

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(Terms of Reference : TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ขั้นสูง จำนวน 1 ชุด

### 1. ความเป็นมา

ประเทศไทยมีมาตรการระยะยาวในการกำหนดทิศทางการปรับโครงสร้างด้านการผลิตทั้งเกษตร-อุตสาหกรรม-บริการ ของประเทศให้มีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการแข่งขัน มีการสร้างงานคุณภาพ และมีการสนับสนุนเศรษฐกิจภูมิภาค อย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และยั่งยืน โดยกำหนดทิศทาง “10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย: กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต” โดยแบ่งกลุ่มการพัฒนาอุตสาหกรรมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 5-กลุ่มอุตสาหกรรมเดิม (First S-curve) ประกอบด้วย อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food for the Future) และ 5-กลุ่มอุตสาหกรรมสมัยใหม่ (New S-Curve) ประกอบด้วย อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม (Robotics) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemical) อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) ทั้งนี้ผลการศึกษาโครงการ เตรียมศักยภาพแรงงานในภาคอุตสาหกรรม รองรับอุตสาหกรรม 4.0 โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ด้วยการวิเคราะห์ แนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรม พบว่า ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย จะมีความต้องการแรงงานภายในปี พ.ศ. 2570 ปริมาณรวม 2.24 ล้านคน

จากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและผลิต คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ และเขียนแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและควบคุมเชิงตัวเลข การเขียนแบบวิศวกรรม และโครงการวิศวกรรม การออกแบบและผลิต ระหว่างปีการศึกษา 2566-2567 จากนักศึกษาจำนวน 400 คน พบอุปสรรคในการ ใช้งานซอฟต์แวร์ และเครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์สำหรับงานออกแบบ เขียนแบบ และจำลองการผลิต ที่ใช้งานมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 หมดอายุการใช้งาน

ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีในปัจจุบัน ประกอบกับความต้องการบุคลากรที่มีทักษะระดับสูงของ สถานประกอบการ สาขาวิชาวิศวกรรมการออกแบบและผลิตจึงเห็นสมควรจัดหาชุดปฏิบัติการประกอบการจัดการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาขีดความสามารถขั้นสูง และเป็นขีดความสามารถหลักด้านการออกแบบและผลิตปฏิบัติการด้านการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ การออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การออกแบบและจำลองการผลิตระบบไฟฟ้ายานยนต์สมัยใหม่ ตลอดจนการออกแบบและจำลองการวางแผน กระบวนการผลิต เพื่อเตรียมความพร้อมบัณฑิตให้สามารถปฏิบัติงานได้ทันทีภายหลังสำเร็จการศึกษาตามความต้องการ ในการพัฒนาและผลิตกำลังคนของประเทศต่อไป

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ขั้นสูง  
จำนวน 1 ชุด

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์  
สมัยใหม่ขั้นสูง มุ่งสู่ศักยภาพแรงงาน รองรับอุตสาหกรรม 4.0 และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต First S-curve  
และ New S-Curve ต่อไป

## 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน  
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ  
กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหาร  
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันเสนอ  
ราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ  
มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการ  
ร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

### 3.11 มูลค่าสุทธิของกิจการ

3.11.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.11.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

3.11.2.1 มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

3.11.2.2 มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

3.11.2.3 มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

3.11.2.4 มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

3.11.2.5 มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

3.11.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.11.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยเวียนแจ้งให้ทราบ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

โดยพิจารณายอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ทั้งนี้ หนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้เป็นไปตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

ข้อยกเว้น กรณีตามข้อ 3.11.1- ข้อ 3.11.4 ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(1) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้าง ที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.13 สำเนาใบขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

3.14 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Made in Thailand) (ถ้ามี)

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ขั้นสูง จำนวน 1 ชุด

##### รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการสำหรับการออกแบบและจำลองการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์เสริมศักยภาพในการออกแบบและจำลองการผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ หลักการออกแบบและผลิตขั้นสูง ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ทั้ง First S-curve และ New S-Curve เน้นอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ ตามนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย

##### รายละเอียดเฉพาะ

#### 4.1 ซอฟต์แวร์การออกแบบและจำลองการผลิตขั้นสูง จำนวน 1 ชุด

4.1.1 ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License) และมีลิขสิทธิ์ใช้งานสำหรับสถานศึกษา

