

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)  
ระบบห้องเรียนทางไกล (Conference Room)  
ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. หลักการและเหตุผล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดอยสะเก็ด มีความต้องการจัดหาระบบห้องเรียนทางไกลสำหรับอาคารเรียนรวมด้านวิศวกรรม(ใหม่) เพื่อเชื่อมโยงการเรียนการสอนและการประชุมกลุ่มย่อยระหว่างอาคารใหม่กับเขตพื้นที่อื่น โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงการเรียนการสอนและการประชุมเข้าด้วยกัน รวมถึงสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม ซึ่งเป็นเครื่องมือในการบริหารและจัดการที่เหมาะสมแก่ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนในลักษณะการศึกษาตามอัธยาศัย

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะจัดหาห้องเรียนทางไกล (Conference Room) สำหรับอาคารเรียนรวมวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อความคล่องตัวในการจัดการเรียนการสอนและบริหารจัดการในองค์กร

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 จัดหาระบบห้องเรียนทางไกล (Conference Room) สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 2.2 เพิ่มความยืดหยุ่นด้านการจัดการเรียนการสอนและการบริหารจัดการองค์กร
- 2.3 เพื่อพัฒนาการใช้เทคโนโลยีในการสร้างแหล่งเรียนรู้ให้กับอาจารย์ บุคลากรและนักศึกษา
- 2.4 เพื่อนำเทคโนโลยีมาช่วยแก้ไขปัญหาขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะทาง ของ มทร. ล้านนา

3. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 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
- 3.9 มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญาก็คต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว

#### 4. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	จำนวนเงิน	
				หน่วยละ	รวม
	ห้องเรียนทางไกล (Conference Room)			1,425,700	
1	อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย (Wireless Presentation)	5	ชุด	56,900	284,500
2	จอแสดงผลข้อมูลข่าวสารดิจิทัล	1	จอ	79,900	79,900
3	ชุดประชุมทางไกลผ่านจอภาพแบบ Full HD	1	ชุด	183,800	183,800
4	อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการทดสอบระบบภาพและเสียง	1	ระบบ	50,000	50,000
5	อุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องประชุมทางไกลผ่านจอภาพ	1	ชุด	179,500	179,500
6	จอรับภาพชนิด Wide Screen	4	จอ	29,500	118,000
7	เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์	4	เครื่อง	115,300	461,200
8	ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ	4	ชุด	17,200	68,800
	หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน			รวมราคาค่าครุภัณฑ์ทั้งสิ้น	1,425,700

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification) ห้องเรียนทางไกล (Conference Room) มีดังต่อไปนี้

- 4.1 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 5 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.1.1 สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
  - 4.1.2 สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียได้
  - 4.1.3 รองรับการแชร์ไฟล์ระหว่างเครื่องต่อเครื่อง หรือ การแชร์ไฟล์ไปยัง Cloud ได้
  - 4.1.4 รองรับ DHCP
  - 4.1.5 รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS Devices ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.1.6 รองรับการ Collaboration กันระหว่างผู้ใช้งานได้
  - 4.1.7 มี Memory ไม่น้อยกว่า 4GB
  - 4.1.8 Storage มีความจุไม่น้อยกว่า 32GB
  - 4.1.9 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - 4.1.10 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ mini DisplayPort อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - 4.1.11 มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ-45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

