

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(Terms of Reference : TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

จัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ด้วยสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีแผนในการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Lab) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นที่ต้องการอย่างสูงในตลาดแรงงานยุคศตวรรษที่ 21 โดยปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ของสาขาวิชาไม่เพียงพอต่อการดำเนินการประมวลผล ทำให้ไม่สามารถรองรับการทำงานที่ซับซ้อนและใช้ทรัพยากรสูงได้ เช่น การฝึกฝนโมเดล AI ขนาดใหญ่ การประมวลผลกราฟิก และการจำลองข้อมูล ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการเรียนการสอนในสาขาวิชานี้ การขาดแคลนครุภัณฑ์ที่มีสมรรถนะสูงส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา การสร้างสรรค์นวัตกรรมและงานวิจัยของคณาจารย์

ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ iMac ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับงานประมวลผลขั้นสูงจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคำนวณที่ใช้ในการพัฒนา AI รวมถึงมีหน้าจอ Retina ที่มีความละเอียดสูง ช่วยให้นักศึกษาสามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพได้แม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบ MacOS ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานหลังจบการศึกษา ผู้ใช้งานและประโยชน์ที่จะได้รับหลังการจัดซื้อ จะเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีจำนวน 120 คน รวมถึงคณาจารย์และนักวิจัยอีก 10 ท่าน จะได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงในการทำโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนานวัตกรรม และการสร้างผลงานวิจัย ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาและผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้สามารถรองรับการทำงานที่ซับซ้อนและการฝึกฝนโมเดล AI ขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ของนักศึกษา ด้วยการใช้งานระบบปฏิบัติการ MacOS และอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูล และการออกแบบระบบอัจฉริยะ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 มูลค่าสุทธิของกิจการ

3.11.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.11.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน

ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน
ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน
ไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน
ไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

3.11.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น
บุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก
คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ
ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มี
มูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.11.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า
ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของ
โครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัท
เงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตาม
ประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยเวียนแจ้งให้ทราบ โดย
พิจารณายอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจ
จากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ทั้งนี้ หนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้เป็นไปตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

ชื่อยกเว้น

กรณีตามข้อ 3.11.1- ข้อ 3.11.4 ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(1) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย

(ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้าง
ก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่
พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

3.13 สำเนาใบขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

3.14 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Made in
Thailand) (ถ้ามี)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4. ขอบเขตของงานจ้างที่ต้องการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย ดังนี้

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูง จำนวน 20 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์เมาส์และคีย์บอร์ดไร้สาย

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

4.1.1 หน่วยประมวลผล

4.1.1.1 ชิพเซ็ต Apple M4

4.1.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10-core

4.1.1.3 หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) แบบ 10-core

4.1.1.4 หน่วยประมวลผล Neural Engine แบบ 16-core

4.1.2 จอภาพ

4.1.2.1 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว

4.1.2.2 ความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 4K หรือ 3840 x 2160 Pixel

4.1.2.3 หน้าจอมีคุณสมบัติลดแสง และ ภาพสะท้อน

4.1.3 หน่วยความจำ

4.1.3.1 หน่วยความจำแบบรวมขนาด 32 GB

4.1.4 ตัวจัดเก็บข้อมูล

4.1.4.1 ตัวจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุ 2 TB

4.1.5 กล้องและลำโพง

4.1.5.1 มีกล้องติดอยู่ที่จอภาพแบบ Face Time HD Camera

4.1.5.2 มีระบบเสียงพร้อมลำโพงที่มีการติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง

4.1.6 พอร์ตการเชื่อมต่อ

4.1.6.1 มีพอร์ต USB Type C Thunderbolt จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.1.6.2 มีช่องเสียบหูฟังชนิด 3.5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.1.6.3 มีพอร์ต Gigabit Internet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.1.6.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สายตามมาตรฐาน Wi-Fi 6E (802.11ax)

4.1.6.5 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แบบ Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า

4.1.7 อุปกรณ์เสริม

4.1.7.1 เมาส์ไร้สาย

4.1.7.2 คีย์บอร์ดไร้สาย รองรับภาษาไทย-อังกฤษ

4.1.8 ตัวเครื่อง จอภาพ คีย์บอร์ดและเมาส์ ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

4.1.9 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ MacOS รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

4.1.10 ผู้เสนอราคาจะต้องให้บริการหลังการขายแบบ Onsite Services หลังจากได้รับแจ้งตลอดระยะเวลา 3 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอื่นๆ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.2 ชุดปฏิบัติการทางปัญญาประดิษฐ์ (AI Laboratory) จำนวน 20 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนการสอนและการปฏิบัติการทางปัญญาประดิษฐ์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องจากผู้ผลิตและติดตั้งลงในเครื่องแบบพร้อมใช้งาน

