

## ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

### โครงการซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด

#### ๑. ความเป็นมา

สถาปัตยกรรมศาสตร์เป็นสาขาทางวิชาชีพที่เป็นสากล ต้องการความมีมาตรฐาน เป็นวิชาชีพที่อยู่ในกรอบมาตรฐานกับอาเซียน การสร้างมาตรฐาน ด้านการเรียนการสอน สถาปัตยกรรม จึงมีความจำเป็น และสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและภูมิภาคอาเซียน กระบวนการออกแบบ สถาปัตยกรรม ประกอบด้วยหลักการและขั้นตอนที่มีความจำเป็น หลักในการกำหนดแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม หลักในการกำหนดพื้นที่ว่าง เพื่อนำเข้าสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ BIM (Building Information Modeling) คือ เป็นการออกแบบเขียนแบบจำลองอาคารทั้ง ๓ มิติ และ ๒ มิติ สามารถลดขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตั้งแต่งานสำรวจวางผัง ระบบแผนที่ การออกแบบโครงสร้าง ระบบสาธารณูปโภค แบบก่อสร้าง งานก่อสร้างได้แม่นยำ กำหนดพื้นที่ใช้สอย งานบำรุงรักษาระบบ ค่าการใช้พลังงาน และลดการใช้พลังงานตั้งแต่การผลิตวัสดุก่อสร้าง และจะมีฐานข้อมูล วัสดุของอาคาร หรือรายการงานสรุปปริมาณงาน หรือ BOQ ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อนำเสนอ โดยเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้เพิ่มเติมจากการอบรมตัวโปรแกรมเพื่อนำมาใช้งาน คอมพิวเตอร์ต้องรองรับระบบโปรแกรมยืดหยุ่นมาก มุ่งเน้นให้เกิดการลดเวลา การทำงานและการประหยัดทรัพยากรของหน่วยงาน โดยอนุญาตให้ทุกฝ่ายสามารถแก้ไขแบบได้ โดยทุก ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง สามารถรับรู้ข้อมูลได้พร้อมกัน จัดทำเป็นฐานข้อมูลของตัวอาคารในคอมพิวเตอร์ สามารถใช้กับระบบ ปฏิบัติการพกพาแบบผ่านอินเทอร์เน็ต หากสถาปนิกและวิศวกรแก้แบบรวมทั้งงานระบบอาคาร แต่ในระบบนี้ การแก้ไขจะเป็น เรื่องง่าย ใช้เวลาปรับแก้ไขเพียงเล็กน้อยในทุกขบวนการ ทำให้การทำงาน มีอิสระในการแก้ไขแบบรวมจัดการการเข้าถึงข้อมูลได้ ซึ่งในต่างประเทศ และประเทศใน อาเซียนอย่างสิงคโปร์หันมาใช้ระบบนี้ กันหมดแล้วโดยรัฐบาลเป็นตัวนำ ด้วยการตรวจแบบผ่านระบบ BIM ส่วนในมาเลเซีย กำลังหันมาใช้ระบบนี้ ในประเทศไทยที่ได้ใช้ในโครงการต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศ เช่น การไฟฟ้า กรมทางหลวง กรมโยธาธิการ กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข และยังช่วยลดงบประมาณอย่างเหมาะสม เพื่อสร้างความสำเร็จและเป้าหมายของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

โปรแกรม BIM สามารถช่วยส่งเสริมให้บุคลากรของสาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้พัฒนาศักยภาพการเรียนการสอนในด้านการออกแบบ เขียนแบบ เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้มีความรู้และมีศักยภาพทัดเทียมในระดับสากล

สาขาสถาปัตยกรรม มุ่งพัฒนาศักยภาพตามแนวทางการเรียนการสอนแบบลงมือทำ (Hands on) เน้นการฝึกปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากโจทย์จริง โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เป็นสากลและมีความทันสมัย สอดคล้องกับบริบททางวิชาชีพในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนที่ปัจจุบันต้องทำงานและเชื่อมโยงข้อมูลการออกแบบ จนถึง การก่อสร้างและบริหารโครงการในทุกขั้นตอนร่วมกัน การพัฒนาความรู้ และทักษะให้แก่ คณาจารย์และนักศึกษา เพื่อให้มีสมรรถนะทางวิชาชีพจนเป็นที่ยอมรับและสามารถทำงานร่วมกับสถาปนิกในระดับนานาชาติได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งด้านด้านองค์ความรู้ ทักษะ ตลอดจนแนวคิดในการพัฒนาผลงานออกแบบ นอกจากนี้ การมุ่ง

