ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่าย จำนวน 1 ห้อง
งบประมาณ 8,120,000 บาท

.....

1. ความเป็นมา

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่ายเป็นเครื่องมือสำคัญในยุคปัจจุบันที่ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมซึ่งในภาคการผลิตในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรหรือระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดข้อผิดพลาดในการพัฒนา ลดค่าใช้จ่าย และลดระยะเวลาในการทำงาน อีกทั้งยังสามารถสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนที่ปลอดภัยสำหรับการทดสอบระบบที่อาจเกิดความเสี่ยงได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้พัฒนาเทคโนโลยีสามารถปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องใช้ต้นแบบจริง จึงสามารถลดความสูญเสียของทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในแง่ของความเชื่อมโยงกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 การใช้ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่ายถือเป็นกลไกสำคัญที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาในระยะยาว แผนยุทธศาสตร์ชาติเน้นการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศผ่านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการพัฒนากำลังแรงงานที่มีทักษะสูง ภาคอุตสาหกรรมสามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศและเตรียมความพร้อมให้กับภาคอุตสาหกรรมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ในส่วนของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ซึ่งมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่ายถือเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการลดการสร้างต้นแบบจริงและลดการปล่อยของเสียในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ประเทศไทยสามารถเติบโตไปในทิศทางที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์เป็นมหาวิทยาลัยที่เป็นพลังของแผ่นดินในการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล มีวิสัยทัศน์ เป็นมหาวิทยาลัยที่สร้างและพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับการพัฒนาท้องถิ่น สังคมและประเทศชาติ และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ภายในปี พ.ศ.2579 การพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นในเทคโนโลยีที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการตลาดแรงงานในปัจจุบันทั้งสองนี้ มีความจำเป็นต้องพัฒนาตามนโยบายการพัฒนา

ประเทศ และต้องแสวงหาร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศ โดยคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้จัดการศึกษาร่วมกันเพื่อสร้างเครือข่ายทางวิชาการพัฒนาองค์ความรู้ที่ทันสมัยให้กับ นักเรียน นักศึกษาและประชาชนผู้สนใจในท้องถิ่นและตอบสนองตลาดแรงงานประเทศให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเทคโนโลยีด้านนี้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

การจัดหาห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่ายจึงเป็นการสนับสนุนทั้งแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ทำให้ประเทศไทยมีความพร้อมในการแข่งขันในระดับสากล เพิ่มความยืดหยุ่นในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืนพร้อมทั้งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว อีกทั้งสอดคล้องพันธกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม(ต่อเนื่อง) แขนงวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และแขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบราง ได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการประยุกต์ความรู้แบบบูรณาการทางวิชาการด้วยวิทยาการเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ชุมชนท้องถิ่น ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษาสามารถทำงานในด้านการออกแบบ วิเคราะห์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่ายช่วยให้นักศึกษามีกระบวนการความคิดและบูรณาการรายวิชาต่างๆ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับออกไปทำงานได้อย่างมั่นใจและตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ โดยการใช้เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมจริง ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนา
2. เพื่อพัฒนาทักษะและความเชี่ยวชาญของนักศึกษา ในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีและเครื่องจักรห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่าย

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายครุภัณฑ์ดังกล่าวที่ประกวดราคาซื้อ

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.5 ผู้มีสิทธิเข้าร่วมประมูลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ต้องเป็นผู้ที่มีชื่อในทะเบียนผู้ขอซื้อเอกสารการจัดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยฯ เท่านั้นผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อบริการหลังการขาย

4. รายละเอียดรูปแบบรายการและรายละเอียดคุณลักษณะ

ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่าย จำนวน 1 ห้อง ประกอบด้วย

1.	เครื่องตัดไฟเบอร์เลเซอร์	จำนวน 1 เครื่อง
2.	ห้องพ่นสีฝุ่น	จำนวน 1 ชุด
3.	ห้องอบสี	จำนวน 1 ชุด
4.	เครื่องม้วนแผ่น	จำนวน 1 เครื่อง
5.	เครื่องดัดท่อโค้ง	จำนวน 1 เครื่อง
6.	เครื่องพับไฮดรอลิค	จำนวน 1 เครื่อง
7.	จอสัมผัสมีขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
8.	หุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรม 6D Mouse	จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์การศึกษา ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่าย จำนวน 1 ห้อง