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.2.1 รองรับการใช้งานกับไลบรารี และ เครื่องมือ AI อย่างน้อย 6 ไลบรารี ได้แก่ TensorFlow, Keras, PyTorch, Scikit Learn, Pandas, NumPy
- 4.2.2 รองรับการเรียนรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) และ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning)
- 4.2.3 มีชุดข้อมูลตัวอย่างในรูปแบบไฟล์ CSV และ XLSX เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
- 4.2.4 สามารถปรับปรุงโค้ดผ่าน Python Interpreter
- 4.2.5 มีเนื้อหาในการพัฒนา และ การทดสอบโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)
- 4.2.6 มีชุดเนื้อหาการเรียนการสอนสำหรับชุดปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้
 - 4.2.6.1 การเขียนโปรแกรม Python สำหรับการพัฒนา AI
 - 4.2.6.2 มีการใช้งานระบบจัดการเรียนรู้ (LMS) ร่วมกับการสอน
 - 4.2.6.3 การพัฒนาและการทดสอบโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง
 - 4.2.6.4 มีปฏิบัติการที่เป็นตัวอย่างการใช้งานจริงของ AI
 - 4.2.6.5 มีเนื้อหาครอบคลุมตัวอย่างในการใช้งานในด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) และ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)
 - 4.2.6.6 รองรับการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ประเภท CSV หรือ XLSX เพื่อนำมาเข้ากระบวนการวงจรวิทยาการข้อมูล (Data Science Cycle)
- 4.2.7 มีเอกสารปฏิบัติการเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนครอบคลุมดังนี้
 - 4.2.7.1 ด้านเนื้อหา
 - 4.2.7.1.1 การกำหนดปัญหา
 - 4.2.7.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.2.7.1.3 การทำความสะอาดและเตรียมข้อมูล
 - 4.2.7.1.4 การสกัดฟีเจอร์
 - 4.2.7.1.5 การสร้างโมเดลข้อมูล
 - 4.2.7.1.6 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning)
 - 4.2.7.1.7 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning)
 - 4.2.7.1.8 การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning)
 - 4.2.7.2 ด้านปฏิบัติการ
 - 4.2.7.2.1 การเตรียมข้อมูล และ การวิเคราะห์ข้อมูล
 - 4.2.7.2.2 การสร้างฟีเจอร์
 - 4.2.7.2.3 การแสดงผลข้อมูล

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

- 4.2.7.2.4 การถดถอย (Regression)
- 4.2.7.2.5 การจัดหมวดหมู่ (Classification)
- 4.2.7.2.6 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)
- 4.2.7.2.7 การประมวลผลภาษาทางธรรมชาติ (Natural Language Processing)
- 4.2.7.2.8 การตรวจจับใบหน้า
- 4.2.7.2.9 การจดจำท่าทาง
- 4.2.7.2.10 การตรวจจับยานพาหนะ
- 4.2.7.2.11 การตรวจจับอาการง่วงนอน

4.2.8 ในการส่งมอบจะต้องมีการสาธิตการใช้งานรวมทั้งการอบรมให้กับผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 20 คน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน พร้อมทั้งมีเล่มคู่มือการใช้งานให้อย่างน้อย 3 เล่ม

4.3 โต๊ะสำนักงานขาเหล็ก จำนวน 20 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.3.1 โต๊ะสำนักงานโครงสร้างผลิตจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ดปิดผิวเมลามีน กันรอยขีดข่วน
- 4.3.2 โครงขาโต๊ะทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. เคลือบด้วยสีพ็อกซี่ ป้องกันสนิม
- 4.3.3 ขาโต๊ะมีปุ่มปรับระดับได้
- 4.3.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 60 x 75 ซม.

4.4 เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 20 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.4.1 เก้าอี้สำนักงานบุด้วยฟองน้ำหนา หุ้มพนักพิงและเบาะด้วยหนังสังเคราะห์
- 4.4.2 โครงขาเก้าอี้ผลิตจากเหล็กชุบโครเมียม
- 4.4.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 58 x 60 x 90 ซม.
- 4.4.4 สามารถหมุนได้ 360 องศา และปรับระดับสูง-ต่ำได้

4.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 20 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.5.1 มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
- 4.5.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 4.5.3 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูงตามข้อ 4.1 ได้
- 4.5.4 รองรับระบบไฟฟ้ากำลังไฟ 220 V

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.6 ตู้เก็บเอกสาร จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.6.1 ตู้เอกสารเหล็กเตี้ยบานทึบ 2 บาน
- 4.6.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 40 x 90 ซม.
- 4.6.3 วัสดุทำเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร พ่นสีกันสนิม
- 4.6.4 มีชั้นภายในตู้ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น สามารถปรับระดับความสูงของชั้นได้
- 4.6.5 มีกุญแจสำหรับล็อกตู้ และ ดอกกุญแจไม่น้อยกว่า 2 ดอก