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

ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมจากการพัฒนาสมรรถนะดังกล่าว จำเป็นต้องใช้ การทดลอง ฝึกปฏิบัติจากการประกวดแบบทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้สังคมรับรู้ และยอมรับแนว ทางการผลิต บัณฑิตสถาบันกักปฏิบัติที่มีคุณภาพของมหาวิทยาลัย

## ๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อจัดหาครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐานและมีปริมาณที่เพียงพอในการจัดการเรียนการสอนของสาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์
๒. เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาในด้านการออกแบบ เขียนแบบ ให้มีความรู้และมีศักยภาพทัดเทียมในระดับสากล

## ๓. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

---

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



๔. รายละเอียดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะของงานซื้อ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

รายการ	จำนวน/ หน่วยนับ	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
๑) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลขั้นสูงสำหรับงาน สร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร พร้อมจอภาพ	๔๐ ชุด	๕๐,๐๐๐	๒,๐๐๐,๐๐๐
๒) เครื่องสำรองไฟฟ้า	๔๐ เครื่อง	๒,๕๐๐	๑๐๐,๐๐๐
๓) กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๔.๕ นิ้ว	๑ เครื่อง	๒๕๕,๐๐๐	๒๕๕,๐๐๐
๔) กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว	๒ เครื่อง	๑๓๐,๐๐๐	๒๖๐,๐๐๐
๕) เครื่องวาดแบบ	๒ เครื่อง	๑๔๕,๐๐๐	๒๙๐,๐๐๐
๖) โต๊ะคอมพิวเตอร์	๔๐ ตัว	๓,๑๐๐	๑๒๔,๐๐๐
๗) เก้าอี้สำนักงาน	๔๐ ตัว	๓,๓๐๐	๑๓๒,๐๐๐
			๓,๑๖๐,๐๐๐

๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล พร้อมจอภาพ จำนวน ๔๐ ชุด, ชุดละ ๕๐,๐๐๐ บาท

มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- (๑) มีหน่วยประมวลผลกลางจำนวน ๑ หน่วย แบบ ๖ แกนหลัก (๖ core) ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) หรือมากกว่า มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๓๐GHz ความถี่เทอร์โบสูงสุด ๔.๘GHz มี Smart Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๑๒MB
- (๒) แผงวงจรหลัก (เมนบอร์ด) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ ใช้ Chipset W๔๘๐ หรือดีกว่า
- (๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแบบ PCI Express จำนวน ๑ หน่วย ที่มีส่วนกลางการประมวลผล CUDA ๖๔๐ core แบนด์วิดท์หน่วยความจำ ๘๐GB/s โดยมีหน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลัก ไม่น้อยกว่า ๔GB GDDR๕ รองรับ DirectX ๑๒ with Shader Model ๕.๑ หรือดีกว่า
- (๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ ๒๖๖๖MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘GB สามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๔GB
- (๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด M.๒ PCIe NVMe Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB จำนวน ๑ หน่วย และ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB จำนวน ๑ หน่วย

