

ร่างขอบเขตของงาน  
(Terms of reference : TOR)  
ขุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ออกสถานีที่ จำนวน 1 ชุด  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

## 1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีนโยบายการจัดการศึกษาโดยมุ่งเน้นการผลิตบันทึกนักปฏิบัติให้มีความเขียวชาญทางด้านวิชาชีพ ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน พัฒนาห้องปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์ความเขียวชาญเฉพาะทางด้านวิชาชีพ และบูรณาการการจัดการเรียนการสอนกับการปฏิบัติงานจริง

คณะกรรมการและสถาบันปัจยกรรมศาสตร์ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้อง กับนโยบายของมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 4 สาขา ได้แก่ สาขาวิศวกรรม สาขาวาระออกแบบ สาขาวิทยาโนโลหิต ฯ และสาขาวิชาสถาปัตยกรรม โดยทุกสาขามุ่งผลิตบันทึกนักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานในวิชาชีพ ของตนเองด้วย การบูรณาการความรู้ทางด้านคุณภาพและการออกแบบ ร่วมกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น หลักเพื่อสร้างสรรค์ผลงานตามจุดมุ่งหมายของการพัฒนาสังคมและประเทศอย่างยั่งยืน ปัจจัยสำคัญในการส่ง เสริมและพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดผลลัพธ์ทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คือ อุปกรณ์ที่มี มาตรฐานและทันสมัย โดยการเฉพาะในการสร้างสรรค์ผลงานหากนำศิลปะการออกแบบบูรณาการควบคู่ไปกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสามารถทำให้เด็กลงที่มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการได้อย่างรอบด้าน

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางโทรทัศน์ที่เข้าสู่ยุคดิจิตอล สถานีโทรทัศน์ดิจิตอลได้ถูกดำเนินการเป็นจำนวนมากในประเทศไทย รวมถึงช่องทางออนไลน์ทางสื่อโซเชียลมีเดียที่เริ่มกระจายสู่ผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วกว่าเดิม ทำให้ระบบการผลิตงานทางโทรทัศนมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นระบบความคมชัด High-Definition, Ultra High-Definition 4K และกำลังจะพัฒนาขึ้นอีกต่อไป

ซึ่งปัจจุบันมีศักยภาพของชุดควบคุมการผลิตรายการทางโทรทัศน์นั้นพัฒนาขึ้นไปมาก การพัฒนาเข้าสู่เทคโนโลยี ระบบความคมชัด 4K จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือในการควบคุมการผลิตรายการรูปแบบ 4K การตั้งค่าปรับระดับคุณภาพของภาพ สี เสียง จึงทำให้มีประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งยังสามารถใช้ชุดควบคุมการผลิตรายการทางโทรทัศน์ในการผลิตงานให้ความรู้หรือสาธิตในงานของคณะกรรมการและสถาบันปัจยกรรมศาสตร์ และถูกนำไปเผยแพร่ช่องทางออนไลน์ทางสื่อโซเชียลมีเดีย หรืองานที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา รวมทั้งการจัดอบรมให้ความรู้บรรยายและสาธิตแก่บุคลากรภายในหรือภายนอกได้ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนของคณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส่งเสริม การผลิตโทรทัศน์นอกสถานที่ และการดำเนินงานวิจัย

2.2 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในอบรมบริการวิชาการด้านการผลิตโทรทัศน์นอกสถานที่ สำหรับ บุคคลภายนอก

## 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อในรายชื่อผู้ที่้งงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่ เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ที่้งงานตามระเบียบทางราชการ

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรมใน การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารซึ่หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิ์ผู้เสนอราคainขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญา ตามที่ กวพ.กำหนด

3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดง บัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่ เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจ้างภาครัฐ

3.8 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากประจำรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่ เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### 4. คุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์สำหรับปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ออกสถานที่  
ประกอบด้วยชุดต่างๆ ดังนี้

- 4.1 กล้องถ่ายวีดีโอดิจิตอลออกสถานที่ระบบ 4K
- 4.2 กล้องถ่ายภาพดิจิตอลอินสีร์ทอนออกสถานที่
- 4.3 อุปกรณ์บันทึกภาพเคลื่อนที่เรียบง่ายออกสถานที่
- 4.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิตอลออกสถานที่ระบบ 4K