มีรายละเอียดดังนี้

1. **เครื่องตัดเลเซอร์แบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์**
   (Fiber laser cutting machine) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

1.1. คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องตัดเลเซอร์แบบ ไฟเบอร์เลเซอร์ (Fiber laser cutting machine) ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โครงสร้างแข็งแรงทนทาน ขนาดกำลังสูงสุด 1500 วัตต์ สามารถตัดวัสดุประเภท โลหะและวัสดุอื่นๆ ได้

1.2. คุณลักษณะเฉพาะ

1.2.1 เครื่องตัดเลเซอร์มีระยะในการทำการตัดไม่น้อยกว่า 1,500 x 3,000 มิลลิเมตร

1.2.2 มีโปรแกรมลิขสิทธิ์ 3D CAD สำหรับการศึกษา 1 Lic. ที่ช่วยในการออกแบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.2.2.1 สามารถรับและส่งไฟล์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ IGES, DXF, CATPART, CATPRODUCT, DWG, SAT, STEP, IFC, Parasolid ได้โดยตรง

1.2.2.2 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic ได้โดยตรง

1.2.2.3 สามารถรับไฟล์ Point could จากงาน Scan 3 มิติ ได้โดยตรง

1.2.3 ระยะเคลื่อนตามแนวแกน (X Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร

1.2.4 ระยะเคลื่อนตามแนวแกน (Y Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

1.2.5 ระยะเคลื่อนตามแนวแกน (Z Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

1.2.6 มีค่า Position accuracy ตามแนวแกน X/Y ไม่เกิน ±0.03 มิลลิเมตร

1.2.7 มีค่า Reposition accuracy ตามแนวแกน X/Y ไม่เกิน ±0.03 มิลลิเมตร

1.2.8 ความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 120 เมตร/นาที

1.2.9 สามารถตัดแผ่นเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

1.2.10 สามารถตัดแผ่นสเตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร

1.2.11 สามารถตัดแผ่นอลูมิเนียมความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

1.2.12 สามารถตัดแผ่นทองเหลืองความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

1.2.13 สามารถโหลดชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ด้านและมีลูกบอลลำเลียงชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 1 ด้าน

1.2.14 มีระบบป้องกันการชน (Active anti-collision function) ของชุดหัวตัดเลเซอร์ หรือดีกว่า

1.2.15 มีอุปกรณ์ป้องกันเลนส์ตัด (Protective lensed) หรือดีกว่า

1.2.16 มีระบบโฟกัสอัตโนมัติ (Auto focus) หรือดีกว่า

1.2.17 มีระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC) และสามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบไร้สาย (Wireless Remote control Handle) ได้

1.2.18 โต๊ะงานสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1000 กิโลกรัม

1.2.19 มีจอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว หรือ ดีกว่า

1.2.20 สามารถป้อนข้อมูลได้จาก Keyboard , Mouse , Wireless Lan , USB memory หรือดีกว่า

1.2.21 มีฟังก์ชันการคำนวณการเดินตัดงาน เพื่อให้ตัดงานมีประสิทธิภาพ และลดเวลาการตัดงาน

1.2.22 สามารถรองรับไฟล์งานได้หลากหลายรูปแบบ เช่น DXF , DWG หรือดีกว่า

1.3. อุปกรณ์ประกอบ

1.3.1ตัด Laser Nozzle จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ขนาด

1.3.2มีชุดหล่อเย็น Control system : Schiller จำนวน 1 ชุด

1.3.3ประแจแหวนปากตายข้าง (Combination Wrenches) ขนาด 10-24 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.4ประแจแอลหกเหลี่ยม ขนาด 1.5-10 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.5ประแจเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 1 อัน