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

- (๖) มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- (๗) มีช่องเชื่อมต่อกับจอภาพแบบ Display port และ HDMI port อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ
- (๘) มีช่องเชื่อมต่อแบบ PCI Express อย่างน้อย ๑ ช่อง
- (๙) มีจอภาพภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องเป็นแบบ LED Backlight ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๑.๕ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ จุด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐:๑ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า VGA หรือ DVI หรือ DP และ HDMI อย่างละ ๑ ช่อง และต้องได้รับมาตรฐาน Energy Star โดยมีเอกสารรับรองตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- (๑๐) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง แบบเป็น USB ๓.๒ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง หรือดีกว่า
- (๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- (๑๒) มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบ USB ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- (๑๓) มีตัวเครื่องแบบ Micro Tower หรือ Mini Tower หรือ Small Form Factor พร้อม Power Supply ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า ๒๔๐ Watt
- (๑๔) มีไฟ LED (Light Emitting Diode) บนตัวเครื่อง ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ขณะบูทเครื่องก่อนเข้าสู่งาน เพื่อแจ้งสถานะความผิดปกติการทำงานของอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้
- (๑๕) มีระบบช่วยตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง (System Diagnostic) พัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ผ่านปุ่มคีย์ลัด เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุด เสียหาย ความผิดปกติของอุปกรณ์เบื้องต้น (Diagnostic) ได้ไม่น้อยกว่า ๘ รายการ เช่น CPU, Memory, USB, Video Card, Network, Mainboard Fan, CPU Fan เป็นต้น โดยสามารถบูทเข้าการตรวจสอบโดยไม่ต้องผ่านระบบปฏิบัติการได้ แสดงข้อมูลของตัวเครื่อง เช่น ชื่อรุ่น, Service Tag หรือ Serial Number, เวอร์ชันของไดรฟ์เวอร์ เป็นอย่างน้อย
- (๑๖) มีซอฟต์แวร์และไดรเวอร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ Professional รุ่นล่าสุดสำหรับองค์กรติดตั้งมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งาน ถูกต้องตามกฎหมาย
- (๑๗) มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Intrusion Alert Switch และ TPM ๒.๐ หรือดีกว่า
- (๑๘) มีอุปกรณ์ป้องกันอุปกรณ์ภายในเครื่องสูญหายแบบ Cable Padlock หรือดีกว่า
- (๑๙) บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ ๗ วัน x ๒๔ ชั่วโมงพร้อมเบอร์โทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรี พร้อมแนบเอกสารรับรอง โดยมอบหมายให้ผู้เสนอราคารวมมา ณ วันเสนอราคา
- (๒๐) เครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไขหรือซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response) โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรอง ณ วันเสนอราคา
- (๒๑) เครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC, CE, Energy Star และ EPEAT พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- (๒๒) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา





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



๔.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน ๔๐ เครื่อง, ราคาเครื่องละ ๒,๕๐๐ บาท

มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

(๑) เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เป็นระบบ Line Interactive

(๒) ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

๒.๑ เป็นระบบ Single Phase

๒.๒ ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) ๑๗๐-๒๘๐ (V)

๒.๓ ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) ๕๐/๖๐ Hz +/- ๕ Hz (auto sensing)

๒.๔ AC Input Fuse หรือ Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐A

๒.๕ ระดับป้องกันไฟกระชาก (Surge Energy Rating ) ไม่น้อยกว่า ๑๕๖ จูล (Joules)

(๓) ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

๓.๑ ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น ๒๓๐VAC +/- ๑๐%

๓.๒ เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า ๘๐๐VA/๔๘๐W

๓.๓ มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า ๙๗ % ที่ Full Load และ ๙๔% ที่ Half Load

๓.๔ สามารถทำการสตาร์ทเครื่องได้โดยไม่ต้องมีไฟฟ้าขาเข้า

๓.๕ มีสัญญาณรูปคลื่นที่ออก Stepped approximation to a sinewave

๓.๖ มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug ๔ ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับสำรองไฟจากแบตเตอรี่ (Battery Backup) และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

๓.๗ Transfer Time ไม่เกิน ๖ ms

(๔) ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่

๔.๑ เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof

๔.๒ สามารถจ่ายพลังไฟฟ้าสำรองที่ Load ๒๔๐W ได้ ๒.๕ นาที และ Load ๑๒๐W ได้ ๑๕ นาที

๔.๓ หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มในระยะเวลาไม่เกิน ๘ ชั่วโมง

๔.๔ มี Battery connector ติดตั้งอยู่ภายนอกเครื่องที่สามารถถอดเสียบใหม่ได้โดยไม่ต้องแกะเครื่อง เพื่อความปลอดภัยในการกรณีเคลื่อนย้าย

(๕) ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

(๖) มีระบบ Auto Start ในกรณีไฟดับและแบตเตอรี่จ่ายไฟจนหมดแล้ว ตัวเครื่องสามารถเปิดเครื่องได้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้ามาที่เครื่องหลังจากไฟดับ

(๗) ระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่อง (Audible Noise) ต้องไม่มากกว่า ๔๐dBA

(๘) ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก., ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, RoHS, CE, และ มอก.เป็นอย่างน้อย

(๙) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๐ องศา - ๔๐ องศา และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๐-๙๐%

(๑๐) เป็นเครื่องใหม่ทันสมัย ยังไม่เคยใช้งานมาก่อนและรับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ณ วันที่เสนอราคา