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

4.1 กล้องถ่ายวีดีโอดิจิตอลออกสถานที่ระบบ 4K จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1.1 กล้องถ่ายวีดีโอดิจิตอลออกสถานที่ระบบ 4K จำนวน 3 ตัว  
มีคุณสมบัติดังนี้

- กล้องรองรับความละเอียดภาพไม่ต่ำกว่า UHD 2160p, Full HD 1080p และ 1080i, HD 720p
- รองรับมาตราฐาน EF Mount
- มีเซ็นเซอร์รับภาพขนาดไม่ต่ำกว่า  $22 \times 11.88$  มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- สามารถบันทึกช่วง Dynamic Range ของภาพได้ไม่ต่ำกว่า 12 สต็อก
- สามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่นบันทึกแบบ CFast Card ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณไม่ต่ำกว่า ดังนี้
  - 1 x 12G-SDI Output 10 bit
  - 1 x BNC REF input/1xBNC/ Timecode Input
  - 2 x XLR Analog Audio Input
  - 2 x SDI Audio Output
  - 1 x Stereo/Headphone jack
  - 2 x Remote Control Lanc Input
- สามารถบันทึกรูปแบบไฟล์ได้ไม่ต่ำกว่า Lossless CinemaDNG RAW and RAW with film dynamic range at  $4000 \times 2160$
- พร้อมที่เสียบแบตเตอรี่ชิ้นเดียว V-Lock Battery Plate หรือดีกว่า

4.1.2 แผ่นบันทึกข้อมูล CFast จำนวน 3 แผ่น

มีคุณสมบัติดังนี้

- แผ่นบันทึกข้อมูลประเภท CFast 2.0 ความจุไม่ต่ำกว่า 128 GB หรือดีกว่า

4.1.3 แบตเตอรี่ชิ้นเดียว V mount จำนวน 3 ก้อน

มีคุณสมบัติดังนี้

- แบตเตอรี่ชิ้นเดียว V mount มีขนาดไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 150Wh/10.4Ah หรือดีกว่า

4.1.4 ที่ชาร์จแบตเตอรี่ V mount	จำนวน 1 ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้	
- ที่ชาร์จแบตเตอรี่ชาร์จได้ไม่ต่ำกว่า 2 ก้อน หรือดีกว่า	
4.1.5 เลนส์ชนิด EF	จำนวน 3 ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้	
- เลนส์telephoto สชนิด EF มีขนาดช่วงไม่ต่ำกว่า 24-105 หรือดีกว่า	
- ขนาดรูรับแสงไม่ต่ำกว่า F4 หรือดีกว่า	
- ใช้ได้กับกล้องดิจิตอลนอกสถานที่ 4K หรือดีกว่า	
4.1.6 ขาตั้งกล้องวีดีโอ	จำนวน 3 ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้	
- พร้อมขาตั้งกล้องระบบ ACE M GS มีหัวขาตั้งกล้องขนาดไม่ต่ำกว่า 75 mm. หรือดีกว่า	
- สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 4 kg มีความสูงขณะไม่ได้การขาไม่ต่ำกว่า 57 ซม. และการขาไม่ต่ำกว่า 173 ซม. หรือดีกว่า	
- สามารถปรับสเตปการ Tilt และ การแพนได้ ไม่ต่ำกว่า 3 สเตป หรือดีกว่า	
- ฐานขาปรับระบากับพื้น หรือดีกว่า	
<b>4.2 กล้องถ่ายภาพดิจิตอลอินเสิร์ฟนอกสถานที่ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</b>	
4.2.1 กล้องถ่ายภาพดิจิตอลชนิด Mirrorless FullFrame	จำนวน 2 ตัว
มีคุณสมบัติดังนี้	
- กล้องถ่ายภาพดิจิตอลชนิด Mirrorless FullFrame มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 42 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า	
- สามารถใช้งานร่วมกับเลนส์ได้ไม่ต่ำกว่าระบบ E-mount หรือดีกว่า	
- เฟล็กสภาพความเร็วสูงด้วย Hybrid AF ที่มี phase-detection ไม่ต่ำกว่า 399 จุด หรือดีกว่า	
- มีค่าความไวแสงไม่ต่ำกว่า ISO 100-25600 ขยายได้ถึง 102400 หรือดีกว่า	
- มีความเร็วชัตเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/8000 วินาที ถ่ายภาพต่อเนื่อง 5 ภาพต่อวินาที หรือดีกว่า	
- มีระบบกันสั่นไม่ต่ำกว่า 5 แกน หรือดีกว่า	
- สามารถใช้ถ่าย VDO ไม่ต่ำกว่า 4K ได้ แบบ Full pixel read out ไม่มี binning ที่ระบบ Super 35mm ไฟล์ XAVC S 4K ที่ 30p 100Mbps หรือไฟล์ XAVC S HD ที่ 60p หรือดีกว่า	
- มีระบบ WiFi และ NFC ในตัวกล้องสามารถสั่งงานกล้องจากโทรศัพท์มือถือ และสามารถลง App เพิ่มในตัวกล้องได้ หรือดีกว่า	
- มีหน้าจอขนาดไม่ต่ำกว่า 3 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,230,000 จุด หรือดีกว่า	