1.3.6คีมล็อก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 อัน

1.3.7เครื่องมือสำหรับอัดจารบีแบบใช้มือ จำนวน 1 ชุด

1.3.8 จารบีสำหรับใช้กับเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ลิตร

1.4 เงื่อนไขและการรับประกัน

1.4.1 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ 1 เล่ม

1.4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อก รายละเอียดลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ และตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายหรือหมายเลขรายละเอียดที่อ้างอิงให้ชัดเจน เพื่อประกอบพิจารณา แนบ มาพร้อมวันยื่นซอง

1.4.3 ผู้ขายติดตั้งโปรแกรมพร้อมใช้งานและสาธิตฝึกอบรมจนสามารถใช้งานได้อย่างดีผู้เสนอขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ และมีหนังสือรับรองการแต่งตัวแทนจำหน่ายเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาเปิดซองประกอบพิจารณา

1.4.4 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี

2. ห้องพ่นสีฝุ่น **จำนวน 1 ห้อง**

2.1 ชุดโครงสร้างทำจากเหล็กแผ่น

2.2 เป็นระบบห้องพ่นสีฝุ่นแบบพัดลมดูด

2.3 มีขนาดแรงม้าไม่น้อยกว่า 7.0 แรงม้า(HP)

2.4 มีขนาดของห้องพ่นสี ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,300 มิลลิเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตร

2.5 สามารถพ่นสีฝุ่นในวัสดุชิ้นงานได้

2.6 ปืนพ่นสีฝุ่น (Manual gun powder coating) 1 ชุด

3. ห้องอบสี **จำนวน 1 ห้อง**

3.1 เป็นระบบเตาอบสีฝุ่นแบบไฟฟ้า

3.2 มีขนาดของห้องพ่นสีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,300 มิลลิเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 1,600 มิลลิเมตร

3.3 สามารถเปิดประตูได้ทั้ง 2 บาน

3.4 มีชุดหลอดเป็นแบบฮีตเตอร์

4. เครื่องม้วนแผ่น **จำนวน 1 เครื่อง**

4.1 มีขนาดแผ่นกว้างไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร

4.2 เป็นแผ่นเหล็ก สเตนเลส อลูมิเนียม

4.3 มีมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3HP 220V. / 380V.

4.4 เครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 ซม. x ยาว 170 ซม. x สูง 90 ซม.

4.5 มีแผ่นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 3 มม. และสเตนเลส ไม่น้อยกว่า 2 มม.

5. เครื่องดัดท่อโค้ง **จำนวน 1 เครื่อง**

5.1 สามารถใช้ดัดโค้งท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 1" – 6" นิ้ว

5.2 มีให้เลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด

5.3 มีมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 10HP 380V.

5.4 เครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 150 ซม. x ยาว 150 ซม. x สูง 100 ซม.

5.5 สามารถดัดท่อกลม เหลี่ยม แบน สั่งได้

6. เครื่องพับไฮดรอลิค **จำนวน 1 เครื่อง**

6.1 เป็นเครื่องพับที่มีแรงกด ไม่น้อยกว่า 63 ตัน

6.2 เครื่องมีขนาดกว้าง ไม่น้อยกว่า 2500 มม.

6.3 มีระบบ NC ควบคุมแกน X และ Y

6.4 สามารถบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 40 โปรแกรม (โปรแกรมละ 25 ขั้นตอน)

6.5 ระบบไฮดรอกลิกกดซ้าย-ขวา และรักษาสมดุลด้วยกลไก (Torsion beam)

6.6 ขับเคลื่อนด้วยบอลสกรู มีความแม่นยำ ±0.1 มิลลิเมตร

6.7 มีระบบมอเตอร์พร้อมอินเวอเตอร์

6.8 สามารถตั้งถอยหลบชิ้นงานอัตโนมัติ

6.9 เคลื่อนที่ได้ถึง 600 มม.