(๑๑) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

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

๔.๓ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๔.๕ นิ้ว จำนวน ๑ เครื่อง, ราคาเครื่องละ ๒๕๕,๐๐๐ บาท  
มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- (๑) เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Smart Signage Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๗๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- (๒) เป็นจอภาพระดับสูงรองรับการแสดงผลแบบ ๑๖/๗ (เปิดได้ติดต่อกันไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมงต่อวัน)
- (๓) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ จุด
- (๔) ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : ๑๗๘°/๑๗๘° หรือดีกว่า
- (๕) มีช่องต่อสัญญาณเข้า DVI-D, มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI x ๓ ports เป็นอย่างน้อย
- (๖) มีช่องต่อสัญญาณออก USB touch outx๒
- (๗) มีช่องเชื่อมต่อ RS๒๓๒C(in/out) thru stereo jack , LAN RJ๔๕ และ Wi-Fi
- (๘) ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐Wx๒
- (๙) มี Wireless LAN Built-in รองรับการนำสัญญาณภาพจาก Smart Phone ด้วยระบบ Screen Mirroring Touch และสามารถสัมผัสควบคุม Smart Phone ได้จากจอภาพ
- (๑๐) จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
- (๑๑) จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ๑๐ - ๘๐ เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- (๑๒) สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐๐ - ๒๔๐VAC, ๕๐/๖๐Hz
- (๑๓) ระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen)
  - จอภาพรองรับระบบ Touch screen sensor แบบ IR (Infrared) ที่ถูกออกแบบ ให้ใช้งานกับจอภาพ ประเภท Smart Signage โดยเฉพาะเป็นแบบ (Built-in Touchscreen)
  - สามารถสัมผัสหน้าจอแบบ (Multi Touch Screen) เขียนได้พร้อมกัน ๔ คน
  - มีปากกาสำหรับเขียนบนจอภาพที่มาพร้อมกับระบบ touchscreen พร้อมทั้งเก็บปากกาด้านข้างจอ
  - เปิดเครื่องสามารถใช้งานได้ทันทีไม่จำเป็นต้อง Calibrate ระบบสัมผัส
- (๑๔) มีโปรแกรมการจัดการสำหรับการใช้งาน Touch screen (Interactive Whiteboard Software) ที่อยู่ ภายใต้การพัฒนาของผู้ผลิตจอภาพ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
  - เป็นโปรแกรมแบบติดตั้งในจอภาพสามารถเปิดใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายนอก
  - สามารถเปิดไฟล์ ได้ PDF, Power point ,Video ,Picture เปิดเรื่องที่หน้า working screen ได้หลายไฟล์ พร้อมกันเพื่อเลือกในการนำเสนอ
  - มี Web Browser สามารถเปิดใช้งาน Internet ได้
  - รองรับการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ จากการใช้มือสัมผัส และปากกา
  - มีระบบ Remote Work Space รองรับการประชุมโดยการ Remote เข้า Computer PCและนำภาพเสียงและใช้งานระบบสัมผัสที่หน้าจอได้
- (๑๕) มีการรับประกันแบบ On-site service ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย ๓ ปี
- (๑๖) มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในภาคเหนือ เพื่อบริการหลังการขาย
- (๑๗) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

