการแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลากับองศาการเคลื่อนที่ของแกนต่างๆ ของ Robot โดยแสดงจุดที่จะมีการชน (Collisions detection) จุดที่จะเกิดสภาวะแกน 4 และแกน 6 อยู่ในแนวเดียวกัน (Singularities) จุดที่แขนกลเอื้อมไม่ถึง (out of reach) และจุดที่เกินข้อจำกัด (out of limit) ซึ่งซอฟต์แวร์ต้องมีฟังก์ชั่นที่ช่วยทำให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แขนกลเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้ได้

2.20.25 สามารถสร้างไฟล์ชุดคำสั่ง (Robot Programing Code) ที่สามารถนำไปควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แขนกลยี่ห้อชั้นนำได้ ได้แก่ ABB Fanuc Kawasaki Kuka Motoman Nachi Panasonic และ Universal เป็นอย่างน้อย

2.20.26 สามารถออกใบสั่งงาน (Report) ที่แสดงรายการขั้นตอนการทำงาน ทูลที่ใช้ เวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนและเวลารวมทั้งหมด

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.20.27 สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC, Notebook) บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 8 หรือดีกว่า

2.20.28 มีคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษสอนการใช้งาน

2.20.29 มีแผ่นโปรแกรม DVD สำหรับติดตั้งโปรแกรมและมีแผ่น DVD สอนการใช้งานในแบบของ Video ภาษาไทยเพื่อใช้ในการเรียนรู้

2.20.30 มีการจัดอบรมการใช้งานแก่ผู้ใช้ไม่น้อยกว่า 2 วัน (สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมทางด้าน CAD/CAM)

2.21 **เครื่องพิมพ์ระบบ 3D** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.21.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่มีขนาดพิมพ์ไม่น้อยกว่า 200 x 148 x 150 มม.

2.21.2 การพิมพ์งานแบบเหมือนกัน (Mirror) หรือแบบกลับด้านกัน (Duplicate) มีขนาดพิมพ์ไม่น้อยกว่า 80X150X150mm ได้เป็นอย่างน้อย

2.21.3 มีหัวฉีดจำนวน 2 หัวฉีด เคลื่อนที่อิสระต่อกันสามารถพิมพ์ชิ้นงานสองชิ้นพร้อมกัน ทั้งแบบเหมือนกัน (Duplicate) และแบบกลับด้านกัน (Mirror) อีกทั้งสามารถพิมพ์สองวัสดุพร้อมกัน

2.21.4 ตัวโครงทำจากเหล็ก แข็งแรงทนทาน ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่สั่นไหว

2.21.5 มาพร้อมหน้าต่าง และหลังคาขึ้นรูปเพียงชิ้นเดียว ไม่ต้องต่อประกอบ

2.21.6 Motor Feed แบบ Direct Drive สามารถใช้งานร่วมกับพลาสติกที่อ่อนได้ เช่น เส้น Flex, TPU ได้

2.21.7 มีพัดลมเป่าชิ้นงาน Turbo Fan ทำให้คุณภาพชิ้นงานดีขึ้น 2 ตัวเป็นอย่างน้อย

2.21.8 มีฐานทำความร้อนได้ถึง 120 องศา ทำให้สามารถใช้วัสดุพิมพ์ได้หลากหลาย เช่น PLA, Pearl PLA, ABS, ABS Pro, HIPS, PETG, PVA, Nylon ได้เป็นอย่างน้อย

2.21.9 มาพร้อมแผ่นรองพิมพ์ ป้องกันฐานเสียหาย

2.21.10 สามารถใช้ได้กับ เส้นพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 1.75 มม.

2.21.11 มีหน้าจอสัมผัส Touch Screen สั่งการโดยการสัมผัส พร้อมบอกข้อมูลสถานะเครื่อง

2.21.12 สามารถพิมพ์ที่ความละเอียดสูงสุด 0.05 มิลลิเมตร และความเร็วในการพิมพ์ 100 มิลลิเมตร/วินาที เป็นอย่างน้อย

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.21.13 มาพร้อมกับ Software สามารถตัดชิ้นงาน ย่อหรือขยาย สร้างส่วน Support แบบเส้นตรง และแบบต้นไม้ ได้เป็นอย่างน้อย

