

ร่างขอบเขตของงาน

(Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องประดับ

ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีนโยบายการจัดการศึกษาโดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต นักปฏิบัติให้มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิชาชีพ ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน พัฒนาห้องปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวิชาชีพ และบูรณาการการจัดการเรียนการสอนกับการปฏิบัติงานจริง

คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้อง กับนโยบายของมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 4 สาขา ได้แก่ สาขาศิลปกรรม สาขาการออกแบบ สาขาเทคโนโลยีศิลป์ และสาขาสถาปัตยกรรม โดยทุกสาขามุ่งผลิตบัณฑิตนักคิดนักปฏิบัติที่มีความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ ของตนเองด้วยการบูรณาการความรู้ทางด้านศิลปะและการออกแบบ ร่วมกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น หลักเพื่อสร้างสรรค์ผลงานตามจุดมุ่งหมายของการพัฒนาสังคมและ ประเทศอย่างยั่งยืน ปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คือ อุปกรณ์ที่มี มาตรฐานและทันสมัย โดยการเฉพาะในการสร้างสรรค์ ผลงานหากนำศิลปะการออกแบบบูรณาการควบคู่ไปกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการได้อย่างรอบด้าน

หลักสูตรสิ่งทอและเครื่องประดับ มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งผลิตบัณฑิตนักคิด นักออกแบบ และนักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถด้านสิ่งทอ แฟชั่น และเครื่องประดับ ด้วยการบูรณาการความรู้ใน ด้านศิลปะและการออกแบบด้านสิ่งทอ แฟชั่น และเครื่องประดับ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การ พัฒนางานทางด้านสิ่งทอ แฟชั่น และเครื่องประดับ ด้วยการฝึกให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติได้จริง เพื่อ สร้างสรรค์ผลงานตามจุดมุ่งหมายของการพัฒนาสังคมและประเทศอย่างยั่งยืน ในการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหาครุภัณฑ์ทางการศึกษาเพื่อให้นักศึกษา สามารถได้ปฏิบัติ มีผลสัมฤทธิ์ของการจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

วิชาเอกออกแบบเครื่องประดับ หลักสูตรสิ่งทอและเครื่องประดับ มีกระบวนการการเรียนการสอน ที่เน้นให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติการผลิตเครื่องประดับได้จริงครบทุกกระบวนการ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ อันได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับอัญมณี การออกแบบ การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยโลหะและแว็กซ์ การหล่อ ขึ้นรูปตัวเรือน การเจียรระโนพลอย การประดับ (ฝัง) อัญมณี และการชุบเคลือบผิวเครื่องประดับ ซึ่งในแต่ละ

ละขั้นตอนต้องใช้เทคนิควิธีการการฝึกฝน ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเป็นองค์ประกอบจึงจะทำให้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ เดิมกระบวนการในการทำต้นแบบเครื่องประดับ สามารถทำได้โดยการขึ้นรูปจากโลหะและการขึ้นรูปด้วยแว็กซ์ (Wax) หรือเทียน ซึ่งต้องใช้การปฏิบัติงานด้วยมือเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับก้าวหน้าไปอย่างมาก การขึ้นรูปต้นแบบด้วยแว็กซ์หรือเทียน ซึ่งเหมาะกับชิ้นงานเครื่องประดับที่มีความละเอียดค่อนข้างสูง ซึ่งปัจจุบันในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ส่วนใหญ่จะนิยมใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า Rapid Prototype หรือ RP เป็นกระบวนการสร้างต้นแบบด้วยความรวดเร็วที่ถูกนำมาใช้งานมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้ต้นแบบที่มีความสมบูรณ์เสมือนจริงมากที่สุด และลดระยะเวลาในการขึ้นรูปได้ดีกว่าการขึ้นรูปด้วยมือ การจะผลิตบัณฑิตเพื่อให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และตามเป้าประสงค์ของมหาวิทยาลัย คือ บัณฑิตนักปฏิบัติ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดหาครุภัณฑ์เพื่อใช้ในการศึกษา เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของการจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ครุภัณฑ์ดังกล่าวยังสามารถนำมาใช้ในการดำเนินงานวิจัยของบุคลากรและนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย และสามารถให้บริการวิชาการแก่ชุมชนได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนของวิชาเอกออกแบบเครื่องประดับ คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการผลิตเครื่องประดับ และใช้เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานวิจัยของคณาจารย์และนักศึกษา

2.2 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการบริการวิชาการด้านการออกแบบและผลิตต้นแบบเครื่องประดับให้กับบุคคลภายนอก