4.7 จอสัมผัสอัจฉริยะ (Interactive) พร้อมขาตั้งเคลื่อนที่ได้ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.7.1 เป็นจอแสดงผลระบบสัมผัส (Interactive Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 4.7.2 ความละเอียดหน้าจอ 8K (7680 x 4320 พิกเซล)
- 4.7.3 ใช้หลอดแสดงผลภาพชนิด D-LED
- 4.7.4 ค่าความสว่างของหน้าจอไม่น้อยกว่า 300 nit
- 4.7.5 มุมมองการมองเห็นของหน้าจอกว้างไม่น้อยกว่า 178 องศา
- 4.7.6 รองรับการแสดงผลที่อัตราการรีเฟรช 60 Hz
- 4.7.7 อัตราการตอบสนองของหน้าจอไม่น้อยกว่า 11 ms
- 4.7.8 รองรับระบบสัมผัสพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด
- 4.7.9 รองรับระบบปฏิบัติการแบบ Dual OS ได้แก่ Windows และ Android
- 4.7.10 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 16 GB
- 4.7.11 หน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (ROM) ขนาด 256 GB
- 4.7.12 มีไมโครโฟนแบบ Array และ มีลำโพงในตัว
- 4.7.13 รองรับ Bluetooth 5.0 และ Wi-Fi 6
- 4.7.14 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Screen Share)
- 4.7.15 รองรับการปรับแสงหน้าจออัตโนมัติ และ ฟังก์ชันลดแสงสีฟ้า (Anti-Blue Light)
- 4.7.16 มีพอร์ตเชื่อมต่ออย่างน้อย ดังนี้
 - 4.7.16.1 HDMI IN จำนวน 2 ช่อง
 - 4.7.16.2 HDMI OUT จำนวน 1 ช่อง
 - 4.7.16.3 USB 3.0 จำนวน 2 ช่อง
 - 4.7.16.4 USB Type-C จำนวน 1 ช่อง
 - 4.7.16.5 TOUCH OUT จำนวน 1 ช่อง
 - 4.7.16.6 Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง
- 4.7.17 อุปกรณ์ประกอบ
 - 4.7.17.1 ปากกา Stylus จำนวน 2 ด้าม
 - 4.7.17.2 ขาตั้งเคลื่อนที่ได้สำหรับจอภาพ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.8 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ จำนวน 2 ตัว พร้อมติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.8.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.8.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 4.8.3 ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพในกรณีที่มีค่าความเข้มของแสง 0 LUX ได้
- 4.8.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 4.8.5 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 4.8.6 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้น้อย 2 แหล่ง
- 4.8.7 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 4.8.8 สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.8.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า
- 4.8.10 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 4.8.11 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

4.9 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.9.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- 4.9.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 4.9.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4.9.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.9.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 4.9.6 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือ ไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.9.7 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้ เป็นอย่างน้อย
- 4.9.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 4 TB
- 4.9.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.9.10 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.9.11 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.9.12 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

4.10 จอแสดงภาพสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะ เทียบเท่า หรือ ดีกว่า

- 4.10.1 มีขนาดจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 4.10.2 มีความละเอียดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- 4.10.3 อัตราส่วนจอแสดงภาพ (Aspect Ratio) 16:9 แบบ Widescreen
- 4.10.4 ความสว่างจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า 250 cd/m²
- 4.10.5 มีช่องสัญญาณเข้าอย่างน้อย 2 ช่อง ได้แก่ VGA และ HDMI

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ/งานจ้าง

กำหนดส่งมอบงาน ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- ☒ เกณฑ์ราคา
- ☐ เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ แผ่นดิน 4,520,750 บาท (สี่ล้านห้าแสนสองหมื่นเจ็ดร้อยห้าสิบบาทถ้วน)
จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

8. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดจ้าง

- สืบราคาจากท้องตลาด 3 ราย
- 1. บริษัท ไทรเนอรี่ คอมมู-ทีเอชเอ จำกัด
 - 2. บริษัท ไฮเบอร์คิงส์ คอนซัลตัง จำกัด
 - 3. บริษัท เวลเนส สมาร์ท เทคโนโลยี จำกัด

9. งานวัดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยจะจ่ายเงินงวดเดียว เมื่อตรวจรับพัสดุแล้วเสร็จและถูกต้องตามสัญญา

10. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ผู้ขายปฏิบัติผิดสัญญาซื้อขาย จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าตามสัญญา

11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 11.1 ระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบงาน
- 11.2 ระยะเวลาซ่อมแซม/แก้ไข ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