#### 4.2.2 กล้องถ่ายภาพวีดีโอดิจิตอลชนิด Mirrorless FullFrame จำนวน 1 ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- กล้องถ่ายภาพดิจิตอลชนิด Mirrorless FullFrame มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 12 ล้านพิกเซล
- มีความละเอียดในการบันทึกวีดีโอยไม่ต่ำกว่า 4K ในตัวกล้อง
- อ่านข้อมูลแบบ full pixel readout และ S-Gamut3.Cine/S-Log3 ที่ให้ Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 1,300%
- มีกล้องเลื่อนเซ็นเซอร์ภาพที่มีการซัดเซย 5 แกนไฟฟ้า
- จุดไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 169 จุด หรือดีกว่า
- ช่องมองภาพ XGA OLED Tru-Finder กำลังขยาย 0.78 เท่า ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 2.359 ล้านจุด หรือดีกว่า
- มีความไวแสงไม่ต่ำกว่า 100-102400 ขยายได้จนถึง ISO 50-409600 หรือดีกว่า
- มีระบบ WiFi และ NFC ในตัวกล้อง สามารถสั่งงานกล้องจากโทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet และสามารถ App เพิ่มในตัวกล้องได้ หรือดีกว่า
- มีช่องเสียบไมค์นอก หรือดีกว่า
- หน้าจอขนาดไม่ต่ำกว่า 3 นิ้ว ปรับก้มเบยได้ มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,228,800 จุดหรือดีกว่า

#### 4.2.3 เลนส์ Carl Zeiss

จำนวน 3 ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- เลนส์กล้อง Mirrorless FullFrame
- ขนาดช่วงเลนส์ไม่ต่ำกว่า 24-70 ประกอบด้วยเลนส์ 12 ชิ้น หรือดีกว่า
- รูรับแสงแคนบสุด f22 ไฟฟ้ากล้องสุดเพียงไม่ต่ำกว่า 40 cm หรือดีกว่า
- มีพร้อมระบบป้องกันภาพสั่นไหว Optical SteadyShot image stabilization หรือดีกว่า

#### 4.3 อุปกรณ์บันทึกภาพเคลื่อนที่รีสไนอกสถานที่ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

มีคุณสมบัติดังนี้

- อุปกรณ์บันทึกภาพมีการเคลื่อนที่ได้ทั้งแนวตั้งและแนวระนาบ ขณะเคลื่อนไหวสามารถตั้งให้หลบหลีกวัตถุได้ หรือดีกว่า
- ตัวเครื่องขึ้นเร็วสุดไม่ต่ำกว่า 6 m/s (sport mode) ลงเร็วสุดไม่ต่ำกว่า 4 m/s (sport mode) หรือดีกว่า
- มีความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 20 m/s (sport mode) เคลื่อนที่นานสุดไม่ต่ำกว่า 28 นาที เคลื่อนที่ไกลได้ไม่ต่ำกว่า 5 กิโลเมตรหรือดีกว่า
- มีขนาดรับภาพไม่ต่ำกว่า 12 M pixels 4000x3000 สำลูโมชั่นได้ไม่ต่ำกว่า 1080p 120 fps ถ่ายภาพได้ไม่ต่ำกว่า 4K ที่ 30 fps หรือดีกว่า