6.10 กันชนตั้งระยะ Z axis สามารถเลื่อนซ้าย-ขวา ได้ โดยง่าย

6.11 ใบพับ-ร่องวี คุณภาพสูงทำจากเหล็ก C45; ชุบแข็ง 55-60 HRc และผ่านการเจียรนัยผิวจากโรงงาน

6.12 แคล้มล็อคใบพับแบบปลดเร็ว (Quick clamping)

6.13 มีแผงป้องกันด้านข้าง และหลังเครื่อง

6.14 แป้นเท้าเหยียบ พร้อมสวิตช์ฉุกเฉิน

5.5 สามารถติดตั้งโต๊ะแก้โก่งเพิ่มได้ (Crowning)

7. จอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

7.1 รายละเอียดทางด้านเทคนิค

7.1.1 เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ 86 นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ DLED ,IPS

7.1.2 หน้าจอสามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี หรือดีกว่า

7.1.3 จอรับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native (อัตราส่วนภาพ 16:9)

7.1.4 มีมุมมองของจอภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า

7.1.5 อัตรา Contrast Ratio สูงสุด 5000: 1 และ และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits

7.1.6 ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8 ms

7.1.7 LED backlight มีอายุการใช้งาน 30,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า

7.1.8 หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อน และกันรอยขีดข่วนได้ระดับ 7H

7.1.9 ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด 40จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสมาจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง

7.1.10 สามารถใช้งานด้วยนิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้

7.1.11 มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A55*4 , Ram 8GB DDR4 พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android version 11 หรือใหม่กว่า และพื้นที่เก็บข้อมูล 128GB หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ, วิดีโอ และเอกสาร

7.1.12 มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ VGAx1, HDMI x3, RS232 x1, RJ45 x2, Audio x1, USB type A x4 , USB type B x2, USB type C x1

7.1.13 มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ HDMI x1, Audio out x1,SPDIF x 1

7.1.14 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่อง่ายต่อการใช้งาน

7.1.15 มีเทคโนโลยีถนอมสายตาของผู้ใช้งาน

7.1.16 มีลำโพง Stereo Sound ในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 16W x 2

7.1.17 ผลิตภัณฑ์ต้องมีsoftware ภายใต้ชื่อเดียวกันสำหรับใช้เขียน โดยสามารถเขียนได้บนไฟล์รูปภาพและเอกสารและสามารถบันทึกหน้าจอเป็นไฟล์วิดีโอได้

7.1.18 สามารถรับสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ทั้ง Windows, IOS และ Android

7.1.19 มีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย 2 ด้าม

7.1.20 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปีเป็นอย่างน้อย จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

7.2 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์แบบติดตั้งภายใน

7.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Gen12th Core i5

7.2.2 มีระบบบันทึกข้อมูลแบบ SSD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

7.2.3 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB

7.2.4 รองรับสัญญาณ internet แบบ Wi-Fi 6

7.2.5 มี Windows 11 Pro หรือใหม่กว่า และเป็นลิขสิทธิ์แท้ ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

7.2.6 ตัวผลิตภัณฑ์อยู่ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันกับจอที่ติดตั้ง

7.2.7 มีซอฟต์แวร์ Whiteboard ที่พัฒนาจากแบรนด์เดียวกัน ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

7.3 คุณลักษณะของขาสำหรับแขวนจอแบบเคลื่อนที่ได้

7.3.1 เป็นขาสำหรับแขวนจอขนาดใหญ่โดยสามารถเข็นเพื่อเคลื่อนย้ายได้และเป็นยี่ห้อเดียวกับจอแสดงภาพแบบสัมผัส

7.3.2 ผลิตจากเหล็กแข็งที่มีความแข็งแรงสูงโดยสามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง 120 กิโลกรัม

7.3.3 น้ำหนักชุดขาล้อเลื่อนไม่เกิน 30 กิโลกรัม

7.3.4 ขาออกแบบทันสมัยโดยฐานด้านล้างโปร่ง ไม่มีฐานเป็นแผ่นเหล็กขนาดใหญ่เพื่อความสวยงามสะดวกในการยืนใช้งานจอแสดงภาพแบบสัมผัส

7.3.5 มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ติดกับตัวขาโดยรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม

7.4 รายละเอียดและคุณสมบัติ Software

7.4.1 โปรแกรมการเรียนการสอน/โปรแกรมสำหรับเขียนที่หน้าจอ รองรับระบบปฏิบัติการทั้ง Windows และ Android OS โดยตัวโปรแกรมถูกพัฒนาโดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

7.4.2 โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้อาทิเช่น Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถUpload / Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้

7.4.3 โปรแกรมสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานส่งภาพจาก Notebook, Tablet, Mobile มาแสดงได้โดยผ่าน Application ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่พัฒนาโดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

7.4.4 ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมสร้างพื้นที่การใช้งานของตัวเองได้ผ่านการ Sign in – Sign Out ผ่าน QR Code Scan ใน Application บนโทรศัพท์มือถือได้

7.4.5 ผู้ใช้งานสามารถแชร์ภาพบนจอไปยังอุปกรณ์ต่างๆได้ และผู้ร่วมใช้งานสามารถแชร์หน้าจอบนอุปกรณ์ไร้สายไปยังจอหลักได้ (Cast in – Cast Out)

7.4.6 สามารถค้นหาข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต โดยสามารถดึงข้อมูลภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ลิงค์เว็บไซต์ได้จาก Software สำหรับการเขียนโดยไม่ต้องสลับหรือเปิด Software อื่นๆเพิ่มขึ้นมา เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

7.4.7 มีระบบ AI Pen ที่สามารถคาดการณ์ความคิดของผู้เขียน โดยวิเคราะห์จากลายเส้นที่เขียนจำลองมาเป็นภาพที่ต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถเชื่อมต่อไปที่อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาภาพที่ Software คาดการณ์ได้ทันที

7.4.8 สามารถแสดง QR Code ขึ้นมาที่หน้าจอเพื่อใช้แชร์เอกสารที่เขียนจากบนจอภาพให้ผู้ที่ต้องการบันทึกโดยโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเลตได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อวง wifi เดียวกัน

7.4.9 สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นวิดีโอได้ เพื่อใช้ในการดูย้อนหลังหรือสร้างเป็นสื่อการสอนได้ โดยเลือกความละเอียดได้สูงสุดในระดับ 4K ในเวอร์ชั่นวินโดวส์

8. หุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรม 6D Mouse **จำนวน 1 ชุด**

8.1 คุณลักษณะทั่วไป

ชุดหุ่นยนต์อุตสาหกรรม สามารถเคลื่อนหาตำแหน่งงานเชื่อมได้ 6 แกน สามารถรับน้ำหนักอย่างน้อย 6 กิโลกรัม ระยะเอื้อมทำงานไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร เหมาะสำหรับการเรียนในการอบรมนักศึกษาการเขียนโปรแกรมแขนกลในอุตสาหกรรมงานเชื่อมชิ้นส่วนหรือวัสดุอลุมิเนียม โลหะต่างๆ

8.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

8.2.1 สามารถควบคุมการทำงานของแขนกลได้ไม่น้อยกว่า 6 แกน

8.2.2 แขนกลแกนที่ 1 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +170 องศา และ -170 องศา, ความเร็วของแกนที่ 1 ไม่น้อยกว่า 210 องศาต่อวินาที

8.2.3 แขนกลแกนที่ 2 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +60 องศา และ -180 องศา, ความเร็วของแกนที่ 2 ไม่น้อยกว่า 210 องศาต่อวินาที

8.2.4 แขนกลแกนที่ 3 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +175 องศา และ -120 องศา, ความเร็วของแกนที่ 3 ไม่น้อยกว่า 210 องศาต่อวินาที

8.2.5 แขนกลแกนที่ 4 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +160 องศา และ -160 องศา, ความเร็วของแกนที่ 4 ไม่น้อยกว่า 420 องศาต่อวินาที

8.2.6 แขนกลแกนที่ 5 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +140 องศา และ -140 องศา, ความเร็วของแกนที่ 5 ไม่น้อยกว่า 420 องศาต่อวินาที

8.2.7 แขนกลแกนที่ 6 สามารถหมุนในทิศทางไม่น้อยกว่า +345 องศา และ -345 องศา, ความเร็วของแกนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 620 องศาต่อวินาที