- 4.1.12 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.2 จอแสดงผลข้อมูลข่าวสารดิจิทัล จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
  - 4.2.1 เป็นจอชนิด LED หรือดีกว่า
  - 4.2.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
  - 4.2.3 ความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 1920x1080
  - 4.2.4 มีช่องสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.2.5 มีขาแขวนผนังที่รองรับน้ำหนักของจอแสดงผลข้อมูลข่าวสารดิจิทัลที่เสนอได้
- 4.3 ชุดประชุมทางไกลผ่านจอภาพแบบ Full HD จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
  - 4.3.1 สามารถรองรับมาตรฐานดังต่อไปนี้ H.323 , SIP และมาตรฐานอื่นๆ ของ ITU ดังต่อไปนี้ H.224/H.281, H.225, H.245, H.241, H.239, H.243, H.460
  - 4.3.2 มาตรฐานและคุณสมบัติการรองรับของระบบภาพ (Video System) ดังต่อไปนี้
    - 4.3.2.1 สามารถรองรับมาตรฐาน H.261, H.263, H.264 AVC, H.264 High Profile, H.264 SVC, RTV
    - 4.3.2.2 แสดงผลผ่านจอภาพตามมาตรฐาน (Video Resolution) QSIF, SIF, CIF, 4SIF, 4CIF, w448, w576, และ 720P
    - 4.3.2.3 สามารถรองรับความละเอียดของภาพขาเข้า (Content Video Resolution) ได้ตามมาตรฐานดังนี้ WUXGA, HD, WSXGA+, UXGA, SXGA, WXGA, SVGA
    - 4.3.2.4 สามารถรองรับความละเอียดของภาพขาเข้า (Content Video Resolution) ได้ตามมาตรฐานดังนี้ WUXGA, HD, WSXGA+, SXGA+, SXGA, XGA, VGA
    - 4.3.2.5 สามารถที่จะทำการ Conference ที่ความเร็ว 512 Kbps ได้ความละเอียดที่ 720P
    - 4.3.2.6 สามารถที่จะทำการ Conference ที่ความเร็ว 1024 Kbps ได้ความละเอียดที่ 1080P ได้ในอนาคต
    - 4.3.2.7 สามารถนำเสนอภาพจากกล้องหลักพร้อมกับเอกสาร ในระหว่างการประชุมได้ตามมาตรฐาน H.239

- 4.3.3 มาตรฐานและคุณสมบัติการรองรับระบบเสียง (Audio System) อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.3.3.1 สามารถรองรับตามมาตรฐาน G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729A, Siren 14 และ Siren 22
  - 4.3.3.2 สามารถรองรับการจัดการคุณภาพของเสียงตามมาตรฐาน ดังนี้ Automatic Noise Suppression, Automatic Gain Control, Keyboard Noise reduction, Audio error concealment และ Echo Cancellation
- 4.3.4 มี Interface สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.3.4.1 มีจุดเชื่อมต่อสำหรับภาพ VDO Input ที่เป็น HDCI 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, VGA 1 ช่อง
  - 4.3.4.2 มีจุดเชื่อมต่อสำหรับภาพ VDO Output แบบ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 4.3.4.3 มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Input อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 4.3.4.4 มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Output อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 4.3.4.5 มีพอร์ต Ethernet LAN ชนิด 10/100/1000 อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - 4.3.4.6 มีพอร์ต USB 2.0 อย่างน้อย 2 พอร์ต และพอร์ต RS-232 mini-DN-8-PIN อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 4.3.5 สามารถทำการส่งข้อมูลตามมาตรฐาน H.323 ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 6 Mbps
- 4.3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.4 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการทดสอบระบบภาพและเสียง จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.4.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร ในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
  - 4.4.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัสความชื้น ต้องใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
  - 4.4.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
  - 4.4.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
  - 4.4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งาน

- 4.4.6 สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 4.4.6.1 เป็นสายสัญญาณชนิดมีชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน หรือดีกว่า
  - 4.4.6.2 มีแกนกลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนเป็นแบบ Control wires
  - 4.4.6.3 มีชีลด์ทำจากฟรอยหุ้มด้วยทองแดงลัก หรือดีกว่า
  - 4.4.6.4 ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- 4.4.7 สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 4.4.7.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 4.4.7.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
  - 4.4.7.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 4.4.7.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 4.4.8 สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 4.4.8.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
  - 4.4.8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
  - 4.4.8.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 4.4.8.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 4.4.9 สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 4.4.9.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 4.4.9.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
  - 4.4.9.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 4.4.9.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
  - 4.4.9.5 มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- 4.4.10 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ และเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 4.4.11 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการ  
ใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ
- 4.4.12 ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ในการติดตั้ง ในข้อที่  
4.4.6 ถึง 4.4.9 โดยแนบรูปภาพหรือแคตตาล็อกมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- 4.4.13 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้งานการติดตั้งโดย  
จัดทำเป็นไออะแกรมและติดป้ายแสดงรายการของสายสัญญาณทุกเส้น เพื่ออำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษา

4.5 อุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องประชุมทางไกลผ่านจอภาพ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 4.5.1 โต๊ะประชุมโค้งประธาน จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.5.1.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 219 ลึก 60 สูง 75 เซนติเมตร
  - 4.5.1.2 แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC. ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
  - 4.5.1.3 ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลมขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปพื้นเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
  - 4.5.1.4 อุปกรณ์ Knock-Down KD.Fitting ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ของ Hafele จากเยอรมันหรือเทียบเท่า
- 4.5.2 โต๊ะประชุม จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.5.2.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 165 ลึก 60 สูง 75 เซนติเมตร
  - 4.5.2.2 แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC. ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. พร้อมเจาะรูร้อยสายไฟ 2 จุด
  - 4.5.2.3 แผ่นบังตาผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Edge PVC. ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
  - 4.5.2.4 ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลมขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นขึ้นรูป พื้นเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
  - 4.5.2.5 มีอุปกรณ์ Knock-Down KD Fitting ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.5.3 เก้าอี้ประชุม จำนวน 8 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.5.3.1 ขนาด กว้าง 62 ลึก 66 สูง 98-108 เซนติเมตร
  - 4.5.3.2 โครงสร้างภายในของที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ผลิตจากเหล็กตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของเก้าอี้
  - 4.5.3.3 ฟองน้ำสำหรับบุที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของที่นั่งและพนักพิง
  - 4.5.3.4 วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้เลือกใช้หนังเทียมเป็นวัสดุหุ้ม

- 4.5.3.5 เพ้าแขนผลิตจากเหล็กตัดขึ้นรูปก่อนนำไปชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมหุ้มทับด้วยหนังเทียม
  - 4.5.3.6 ระบบการโยกของเก้าอี้เป็นระบบ OFF-GRAVITY LOAD ที่ปรับรับน้ำหนักการโยกได้อย่างอิสระ พร้อมมีระบบ SEAFETY LOCK.
  - 4.5.3.7 แกนปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ“แกนไฮดรอลิก”ในการปรับระดับความสูงของเก้าอี้
  - 4.5.3.8 ขาแบบ 5 แฉกผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
  - 4.5.3.9 ลูกล้อแบบ TWIN WHELL CASTOR พลาสติกสีดำแบบแกนเดี่ยวเสียบ
- 4.6 จอรับภาพชนิด Wide Screen จำนวน 4 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.6.1 เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 130 นิ้ว
  - 4.6.2 สามารถควบคุมการตั้งจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - 4.6.3 เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
  - 4.6.4 เนื้อจอเป็นชิ้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
  - 4.6.5 สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 4.7 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 4 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.7.1 ให้ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่าระดับ WXGA (1,280 x 800 Dots)
  - 4.7.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 5000 Ansi lumens
  - 4.7.3 อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 2,000 : 1
  - 4.7.4 มีการกระจายแสง (Uniformity) ไม่น้อยกว่า 90%
  - 4.7.5 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40 นิ้ว จนถึง 400 นิ้ว หรือดีกว่า
  - 4.7.6 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
    - 4.7.6.1 ช่องต่อ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 4.7.6.2 ช่องต่อสัญญาณ Computer ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 4.7.6.3 ช่องต่อสัญญาณ VIDEO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 4.7.6.4 ช่องต่อ Serial ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก
    - 4.7.6.5 ช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 4.7.7 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า  $\pm 40$  องศา และ แนวนอนไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา
  - 4.7.8 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ทันทีหลังจากใช้งาน
  - 4.7.9 รองรับ Digital Link
  - 4.7.10 มีขาแขวนที่สามารถยึดเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ติดกับเพดานได้

- 4.7.11 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.8 ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 4.8.1 ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 4.8.1.1 คลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 656.125 MHz ถึง 678.500 MHz
    - 4.8.1.2 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
    - 4.8.1.3 อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
    - 4.8.1.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
    - 4.8.1.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
  - 4.8.2 ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 4.8.2.1 ชนิดของหัวไมโครโฟน Condenser หรือดีกว่า
    - 4.8.2.2 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW
    - 4.8.2.3 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้