4.1.2 ให้หลักการ Solid Modeling เป็นพื้นฐานของโปรแกรม มีการทำงานใน 3 หมวด คือ Part Modeling, Drawing และ Assembly และทั้งสามหมวดต้องสัมพันธ์กันโดยตรง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.1.3 สามารถขึ้นรูปในรูปแบบสามมิติ โดยมีคำสั่ง (Feature) อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep, Loft, Draft, Shell, Dome, Helix, Fillet, Chamfer เป็นต้น

4.1.4 สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ขนาดและรายละเอียดแบบชิ้นงาน ได้ เช่น ANSI, BSI, DIN, JIS

4.1.5 สามารถสร้างภาพฉายของชิ้นงาน ด้านหน้า (Front View) ด้านบน (Top View) ด้านข้าง (Side View) รวมถึงภาพในมุมต่างๆ ได้ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

4.1.6 สามารถสร้างงานโลหะแผ่นพับ (Sheet Metal) เพื่อคลี่เป็นแผ่นเรียบและสามารถคำนวณการยืดของชิ้นงานได้

4.1.7 สามารถกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของวัสดุ คำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานได้

4.1.8 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ

4.1.9 สามารถรับหรือส่งไฟล์งานต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ IFC, PSD, SLDXML, STL, IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, VRML, Parasolid, Rhino โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่ม

4.1.10 มีฟังก์ชัน Scan To 3D สามารถรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้

4.1.11 มี Library ชิ้นงานมาตรฐาน เช่น Nut, Screw, Bolt แบบ 3 มิติให้สามารถเรียกใช้ได้สะดวกโดยเมื่อนำไปใช้งาน โปรแกรมจะทำการปรับขนาดชิ้นงานที่เหมาะสมกับการทำงานอัตโนมัติ

4.1.12 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล \*.eprt, \*.easm, \*.edrw และ \*.exe ได้

4.1.13 สามารถวิเคราะห์โครงสร้างความแข็งแรงของชิ้นงาน (Part) ในส่วนของ Linear Static ได้ โดยสามารถแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น E-drawing ได้

4.1.14 สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics(CFD), Fluid Flow Analysis

4.1.15 สามารถทำการวิเคราะห์การไหลของการฉีดพลาสติกได้

4.1.16 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับ Windows 11 (64bit) หรือดีกว่า

4.1.17 ซอฟต์แวร์ต้องเป็นซอฟต์แวร์ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

4.1.18 โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้อมอะไหล่ ในกรณีเครื่องมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

4.1.19 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

#### 4.2 เครื่องพิมพ์วัตถุ 3 มิติ (3D Printer) แบบ FDM ความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด

4.2.1 วัสดุที่ใช้เป็นเทอร์โมพลาสติก ที่มีคุณสมบัติทนต่อสภาพแวดล้อมทั่วไปได้ดี และมีความแข็งแรงสูง ประเภท PLA, PVA, ABS เป็นอย่างน้อย

4.2.2 การทำงานของชุดหัวฉีดอยู่ภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิและเส้นใยพลาสติก (Filament) ขนาด 2.85 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.2.3 จำนวนหัวฉีดพลาสติกไม่น้อยกว่า 2 หัว สำหรับใช้ในการสร้างชิ้นงาน

4.2.4 เป็นเครื่องที่รับรองไฟล์งานประเภท 3D ดังนี้ STL, OBJ, X3D, 3MF, BMP, GIF, JPG, GCODE, GCODE.gz, UFP หรือดีกว่า

4.2.5 ขนาดใหญ่สุดของชิ้นงานที่สามารถสร้างได้ (ยาว x กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า 320 x 230 x 290 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.2.6 มีถาดสร้างชิ้นงาน เป็นถาดสร้างชิ้นงานแบบยืดหยุ่นเคลือบสารทนความร้อน (PEI-coated flexible steel build plate)

4.2.7 มีระบบกรองอากาศในตัว สามารถเปลี่ยนตัวกรองได้ (Replaceable EPA filter)