8.2.8 แขนกลมีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 1440 มิลลิเมตร

8.2.9 ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน +/- 0.04 มิลลิเมตร

8.2.10 แขนกลสามารถยกโหลดที่มีขนาดน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม

8.2.11 แขนกลได้มาตราฐานความสามารถในการปกป้องไม่น้อยกว่า IP54

8.2.12 ชุดควบคุมแขนกล (Controller) จำนวน 1 ชุด

8.2.12.1 ชุดควบคุมประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ Control Unit และ Power Unit

8.2.12.2 ชุดควบคุมมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมแขนกลแบบจอสัมผัส (Smart PAD)

8.2.12.3 ชุดควบคุมได้มาตราฐานความสามารถในการปกป้องไม่น้อยกว่า IP20 หรือดีกว่า

8.2.12.4 ชุดควบคุมสามารถใช้ได้ดีกับไฟฟ้า 220 VAC หรือ 380 VAC 50 Hz

8.2.13 อุปกรณ์ควบคุมแขนกลแบบจอสัมผัส (Smart PAD) จำนวน 1 ชุด

8.2.13.1 จอแสดงผลเป็นจอสัมผัสแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 8.4 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 x 800 pixels

8.2.13.2 มีพอร์ต USB สำหรับใช้ในการอัปโหลดข้อมูลต่างๆ

8.2.13.3 มีปุ่ม Jog Key สำหรับใช้ในการควบคุมแขนกล

8.2.13.4 มีระบบการควบคุมหุ่นยนต์ แบบ เมาส์ 6 ทิศทาง (6 D mouse)

8.2.13.5 มีระบบตัดการทำงานของหุ่นยนต์ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency button)

8.2.13.6 สามารถถอดอุปกรณ์ควบคุมแขนกลแบบจอสัมผัสออกจาก ชุดควบคุมแขนกล โดยที่ระบบยังสามารถทำงานได้ตามปกติในโหมด Auto Mode

8.3 รายละเอียดอื่น ๆ

8.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

8.3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยมีหนังสือแต่งตั้ง เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย

8.3.3 ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของสถานศึกษา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

8.3.4 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. รายละเอียดอื่นๆ

5.1 ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของสถานศึกษา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

5.2 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. เงื่อนไขและการรับประกัน

6.1 เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

6.2 มีการรับประกันคุณภาพเป็นผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้องอะไหล่ ในกรณีเครื่องมือมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

6.3 มีการอบรมการใช้งานเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 2 วัน

7. ระยะเวลาดำเนินการ

ระหว่างเดือนมกราคม 2568 – พฤษภาคม 2568

8. ระยะเวลาการส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรม CAD/CAM พร้อมเครือข่าย พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันทำสัญญา

9. วงเงินในการจัดหา

8,120,000 บาท (แปดล้านหนึ่งแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

10. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

กลุ่มงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์
   ส่งถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
   398 หมู่ 9 ถนนสวรรค์วิถี ต.นครสวรรค์ตก อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000
2. โทรศัพท์ 0-5621-9100-29 ต่อ 1115
3. โทรสาร 0-5688-2523
4. ทางเว็บไซต์ http://www.nsru.ac.th

การเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นจะต้องเสนอเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจนให้กระทำภายใน 3 วันทำการ นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้เผยแพร่ลงเว็บไซต์ เพื่อมหาวิทยาลัยจะนำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

คณกรรมการ ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกเมน หมายมั่น)

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ
(อ.กฤษณะ ยอดนิล)

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ
(อ.ดร.ภานุพล ไตรรัตน์)

เรียน อธิการบดี
- เพื่อโปรดพิจารณา.
- เห็นควรรอบ ฟัสฯ ดำเนินการ.

เรียน อธิการบดี
- เพื่อโปรดพิจารณา
- เห็นควรรอบ ฟัสฯ ดำเนินการ
11 กพ. 68

อนุมัติ
ดำเนินการตามเสนอ
11 ก.พ. 68