## 5. ข้อกำหนดและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 สถานที่ติดตั้งครุภัณฑ์ ชั้น 2 อาคารศูนย์เชี่ยวชาญวิทยาศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา (ดอยสะเก็ด) ขนาดของห้องโดยประมาณ 6x8 เมตร ต่อห้อง
- 5.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผังการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย (Diagram) พร้อมกับเอกสารประกวดราคา
- 5.3 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้ตามแบบแผนผัง (Diagram) ที่เสนอโดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้ขาย
- 5.4 จะต้องระมัดระวังตรวจสอบเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ของตนร่วมกับอุปกรณ์อื่นเพื่อที่จะให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของตนสามารถที่จะทำการติดตั้งในเนื้อที่ที่เตรียมไว้ นั้นได้ และไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางกับระบบอื่น ๆ

## 6. ข้อกำหนดทั่วไป

- 6.1 ต้องส่งมอบและติดตั้งระบบพร้อมอุปกรณ์ ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นผู้กำหนด
- 6.2 ต้องทำการปรับแต่งค่าของระบบ พร้อมอุปกรณ์ให้สามารถเชื่อมต่อทำงานร่วมกันได้ ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นผู้กำหนด



- 6.3 ต้องเสนอรายละเอียดทางเทคนิคอุปกรณ์และโปรแกรมระบบทุกรายการ จะเลือกรายละเอียดเพียงรายการใดรายการหนึ่งไม่ได้
- 6.4 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียดทางเทคนิคให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ พิจารณารายละเอียดทางเทคนิคให้ครบถ้วนทุกรายการ โดยรายละเอียดทางเทคนิคที่เสนอต้องตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
- 6.5 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต โดยผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อก เอกสารและ/หรือรูปแบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จะเป็นเก็บไว้เป็นเอกสารของทางการ สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยมีผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน 3 วัน
- 6.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสาร โครงการระบบห้องเรียนทางไกล (Conference Room) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารเปรียบเทียบพร้อมเอกสารอ้างอิงทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชุด ซึ่งทุกชุดต้องเหมือนกันทุกประการหากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้คณะกรรมการพิจารณาผลการเสนอราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าข้อกำหนด	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

- 6.7 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนงานและวิธีการดำเนินการตามกรอบระยะเวลาเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ใช้ประกอบการพิจารณาอย่างละเอียดทุกขั้นตอนและ

คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะไม่พิจารณาหากผู้เสนอราคาไม่เสนอแผนงานและวิธีการดำเนินการอย่างครบถ้วนชัดเจน

- 6.8 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าและบำรุงรักษาอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้อง โดยต้องส่งข้อเสนอรายละเอียดวิธีการ และบริการสำหรับการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม ตลอดระยะเวลาประกัน

## 7. การรับประกัน

หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้ง ถ้าหากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากชิ้นส่วนไม่ถูกต้อง ฝีมือไม่ดีพอ หรือด้วยเหตุประการใดก็ตาม จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับมอบ ในระยะเวลาดังกล่าวนี้ ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมแซม เปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

## 8. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

## 9. ระยะเวลาส่งมอบงาน

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

## 10. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ จำนวน 1,425,700.- บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)  
ราคากลางจำนวน 1,425,700.- บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

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

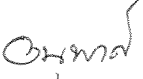
เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

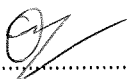
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน

(ลงชื่อ)..........

นายภานุเดช ทิพย์อักษร

(ลงชื่อ)..........

นายอนุพงศ์ ไพโรจน์

(ลงชื่อ)..........

นายประเสริฐ เทพภาพ

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ระบบห้องเรียนทางไกล (Conference Room) จำนวน 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,425,700 บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 13 กรกฎาคม 2559  
เป็นเงิน 1,425,700 (หนึ่งล้านสี่แสนสองหมื่นห้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง
  - 5.1 บริษัท เครื่องเสียง จำกัด
  - 5.2 บริษัท วีอาร์ เอ็กเซลเลนซ์ จำกัด
  - 5.3 บริษัท ลานนาคอม จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
  - 6.1 นายภาณุเดช ทิพย์อักษร
  - 6.2 นายอนุพงศ์ ไพโรจน์
  - 6.3 นายประเสริฐ เทพภาพ

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