2.21.14 สั่งพิมพ์ด้วยแบบ USB cable, SD card ได้เป็นอย่างน้อย

2.21.15 รองรับไฟล์ STL, OBJ, X3G, FPP, JPG, BMP, 3MF

2.21.16 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องในประเทศอย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

2.21.17 ในกรณีที่เครื่องเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ผู้ประกอบการต้องมีใบอนุญาตินำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติจากกระทรวงพาณิชย์ หรือ ได้รับแต่งตั้งจากนิติบุคคลที่มีใบอนุญาตินำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติ

2.21.18 บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองประสิทธิภาพสินค้าต่อการใช้งานพร้อมการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี จากผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศอย่างเป็นทางการพร้อมแนบเอกสาร โดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อความมั่นใจในการดูแลบริการหลังการขาย

2.22 **เครื่องตัดสติ๊กเกอร์ หน้ากว้าง 60 cm** **มีรายละเอียดดังนี้**

2.22.1 พื้นที่ตัด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 603 มม. x 50 ม.

2.22.2 ขอบเขตการตัด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 583 x 2 มม.

2.22.3 ความกว้างของพื้นที่ตัด ไม่น้อยกว่า 712 มม. หรือ 28 นิ้ว

2.22.4 แรงกดในการตัด ไม่น้อยกว่า 450 gf

2.22.5 ใบมีดเป็น Supersteel หรือดีกว่า

2.22.6 มีปุ่มกด พร้อมหน้าจอ LCD ไม่ขนาดไม่น้อยกว่า 3.7 นิ้ว รองรับได้หลายภาษา

2.22.7 มีหน่วยความจำภายใน ไม่น้อยกว่า 2 เมกะไบต์

2.22.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type-A 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.22.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type-B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.22.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.22.11 สามารถสั่งตัดงานผ่านพอร์ต USB ได้

2.22.12 สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ macOS ทุกเวอร์ชั่น

2.23 เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทหน้ากว้าง 160 cm **มีรายละเอียดดังนี้**

2.23.1 เป็นเครื่องพิมพ์สีแบบพ่นหมึก (Inkjet) ที่สามารถพิมพ์ลงบนวัสดุขนาดหน้ากว้างได้ไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร หรือดีกว่า

2.23.2 หัวพิมพ์มีความละเอียด 1440 dpi หรือสูงกว่า

2.23.3 มีเทคโนโลยีการพิมพ์ของตัวเครื่องแบบ หัวพิมพ์ระบบการพ่นหมึก Piezo

2.23.4 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 16 ตารางเมตรต่อชั่วโมง

2.23.5 สามารถพิมพ์ลงวัสดุได้หลายชนิด เช่น ไวนิลสติ๊กเกอร์, สติ๊กเกอร์ซีทู(C2), สติ๊กเกอร์ 3M, สติ๊กเกอร์ใส, สติ๊กเกอร์ Super bee ขาวเงา/ขาวด้าน/ใส, สติ๊กเกอร์กาวรีมูฟ, กระดาษสังเคราะห์ pp, กระดาษโฟโต้, วอลเปเปอร์, ผ้าแคนวาส, ผ้าไอที, ฟิล์มเคลือบหลังเหลือง

2.23.6 สามารถรองรับหมึกพิมพ์ชนิด ECO-Solvent ระบบหมึก 4 สี ฟ้า ม่วงแดง เหลือง และ ดำ (Cyan, Magenta, Yellow, Black)

2.23.7 มีระบบ Heater ในตัว ที่เป็นระบบการทำงานเป่าลมร้อนงานพิมพ์ให้ออกมาแห้งสนิทและสามารถนำงานพิมพ์ไปใช้งานได้ทันที

2.23.8 สามารถพิมพ์ภาพหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 160 ซม. หรือดีกว่า

2.24 เครื่องคอมพิวเตอร์สำรับควบคุมเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท **มีรายละเอียดดังนี้**

2.24.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.24.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.24.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.24.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.24.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย

2.24.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.24.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.24.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.24.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.24.10 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อค ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำบุคลากรผู้สอนให้สามารถใช้งานได้ โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นครุภัณฑ์ ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

3.3 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยต่อการใช้งาน

3.4 บริษัทฯ ผู้เสนอราคามีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

3.5 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

(นายราชวัลลภ ลำพูน)	(นางสาวชลทิชา เชิดชู)	(นายพสิษฐ์ บุญถนอม)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