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบทางราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.8 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. คุณสมบัติเฉพาะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเครื่องประดับ ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 4.1 เครื่องพิมพ์ต้นแบบ 3 มิติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูงพร้อมจอคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 4.3 เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.4 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 4.5 โปรแกรมออกแบบอัตโนมัติขั้นสูงเพื่อใช้ในการผลิตต้นแบบ | จำนวน 15 ชุด |
| 4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบ | จำนวน 15 ชุด |

คุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

- | | |
|--|------------------------|
| 4.1 เครื่องพิมพ์ต้นแบบ 3 มิติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.1.1 เป็นเครื่องทำต้นแบบแม่พิมพ์แบบ 3 มิติ ที่ใช้ระบบสร้างชิ้นงานจากการฉายแสงผ่านวัสดุเหลวให้แข็งตัวเป็นชิ้นงาน โดยมีแหล่งกำเนิดแสงแบบ Ultraviolet LED Light Source หรือแบบ DLP | |
| 4.1.2 มีความละเอียดของความสูงของชิ้นงานในแนวแกน Z ได้ละเอียดที่สุดอย่างน้อย 0.005 มิลลิเมตร | |
| 4.1.3 สามารถสร้างชิ้นงานขนาดรวมไม่น้อยกว่า 140x80x200 มิลลิเมตร | |
| 4.1.4 ชิ้นงานสามารถนำมาต่อกันเพื่อให้ได้ขนาดใหญ่ขึ้นไม่จำกัด | |
| 4.1.5 มีความละเอียดของชิ้นงานในแนวแกน XY ไม่น้อยกว่า 75 ไมครอน | |

- 4.1.6 หลอด UV LED รับประกันการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปีหรือหลอดแบบ DLP รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.1.7 สามารถใช้งานร่วมกับวัตถุติดแบบเรซินไม่น้อยกว่า 3 ชนิด เช่น Plascast, BioRange, SuperCast หรืออื่นๆ
- 4.1.8 มีซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบชิ้นงานและความคมเครื่องที่สามารถรองรับไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ STL, STOMP และ SLC
- 4.1.9 เครื่องสามารถใช้ได้กับไฟฟ้าในช่วง 110 – 240 โวลต์ (50-60 Hz)
- 4.1.10 ใช้ระบบ Stepping motor หรือดีกว่า
- 4.1.11 รองรับการทำทางแบบ Web browser หรือ Wifi
- 4.1.12 ใช้โปรแกรมประจำเครื่องและสั่งพิมพ์ชิ้นงานพัฒนาจากผู้ผลิตเครื่องจักร
- 4.1.13 มีโปรแกรมสำหรับเปิดและบันทึกไฟล์ประเภท STOMP ได้
- 4.1.14 มีโปรแกรม Sleece สำหรับเปิดไฟล์ SLC ได้
- 4.1.15 มีโปรแกรมส่งงานเป็นนามสกุล .comblid ได้ หรือดีกว่า
- 4.1.16 มีโปรแกรมเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบที่สามารถนำเข้าข้อมูล IGES, STEP, JT-Open, GINSPECT, STL, I-Inspect, ASCII เพื่อทำการวัด เทียบขนาด และส่งออกในรูปแบบ IGES, STL, ASCII, G3D และ POL ได้
- 4.1.17 โปรแกรมเพื่อตรวจสอบคุณภาพจะต้องได้รับมาตรฐาน PTB และ NIST
- 4.1.18 มีโปรแกรมสำหรับพิมพ์ชิ้นงานที่รองรับไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ STL หรือ STOMP หรือ COMBLID หรือ SLC
- 4.1.19 โปรแกรมเครื่องสามารถทำงานบน ระบบ Windows หรือ Linux หรือ Mac ได้
- 4.1.20 เป็นเครื่องจักรใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 4.1.21 สามารถสั่งพิมพ์ผ่านระบบ Ethernet
- 4.1.22 ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับปรับเทียบค่า จำนวน 1 ชุด

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูงพร้อมจอคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower หรือ Minitower (MT)
- 4.2.2 หน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า Intel Gen6 core i7 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.4 GHz (8MB cache, 4 Core)
- 4.2.3 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า 10 พอร์ต โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และด้านหลังไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต โดยทั้งหมดเป็น USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต

- 4.2.4 มีช่องเสียบแบบ Expansion Slot ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็น PCI Express X16 อย่างน้อย 2 ช่องและ PCI 32 Bit อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.2.5 แผงวงจรหลัก (เมนบอร์ด) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ ใช้ Chipset ไม่ต่ำกว่า Intel Chipset C236
- 4.2.6 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2.7 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 2133MHz ขนาด 8 GB หรือดีกว่า สามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 4.2.8 มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB แบบ SATA 6.0 Gb/s หรือดีกว่าและมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อวินาที จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.9 มี DVD Writer มีความเร็วไม่น้อยกว่า 16x จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.10 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลชนิด Workstation Graphic โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.2.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลชนิดดิจิทัลอย่างน้อย 2 พอร์ต เช่น HDMI Port หรือ Display Port เป็นอย่างน้อย
- 4.2.12 มีระบบเสียง High Definition Audio หรือดีกว่า
- 4.2.13 มีอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.14 มี ไฟ LED (Light Emitting Diode) บนตัวเครื่องสำหรับการแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในโดยตรง (Direct Detect) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นไม่ต่ำกว่า 7 รายการเช่น Power Supply, PCI Slot(peripheral card), USB, Memory, CPU, System board เป็นต้น
- 4.2.15 มี Software ปรับแต่งการเข้ากันของ Software และ Hardware เพื่อให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน (Maximize and Manage Performance หรือ Performance Advisor) พัฒนาโดยบริษัทผู้ผลิต
- 4.2.16 ตัวเครื่องถูกออกแบบให้สามารถเปิดฝาเครื่องและถอดประกอบ ซีดีรอม, ฮาร์ดดิสก์ ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ (Tool-less)

- 4.2.17 อุปกรณ์ป้อนข้อมูล มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ USB ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ โดยมีปุ่มรวมกันไม่น้อยกว่า 104 ปุ่ม มี Optical Mouse แบบ USB Mouse และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2.18 มีซอฟต์แวร์และไดรฟ์เวอร์ติดตั้งมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย อย่างน้อยดังนี้
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows รุ่นล่าสุดสำหรับองค์กร โดยสามารถลดระดับรุ่นตามลิขสิทธิ์ของ Microsoft ได้
- 4.2.19 มี Hardware ตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือดีกว่า ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยบนแผงวงจรหลัก
- 4.2.20 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9000 Series
 - ได้รับรองมาตรฐานทางด้านการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC Class A หรือ FCC Class B หรือ NECTEC หรือ มอก.1956-2548
 - ได้รับรองมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย เช่น UL หรือ TUV หรือ CSA หรือ EN หรือ NECTEC หรือ มอก.1561-2548
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT ระดับ GOLD
- 4.2.21 ได้รับการรับรองมาตรฐาน Energy Star หรือดีกว่า
- 4.2.22 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 1 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)
- 4.2.23 มีหน้าจอโดยมีความสามารถดังนี้
- ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว
 - มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด
 - มีความสว่างไม่น้อยกว่า (brightness) 250 cd/m
 - มีมุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศาทั้งแนวตั้งและแนวนอน (vertical/horizontal)
 - มี USB อย่างน้อย 4 พอร์ตรวม upstream

- รองรับการหมุนหน้าจอเป็นแนวตั้ง (Pivot)
- 4.2.24 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet

4.3 เครื่องสำรองไฟ (UPS)

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.1 มีระบบการทำงานแบบ Line Interactive with stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต้านนอกไม่น้อยกว่า 1,000 VA
- 4.3.2 ควบคุมการทำงานอย่างแม่นยำด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- 4.3.3 มี stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- 4.3.4 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 4.3.5 มี LCD หรือ LED แสดงสถานะ On-Line , Back up และ UPS Fault หรือดีกว่า

4.4 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้

จำนวน 1 ชุด

4.4.1 โต๊ะคอมพิวเตอร์

- โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ โครงสร้างทำด้วยเหล็ก
- พื้นผิวด้านบนของโต๊ะเป็นเมลามีนหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
- มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

4.4.2 เก้าอี้

- เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานบุด้วยฟองน้ำและหุ้มทับเบาะนั่งด้วยหนังเทียม PV
- เก้าอี้มีขาเป็นโลหะหรือพลาสติก แกนกลางเดี่ยว มีขา 5 แฉก มีล้อสำหรับเลื่อน