4.2.8 ความหนาของแต่ละชั้นในการสร้างชิ้นงาน สามารถปรับเลือกความละเอียดได้ ตั้งแต่ 20 ถึง 60 micron ตามขนาดของหัวพิมพ์ หรือดีกว่า

4.2.9 มีโปรแกรมสำหรับสั่งงานเครื่อง โดยโปรแกรมสามารถใช้ในการจัดวาง Layout คำนวณวัสดุรองรับแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งสามารถที่จะสั่งพิมพ์ชิ้นงานหลายๆ ครั้งในคราวเดียวกันได้โดยสามารถคำนวณเวลาในการพิมพ์และปริมาตรวัสดุที่ใช้ได้

4.2.10 มีหน้าปัทม์ควบคุมหน้าเครื่องเป็นแบบหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ที่ใช้งานง่ายและสะดวก ขนาดไม่น้อยกว่า 4.7 นิ้ว หรือดีกว่า

4.2.11 ตัวเครื่องมีการเชื่อมต่อ Connect แบบ Wi-Fi, LAN, USB Prot หรือดีกว่า

4.2.12 เครื่องพิมพ์ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

4.2.13 โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้อมอะไหล่ ในกรณีเครื่องมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

4.2.14 ผู้สั่งซื้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเสนอราคา

#### 4.3 หุ่นยนต์แขนกลร่วมปฏิบัติการ (Cobot) ความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด

4.3.1 หุ่นยนต์แขนกลร่วมปฏิบัติการ

4.3.1.1 เป็นแขนกลแบบ Collaborative Robot

4.3.1.2 สามารถบรรทุกชิ้นงานรวมไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม

4.3.1.3 น้ำหนักหุ่นยนต์ไม่มากกว่า 23 กิโลกรัม (เฉพาะแขนกล ไม่รวมอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ 

4.3.1.4 มีแกนในการเคลื่อนที่ของแขนกลจำนวนไม่น้อยกว่า 6 แกน

4.3.1.5 มีระยะการเอื้อมของแขนไม่น้อยกว่า 954 มิลลิเมตร

4.3.1.6 มีการเคลื่อนไหวของแกน ระยะการทำงาน และความเร็วสูงสุดแต่ละแกนดังนี้

(1) แกน 1 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+360^{\circ}$  ถึง  $-360^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

(2) แกน 2 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+265^{\circ}$  ถึง  $-85^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

(3) แกน 3 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+175^{\circ}$  ถึง  $-175^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

(4) แกน 4 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+265^{\circ}$  ถึง  $-85^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

(5) แกน 5 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+360^{\circ}$  ถึง  $-360^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

(6) แกน 6 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า  $+360^{\circ}$  ถึง  $-360^{\circ}$  ความเร็วไม่ต่ำกว่า  $180^{\circ}/s$

4.3.1.7 มีระดับการป้องกันเป็น IP54 หรือดีกว่า

4.3.1.8 ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม (RP) ไม่เกิน  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร.

4.3.1.9 ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนที่ ของปลายแขน ไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร/วินาที

4.3.2 การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

4.3.2.1 มีจุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟที่ปลายของหุ่นยนต์ 2 Input / 2 Output

4.3.2.2 มีการใช้พลังงานของตัวหุ่นยนต์ 350W

4.3.3 ชุดควบคุมการทำงาน

4.3.3.1 เป็นตู้ควบคุมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวหุ่นยนต์

4.3.3.2 มี Inputs/Outputs เป็นแบบ Standard 16/16, 24V

4.3.3.3 สามารถรองรับการเชื่อมต่อเป็นแบบ TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU

4.3.3.4 ตู้ควบคุมสามารถใช้งานได้กับไฟฟ้า 100-240VAC, 50-60Hz

4.3.3.5 มีระดับการป้องกันเป็น IP44 หรือดีกว่า

4.3.3.6 ตู้ควบคุมสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมของหุ่นยนต์ ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมาย

การค้าเดียวกันกับตัวหุ่นยนต์ และต้องสามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์จากตัวโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ ได้โดยตรง ผ่านช่อง wireless connection และ สาย LAN ได้

4.3.4 หุ่นยนต์ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

4.3.5 โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้อมอะไหล่ ในกรณีเครื่องมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

4.3.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

#### 4.4 เครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์การออกแบบและจำลองการผลิตขั้นสูง จำนวน 31 เครื่อง

4.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.10 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.4.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 Professional (64 bit) หรือสูงกว่า