---

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



๔.๔ กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง, ราคาเครื่องละ ๑๓๐,๐๐๐ บาท  
มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- (๑) เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Interactive Smart Signage Monitor , Interactive Multimedia Display ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๕๔.๕๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- (๒) ความละเอียดการแสดงผล (Resolution) ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ pixel (Landscape) จุดความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ nit หรือดีกว่า
- (๓) อัตราความคมชัดของจอภาพ (Contrast Ratio) ๔๐๐๐ : ๑ (Static) หรือดีกว่า
- (๔) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- (๕) ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) ๑๗๘/๑๗๘ หรือดีกว่า
- (๖) มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ InGlass หรือ Capacitive หรือดีกว่า
- (๗) ความเร็วในการตอบสนองการสัมผัส (Touch Response Time) ๖.๗ms หรือน้อยกว่า
- (๘) รองรับการขีดเขียนบนจอด้วยขนาดของวัตถุ (๒mm, ๔mm, ๘mm, ๕๐mm)
- (๙) จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกัน อย่างน้อย ๔ drawing
- (๑๐) มีปากกาหรือ stylus สำหรับเขียนหน้าจอมาจาก brand ผู้ผลิต
- (๑๑) รองรับการขีดเขียนบนจอทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- (๑๒) มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ด้านหลังไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- (๑๓) มีช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- (๑๔) มีช่องต่อ LAN RJ๔๕ และ WiFi
- (๑๕) จอภาพมี Chipset หน่วยประมวลผลในจอภาพไม่ใช้การนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาประกอบติดตั้ง
  - ๑๕.๑ มี CPU Quad ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑.๗GHz
  - ๑๕.๒ มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ OpenGL ES หรือดีกว่า
  - ๑๕.๓ มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๘GB
  - ๑๕.๔ มีระบบปฏิบัติการในตัวจอ VDLinux หรือ Tizen หรือ WebOS หรือดีกว่า
- (๑๖) มีโปรแกรม Software ของแบรนด์ผู้ผลิตสำหรับขีดเขียน ติดตั้งมาในจอภาพ สามารถเปิดและใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม
  - ๑๖.๑ รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ ปากกาหัวขนาด ๒mm จะเป็นเส้นเขียน, ปากกาหัวขนาด ๔mm จะเป็นเส้นโปร่งใส, นิ้วมือ ๘mm จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือขนาด ๕๐mm จะเป็นการลบส่วนใหญ่
  - ๑๖.๒ รองรับการเขียนได้อย่างน้อย ๒๐ หน้าในหนึ่งไฟล์ และสามารถใส่รหัสเพื่อ lock ไฟล์ได้
  - ๑๖.๓ มี Application มาให้ใช้งานโดยไม่ต้องลงเพิ่ม Web Browser, Document Viewer, Cloud Office ๓๖๕ เป็นอย่างน้อย
  - ๑๖.๔ สามารถสร้าง Annotation แผ่นใสเสมือน เขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
  - ๑๖.๕ สามารถ Capture ทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
  - ๑๖.๖ สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ,เสียง,ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพ แบบไร้สาย จาก Windows ๘.๑, ๑๐ หรือ Android ได้ หรือดีกว่า
  - ๑๖.๗ สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ไร้สายได้
  - ๑๖.๘ สามารถเปิด ภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, Word, Excel, Powerpoint, PDF ได้

---

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

- (๑๓) มีการรับประกันจอภาพแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย ๓ ปี
- (๑๔) มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในภาคเหนือ เพื่อบริการหลังการขาย
- (๑๕) มีขาตั้งแบบล้อเลื่อน
- (๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**๔.๕ เครื่องวาดแบบ จำนวน ๒ เครื่อง, ราคาเครื่องละ ๑๔๕,๐๐๐ บาท**

**มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**

- (๑) เป็นเครื่องพิมพ์ระบบอิงค์เจ็ท
- (๒) สามารถพิมพ์งานได้หน้ากว้างไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว
- (๓) สามารถรองรับกระดาษขนาด A๑ ได้ หรือดีกว่า
- (๔) รองรับใช้งานกระดาษมันและกระดาษแผ่น
- (๕) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๒๔๐๐ x ๑๒๐๐ จุดต่อนิ้ว
- (๖) สามารถพิมพ์ด้วยปริมาณหยดหมึกขนาดเล็กสุดไม่เกินกว่า ๔.๐ พิกโคลิตร (pl)
- (๗) มีหมึกพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔ สี และหมึกทุกสีมีคุณสมบัติกันน้ำ (Pigment)
- (๘) หมึกพิมพ์แต่ละสีที่ให้มาพร้อมเครื่องต้องมีความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิลิตร
- (๙) มีความเร็วในการพิมพ์งานขนาด A๑ บนกระดาษธรรมดา ไม่เกิน ๒๕ วินาที
- (๑๐) มีหน้าจอระบบสัมผัสสำหรับดูสถานะและควบคุมการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า ๔.๓ นิ้ว
- (๑๑) รองรับภาษาการพิมพ์ ESC/P raster, HPGL/๒ และ HP RTL
- (๑๒) มีชุดตัดกระดาษอัตโนมัติ
- (๑๓) มีหน่วยความจำสำหรับเครื่องพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑ GB.
- (๑๔) รองรับการเชื่อมต่อกับพอร์ต USB และ Ethernet ๑๐๐BASE-TX/๑๐๐๐ Base-T ได้
- (๑๕) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi IEEE๘๐๒.๑๑/b/g/n หรือดีกว่า
- (๑๖) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi Direct และรองรับการพิมพ์ผ่าน Apple AirPrint โดยไม่จำเป็นต้องใช้ไดรเวอร์อื่นๆ เพิ่มเติม
- (๑๗) รองรับการพิมพ์ไฟล์รูปภาพโดยตรงจาก USB Flash Drive ได้
- (๑๘) มีไดรเวอร์สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS
- (๑๙) มีคู่มือการติดตั้งและคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยในรูปแบบสิ่งพิมพ์ หรือไฟล์ pdf
- (๒๐) มีการรับประกันตัวเครื่องและหัวพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- (๒๑) มีชุดขาตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง
- (๒๒) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**๔.๖ โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน ๔๐ ตัว, ราคาตัวละ ๓,๑๐๐ บาท**

**มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**

- (๑) โต๊ะคอมพิวเตอร์สี่เหลี่ยมเปิด หรือเตาดำ ขนาดกว้างอย่างน้อย ๘๐ ซม. ลึกอย่างน้อย ๖๐ ซม. สูงอย่างน้อย ๗๕ ซม. มีชั้นวางคีย์บอร์ด กว้างอย่างน้อย ๖๐ ซม. ลึกอย่างน้อย ๔๑ ซม.
- (๒) ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A หรือดีกว่า

---

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



(๓) เคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า

๕.๗ แก้วสำนักงาน จำนวน ๕๐ ตัว, ราคาตัวละ ๓,๓๐๐ บาท

มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

(๑) ขนาดกว้างอย่างน้อย ๕๖๐ มม. ลึกอย่างน้อย ๕๘๐ มม. สูงอย่างน้อย ๘๕๐ มม.

(๒) เบาะและพนักพิงบุฟองน้ำ หุ้มด้วยหนัง PVC หรือดีกว่า

(๓) ที่นั่งหมุนได้รอบตัว และสามารถปรับระดับความสูงได้

(๔) ขาเหล็ก ๕ แฉก พ่นสีเคลือบหรือชุบโครเมียมกันสนิม

(๕) ล้อไนลอน หรือดีกว่า

(๖) รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ กก.

#### ๕. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา...๙๐...วัน (เก้าสิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

#### ๖. สถานที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุ ณ สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ๑๒๘ ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

#### ๗. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อ คุรุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๑ ชุด... จำนวนเงิน ...๓,๑๖๐,๐๐๐.๐๐...บาท (สามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้าง คุรุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ๑ ชุด... จำนวนเงิน ....๓,๑๖๐,๐๐๐.๐๐...บาท (สามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

#### ๘. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา ...๑... ปี (หนึ่งปี) นับแต่วันที่มาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน...๓๐...วัน (สามสิบวัน) นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

#### ๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

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

#### ๑๐. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งขอกภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัยฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

#### ๑๑. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑. ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาคัดสินโดยในเกณฑ์ราคาต่ำสุด

---

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



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ

ศูนย์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่  
จังหวัดเชียงใหม่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ

สาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

3,160,000 บาท (สามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

รายการ	จำนวน/ หน่วยนับ	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลขั้นสูงสำหรับงานสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร พร้อมจอภาพ	40 ชุด	50,000	2,000,000
2) เครื่องสำรองไฟฟ้า	40 เครื่อง	2,500	100,000
3) กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า 74.5 นิ้ว	1 เครื่อง	254,000	254,000
4) กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว	2 เครื่อง	130,000	260,000
5) เครื่องวาดแบบ	2 เครื่อง	145,000	290,000
6) โต๊ะคอมพิวเตอร์	40 ตัว	3,100	124,000
7) เก้าอี้สำนักงาน	40 ตัว	3,300	132,000
			3,160,000

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

วันที่ 11 กันยายน 2563

เป็นเงิน 3,160,000 บาท (สามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

4. แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาอ้างอิง)

4.1 ห้างหุ้นส่วนจำกัด สมาร์ท มาร์ท

144/2/1 ถนนช้างคลาน ตำบลช้างคลาน อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100

4.2 บริษัท ไอส์โตรแลนด์ จำกัด

168/4 หมู่ที่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100

4.3 บริษัท CHI CHANG


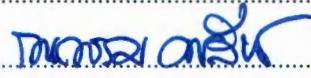

410/18 ถนน เชียงใหม่แลนด์ ตำบลช้างคลาน อำเภอเมืองเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50100

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

5.1 นายนิติ สัมปุระพันธ์

5.2 นางสาวกนกวรรณ คชสิทธิ์

5.3 นางสาวกาญจนา ปะทะนมปีย์

  
.....  
  
.....  
  
.....