4.5 โปรแกรมออกแบบเครื่องประดับและอัญมณีขั้นสูงเพื่อใช้ในการผลิตต้นแบบ จำนวน 15

ชุด

- 4.5.1 เป็นโปรแกรมที่สามารถหมุนดูชิ้นงานได้ทุกมุมมอง
- 4.5.2 เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับโดยตรงเท่านั้น
- 4.5.3 สามารถวัดค่าน้ำหนักของชิ้นงาน เช่น น้ำหนักทองคำ น้ำหนักเงิน น้ำหนักทองคำขาว เป็นต้น หลังจากการออกแบบแล้ว
- 4.5.4 สามารถบันทึกข้อมูลรูปแบบของชิ้นงานที่ออกแบบและสามารถนำกลับมาแก้ไขภายหลังได้

- 4.5.5 สามารถส่งงานที่ออกแบบเสร็จแล้วนำเสนอรูปแบบการนำเสนองานแบบอื่น ๆ เช่น Powerpoint ได้
- 4.5.6 สามารถสร้างคำสั่งการปริ้นงานรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการปริ้นท์แบบ 2 มิติและ 3 มิติ เพื่อส่งต่อไปที่เครื่องสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototype Machine) ได้
- 4.5.7 สามารถออกแบบชิ้นงานทั้งแบบ 2 มิติและแบบ 3 มิติได้
- 4.5.8 มีคำสั่ง V-Ray ซึ่งสามารถ Render สามารถสร้างภาพเสมือนจริงได้ โดยเติมสีวัสดุเสมือนจริงแบบต่าง ๆ และสามารถกำหนดแสงเงาได้
- 4.5.9 สามารถสร้างรังผึ้งหกเหลี่ยมตามขนาดของพลอย
- 4.5.10 สามารถสร้างกระเปาะตามขนาดของพลอยแบบอัตโนมัติ
- 4.5.11 สามารถสร้างไขปลาตามขนาดพลอยแบบอัตโนมัติได้
- 4.5.12 สามารถตรวจสอบประวัติการสร้างชิ้นงานและสามารถแก้ไขชิ้นงานย้อนกลับได้
- 4.5.13 สามารถบันทึกไฟล์เป็น IGES, STL, SLC และ RVO ได้
- 4.5.14 มีคำสั่ง T-Splines สำหรับการเขียนเส้นแบบอิสระ (Free form)
- 4.5.15 มี Library Items สำหรับการออกแบบอย่างรวดเร็ว
- 4.5.16 มีคำสั่งโดยใช้ฟังก์ชัน F6 เพื่อสามารถเข้าถึงเมนูเครื่องมือที่ใช้งานบ่อยและสามารถปรับแต่งเมนูได้
- 4.5.17 ซอฟต์แวร์สามารถทำงานแบบ Nurbs Modeling ได้
- 4.5.18 มีคำสั่งสามารถทำตัวอักษรรูปแบบต่าง ๆ ได้
- 4.5.19 เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสามารถตรวจสอบได้
- 4.5.20 มีโปรแกรมตรวจสอบคุณภาพที่สามารถนำเข้าข้อมูล IGES, STEP, JT-Open, GINSPECT, STL, CELL, ASCII เพื่อทำการวัด เทียบขนาด และส่งออกในรูปแบบ IGES, STL, ASCII, G3D, VDA, PSET และ POL มีคำสั่งในการซ่อมผิวชิ้นงานทั้งแบบอัตโนมัติ และเลือกซ่อมเฉพาะจุดได้
- 4.5.21 โปรแกรมตรวจสอบคุณภาพสามารถวิเคราะห์ GD&T ตามมาตรฐาน ISO 1101 และ ASME Y14.5 และผ่านการรับรองมาตรฐานจาก NIST และ PTB
- 4.5.22 โปรแกรมสามารถตรวจสอบ และคำนวณ Mesh Processing ในการประเมินผล และวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่าง ๆ จากการออกแบบ
- 4.5.23 โปรแกรมสามารถตรวจสอบขนาดของชิ้นงาน (Dimension Function), การวัดชิ้นงานเสมือน และจำลองการใช้เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ วัดมุมชิ้นงาน (Angles Function) และวัดขนาดความโตของทรงกระบอก (Diameters Function)
- 4.5.24 โปรแกรมตรวจสอบคุณภาพมีคำสั่ง Blade Inspection, Profile Mean Line, Profile Edge Circles, Profile Edge Points, Profile Chord Line, Max Profile Thickness, Profile

Edge Thickness, Profile Twist, Silhouette, Cluster, Golden Mesh, Local Coordinate Systems และ Timeline