4.4.3 มีหน่วยแสดงผลในงานออกแบบชนิด Nvidia หรือ Quadro หรือ FirePro มีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 4GB. จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

4.4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด Non-ECC DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 16GB. หรือดีกว่า

4.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB. หรือแบบ Solid State Drive (SSD) มีขนาดไม่น้อยกว่า 512Gb. หรือดีกว่า

4.4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 ที่มีความเร็ว 10/100/1000Mbps และการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.4.7 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียด FHD 1920x1080 จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

4.4.8 มีแป้นพิมพ์พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ติดถาวรบนแป้นพิมพ์และเชื่อมต่อ กับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.4.9 มีเมาส์ชนิด Optical และเชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.4.10 เครื่องประมวลผลต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

4.4.11 โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้อมอะไหล่ ในกรณีเครื่องมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

4.4.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายใน ประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

#### 4.5 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับเครื่องประมวลผลซอฟต์แวร์การออกแบบและจำลองการผลิตขั้นสูง จำนวน 31 ชุด

4.5.1 ชุดโต๊ะสำหรับโมดูลประมวลผลการออกแบบ จำนวน 31 ชุด

4.5.1.1 โครงสร้างโต๊ะทำด้วยไม้ หรือดีกว่า

4.5.1.2 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 600 x 740 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

4.5.1.3 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.5.1.4 ขาโต๊ะหรือด้านข้าง หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.5.2 ชุดเก้าอี้สำหรับโมดูลประมวลผลการออกแบบ จำนวน 31 ชุด

4.5.2.1 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 400 x 800 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

4.5.2.2 เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานบุด้วยผ้าตาข่าย หรือดีกว่า

4.5.2.3 เก้าอี้มีขาทำด้วยวัสดุโลหะ หรือดีกว่า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.5.3 โต๊ะพร้อมเก้าอี้ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

#### 4.6 เครื่องพิมพ์เอกสารขาว-ดำ A4 แบบ Laser คุณภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.6.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ ขาว ดำ

4.6.2 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128MB

4.6.3 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200X1200 dpi

4.6.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 30 แผ่นต่อนาที (ppm)

4.6.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) Hi-Speed 2.0, Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.6.6 มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

4.6.7 เครื่องพิมพ์ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

#### 4.7 เครื่องพิมพ์เอกสารสี A4 แบบพ่นหมึก คุณภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.7.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer หรือดีกว่า

4.7.2 เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต

4.7.3 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi

4.7.4 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm) หรือดีกว่า

4.7.5 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 10 หน้าต่อนาที (ppm) หรือดีกว่า

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

4.7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน

ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่าน เครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

4.7.8 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 50 แผ่น

4.7.9 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal หรือดีกว่า

4.7.10 เครื่องพิมพ์ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

#### 4.8 เครื่องฉายโปรเจกเตอร์พร้อมจอรับภาพ ระบบไร้สาย คุณภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.8.1 เครื่องฉายภาพ (Projector) ชนิดติดตั้งบนฝ้าเพดาน จำนวน 1 ตัว

4.8.1.1 อัตราส่วนความเข้มแสง 15,000:1 หรือดีกว่า

4.8.1.2 พอร์ตรับสัญญาณเข้าอย่างน้อยต้องมีพอร์ตแบบ VGA หรือ HDMI เป็นอย่างน้อย

4.8.1.3 ความสว่าง 3,000 ANSI Lumens หรือดีกว่า

4.8.1.4 Resolution สามารถปรับได้ขนาด 1280 x 800 เป็นอย่างน้อย

4.8.2 จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

4.8.2.1 ขนาดของจอรับภาพมีเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว ขนาดจอ (Size) : 131x74 นิ้ว

หรือดีกว่า

4.8.2.2 รองรับการใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V ที่ความถี่ 50 - 60 Hz

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)   
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.8.2.3 สามารถเลือกติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดาน หรือ ยึดติดกับผนังได้

4.8.2.4 เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber หรือดีกว่า

4.8.2.5 สามารถควบคุมการขึ้น-ลงของจอรับภาพผ่านรีโมทที่มีสายที่ติดตั้งภายในห้องและสามารถส่งงานผ่านรีโมทแบบไร้สายได้