- 4.5.25 โปรแกรมสามารถปรับโครงสร้างผิวตาข่ายของชิ้นงานให้เป็นระเบียบ
- 4.5.26 สามารถวิเคราะห์การขึ้นรูปของชิ้นงานได้ (Deformation Analysis)
- 4.5.27 สามารถดึงข้อมูลที่เป็นเส้นเพื่อใช้อ้างอิงในการตรวจสอบคุณภาพ (Curve Based Inspection)
- 4.5.28 สามารถตรวจสอบระยะ (Point Inspection)
- 4.5.29 สามารถตรวจสอบ Trimming ของชิ้นงาน
- 4.5.30 สามารถตรวจสอบ Springback ของชิ้นงาน
- 4.5.31 มีคำสั่ง I-Inspect สำหรับตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานลอกลาย
- 4.5.32 สามารถตรวจสอบความหนาของชิ้นงาน (Analyze Material Thickness)
- 4.5.33 สามารถตรวจสอบการโก่งตัว (Bending Distance)
- 4.5.34 สามารถสร้างรายงานที่ประกอบด้วยข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบ และรูปชิ้นงาน 3 มิติบนรายงานเดียวกัน

4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบ

จำนวน 15 ชุด

- 4.6.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.6.2 ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower หรือ Mini Tower
- 4.6.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Core i5 และมีหน่วยความจำสำรอง (Cache) ไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.6.4 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.6.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 3L 1600MHz ไม่น้อยกว่า 4 GB โดยสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.6.6 มีหน่วยบันทึกและอ่านข้อมูล (Hard Disk Drive) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm
- 4.6.7 มีหน่วยควบคุมการแสดงผล Graphic Processing Unit ชนิด HD Graphics ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.6.8 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้ง อยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45

- 4.6.9 มี Port สำหรับช่อง USB สำหรับต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ต่างๆ โดยช่องสำหรับต่อ Port USB จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และเป็นช่องชนิด USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.6.10 มีช่องเสียบแบบ Expansion Slot ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็น PCI Express x16 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.6.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลอย่างน้อย 2 ช่อง เช่น VGA Port หรือ HDMI Port หรือ Display Port หรือดีกว่า
- 4.6.12 มีแผงวงจรหลัก (Mainboard) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และใช้ Intel Chipset
- 4.6.13 มีไฟ LED (Light Emitting Diode) บนตัวเครื่องสำหรับการแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในโดยตรง (Direct Detect) เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นไม่ต่ำกว่า 7 รายการ เช่น BIOS, PCI Device, Memory, CPU, System board ฯลฯ
- 4.6.14 ตัวเครื่องถูกออกแบบให้สามารถถอดหรือใส่อุปกรณ์ภายในเช่น ซีดีรอม, ฮาร์ดดิสก์ ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ (Tool-less)
- 4.6.15 มี Power Supply ขนาดต่ำกว่า 280 วัตต์ ที่มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงานไฟฟ้า (Active PEC)
- 4.6.16 มี Hardware ตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือดีกว่า ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยบนแผงวงจรหลัก
- 4.6.17 มี Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกัน 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 4.6.18 มี Mouse แบบปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 4.6.19 มีจอภาพสีแบบ LED หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 4.6.20 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9000 Series
 - ได้รับรองมาตรฐานด้านการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC Class A หรือ FCC Class B หรือ NECTEC หรือ มอก. 1956-2548
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT ระดับ GOLD
 - ได้รับรองมาตรฐาน Energy Star หรือดีกว่า
- 4.6.21 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอจะต้องมีบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือมีสาขาหรือศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย

4.6.22 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นระยะเวลา 3 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)

4.6.23 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet

5. ข้อกำหนด

ทำการติดตั้งเครื่องมือและอบรมวิธีการใช้งานและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องของจนสามารถใช้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งการดูแลเบื้องต้น และการแก้ไขหลังจากส่งมอบงาน หรือตามที่ทางเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย (เจ้าของสถานที่) ร้องขอในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน

6. การรับประกัน

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบงาน โดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง อีกทั้งวัสดุ และอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

7. ระยะเวลาการดำเนินการ

ไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

8. ระยะเวลา/สถานที่ ส่งมอบของหรืองาน

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบ ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย ณ คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เจ็ดยอด) 95/2 ถนนชูปเปอร์ไฮเวย์ เชียงใหม่ ลำปาง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

9. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณ 2,348,500.- บาท (สองล้านสามแสนสี่หมื่นแปดพันห้าร้อยบาทถ้วน)

10. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321

เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

E-Mail pasadu@rmutl.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้
ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ)
(นางสาวตยานิตย์ มิตรแปง)

(ลงชื่อ)
(นายดรธรณ์ สุทธิภิบาล)

(ลงชื่อ)
(นายภาณุพงศ์ จงซานสิทธิ์)