4.8.2.6 ควบคุมระดับของจอด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และจอจะหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด-ลงสุด

4.8.3 เครื่องฉายต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

4.8.4 โดยมีการติดตั้งตามตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### 4.9 สมาร์ท TV ระบบสะท้อนหน้าจอ คุณภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.9.1 เป็นจอภาพ Interactive Display ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว ชนิด LED หรือ DLED Backlight. ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล (4K UHD) และมี Contrast Ratio อยู่ที่ 1200 : 1 หรือดีกว่า

4.9.2 รองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด หรือดีกว่า

4.9.3 เวลาตอบสนอง (Response Time) : 8 ms หรือดีกว่า

4.9.4 ตัวเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Android ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

4.9.4.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 14.0 หรือสูงกว่า

4.9.4.2 มีหน่วยประมวลผล CPU รุ่น A72 ในตัวหรือสูงกว่า

4.9.4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128GB

4.9.5 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ตัว กำลังขับรวมกันไม่น้อยกว่า 20 วัตต์

4.9.6 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า (Input) ดังนี้ HDMI IN จำนวน 2 ช่อง, USB จำนวน 2 ช่อง, USB จำนวน 1 ช่อง ( Type-C ), RJ45 จำนวน 1 ช่อง

4.9.7 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออก (Output) ดังนี้ HDMI จำนวน 1 ช่อง,

4.9.8 สามารถรับสัญญาณแบบไร้สาย WiFi หรือดีกว่า

4.9.9 จอแสดงผลติดตั้งบนขาตั้งที่มาพร้อมล้อเลื่อน

4.9.10 สมาร์ท TV ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

#### 4.10 แล็ปท็อปติดตั้งซอฟต์แวร์การออกแบบและจำลองการผลิตขั้นสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.10.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.0GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.10.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 Professional (64 bit) หรือสูงกว่า

4.10.3 มีหน่วยแสดงผลในงานออกแบบชนิด Nvidia หรือ Quadro หรือ FirePro มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4GB. จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

4.10.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด Non-ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB.

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.10.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB. หรือแบบ Solid State Drive (SSD) มีขนาดไม่น้อยกว่า 512GB. หรือดีกว่า

4.10.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 ที่มีความเร็ว 10/100/1000Mbps และ มีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.10.7 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว มีความละเอียดแบบ FHD 1920x1080 จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

4.10.8 มีแป้นพิมพ์พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ติดถาวรบนแป้นพิมพ์

4.10.9 มีเมาส์ชนิด Optical และเชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.10.10 เครื่องต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

#### 4.11 ข้อกำหนดทั่วไป

4.11.1 ผู้ขายจะต้องให้บริการรื้อถอนเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่เดิมก่อนติดตั้งใหม่

4.11.2 สายเคเบิลสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ทุกรายการ จำนวน 1 ชุด

4.11.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าเฉพาะเครื่อง อาทิ กล่องควบคุม ปลั๊ก สวิตช์ รางครอบสายไฟฟ้าชนิดโลหะ

4.11.4 การฝึกอบรม (Training) ไม่น้อยกว่า 3 วัน มีการจัดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะก่อนการส่งมอบงาน และมีใบรับรองผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีเนื้อหาครอบคลุมทุกรายการ

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ/งานจ้าง

กำหนดส่งมอบงาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

☒ เกณฑ์ราคา

☐ เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

#### 7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ 4,690,000 บาท (สี่ล้านหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

#### 8. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดจ้าง

สืบราคาจากท้องตลาด 3 ราย

8.1 บริษัท แอปพลิแคด จำกัด (มหาชน)

8.2 บริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด

8.3 บริษัท เพาเวอร์ ฟอรัม จำกัด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

## 9. งดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยจะจ่ายเงินงวดเดียว เมื่อตรวจรับพัสดุแล้วเสร็จและถูกต้อง ครบถ้วนตามสัญญา

## 10. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ผู้ขายปฏิบัติผิดสัญญาซื้อขายกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าตามสัญญา

## 11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

11.1 ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบงาน

11.2 ระยะเวลาซ่อมแซม/แก้ไข ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ      ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