- มีกราฟเป้าสำหรับใส่อุปกรณ์บันทึกภาพเคลื่อนที่เร็วสาย หรือดีกว่า
- มีแบตเตอรี่เสริมไม่ต่ำกว่า 1 ก้อน

#### 4.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิตอลอกสถานที่ระบบ 4K จำนวน 1 ชุด

##### 4.4.1 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณภาพรวมไม่ต่ำกว่าดังนี้
  - 20 Input : 20 x SDI (UHD 4K,HD,SD Switchable)
  - Input 1 x HDMI (UHD 4K,HD,SD Switchable)
  - 8 Output Program Out 2 x SDI (UHD 4K,HD,SD)
  - Output 1 x HDMI (UHD 4K,HD,SD)
  - Down Converted Output 1 x SDI UHD to HD)
  - Multiview 2 x HDMI ,2 x SDI
  - Preview 1 x SDI (UHD 4K,HD,SD)
  - Aux 6 x SDI (UHD 4K,HD,SD Switchable) หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณเสียงไม่ต่ำกว่าดังนี้
  - Input 4 ช่อง 2 x XLR, 2 x RCA
  - Output 2 ช่อง 2 x XLR
    - 1 x XLR Timecode and 1 x XLR Talkback หรือดีกว่า
  - รองรับความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K หรือดีกว่า
  - สามารถทำเอฟเฟกต์ภาพได้ไม่ต่ำกว่า PIP, Chroma Keys, Luma Keys หรือดีกว่า
  - สามารถทำ Transition ได้ระหว่างสลับสัญญาณภาพ หรือดีกว่า
  - มีจอ LCD แสดงผลในตัว สามารถซ่อนภาพนิ่งและภาพวีดีโอได้ หรือดีกว่า
  - สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานผ่านพอร์ท RJ45 ได้ หรือดีกว่า
  - สามารถรองรับได้ทั้ง Windows และ Mac หรือดีกว่า
  - สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK 19 นิ้วมาตรฐานได้

##### 4.4.2 จอモニเตอร์ 4K จำนวน 1 ตัว

- มีขนาดของจอモニเตอร์ไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว รองรับความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K (3840 x 2160) หรือดีกว่า
- มีช่องต่อไม่ต่ำกว่า SDI in, out, Tally, Optical หรือดีกว่า
- สามารถ Loop Monitor ผ่านพอร์ท Ethernet ได้ หรือดีกว่า
- สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK 19 นิ้วมาตรฐานได้ มีขนาดไม่ต่ำกว่า 6U

<p><b>4.4.3 เครื่องบันทึกไฟล์วีดีโอ 4K</b></p> <p>มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถบันทึกไฟล์ได้ไม่ต่ำกว่า 4K</li> <li>- มีช่องต่อสัญญาณไม่ต่ำกว่า Input แบบ SDI, Component, HDMI, XLR และ Output แบบ SDI, Component, HDMI, XLR หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถบันทึกไฟล์ไม่ต่ำกว่า Uncompressed QuickTime, Apple ProRes 422 HQ LT Proxy หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถรองรับแผ่นบันทึกข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า SSD มีช่องเสียบแผ่นข้อมูลไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง หรือ ดีกว่า</li> <li>- มีจอไม่ต่ำกว่า LCD แสดงผลในตัว หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK 19 นิ้วมาตรฐานได้</li> </ul>	<p>จำนวน 1 ตัว</p>
<p><b>4.4.4 แผ่นบันทึกข้อมูลชนิด SSD</b></p> <p>มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นบันทึกข้อมูลชนิด SSD ไม่ต่ำกว่า 4K</li> <li>- มีความจุในการบันทึกไม่ต่ำกว่า 240 GB หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถอ่านและเขียนด้วยความเร็วสูงไม่ต่ำกว่า 4K หรือดีกว่า</li> </ul>	<p>จำนวน 2 ตัว</p>
<p><b>4.4.5 ชุดเสียงมอนิเตอร์</b></p> <p>มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชุดเสียงมอนิเตอร์เป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงระบบดิจิตอล</li> <li>- ลำโพงสามารถแสดงผลพร้อมหน้าจอแสดงผลวีดีโອในตัว</li> <li>- ลำโพงแสดงผลเมื่อขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 นิ้ว 1 คู่</li> <li>- ลำโพง Sub-Woofer ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 นิ้ว 1 คู่</li> <li>- มีช่องต่อไม่ต่ำกว่า Input แบบ SDI,RCA,XLR และ Output ไม่ต่ำกว่า SDI, HDMI เพื่อแสดงออกไปยังจอภายนอก</li> <li>- มีจอไม่ต่ำกว่า VU Meter แบบไฟ LED 27 ดวงต่อ Channel ในตัว</li> <li>- สามารถรองรับภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 4K</li> <li>- สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK 19 นิ้วมาตรฐานได้หรือดีกว่า</li> </ul>	<p>จำนวน 1 ตัว</p>
<p><b>4.4.6 Rack Cage พลาสติก 12U 19 นิ้ว</b></p> <p>มีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็น Rack พลาสติกขนาดความลึกไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว</li> <li>- มีความสูงไม่ต่ำกว่า 12U</li> </ul>	<p>จำนวน 1 ตู้</p>

- มีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 564 มิลลิเมตร ความยาวไม่ต่ำกว่า 550 มิลลิเมตร ความสูงไม่ต่ำกว่า 600 มิลลิเมตร
- สามารถประกอบและเคลื่อนย้ายได้

4.4.7 สาย HD-SDI จำนวน 4 ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

- มีสายไม่ต่ำกว่า HD-SDI พร้อมหัว ความยาวไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือดีกว่า
- มีสายไม่ต่ำกว่า HD-SDI พร้อมหัว ความยาวไม่ต่ำกว่า 1 เมตร หรือดีกว่า

4.4.8 ไมโครโฟนไร้สายแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด

มีคุณสมบัติดังนี้

- ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบตั้งโต๊ะไม่ต่ำกว่า Dual Wireless Lavalier System หรือดีกว่า
- มีเครื่องรับสัญญาณไมค์โลยแบบตั้งโต๊ะ
- มีไมค์โลย หนีบปากเสื้อไม่ต่ำ 2 ตัว รูปแบบไม่ต่ำกว่า Condenser ย่าน UHF หรือดีกว่า
- มีเครื่องส่งสัญญาณไมค์แบบพกติดตัวไม่ต่ำกว่า 2 ตัว หรือดีกว่า

4.4.9 ชุดอินเตอร์คอมตัวปล่อยสัญญาณ จำนวน 1 ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- ชุด intercom โต๊ะขอบหัวงบุคคลเครื่องหลักส่งสัญญาณไม่ต่ำกว่า 5 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- สามารถติดตั้งเข้ากับ RACK 19 นิ้วมาตรฐานได้หรือดีกว่า

4.4.10 ชุดอินเตอร์คอมตัวรับสัญญาณ จำนวน 5 ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- ตัวรับ intercom ยึดห้องเดียวกันกับเครื่องหลักส่งสัญญาณ หรือดีกว่า
- มีสายเข็มขัด Single channel 2-wire belt pack หรือดีกว่า
- มีช่องไม่ต่ำกว่า XLR-3 loop through 1 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องไม่ต่ำกว่า XLR-4 Mor XLR-5F สำหรับ headset 1 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องรองรับหูฟังขนาดไม่ต่ำกว่า 3.5 ม.m 1 ช่อง หรือดีกว่า
- พร้อมหูฟังครอบหูเดี่ยวลดเสียงรอบกวนและมีไมค์พูดโต้ตอบได้หรือดีกว่า

## 5. ข้อกำหนด

- ทำการติดตั้งเครื่องมือและอบรมวิธีการใช้งานและซอฟท์แวร์ที่เกี่ยวข้อง
- บุคลากรที่ติดตั้งเครื่องมือและอบรมได้รับการรับรองจากตัวแทนจำหน่าย หรือผู้นำเข้า
- สามารถดูแลเบื้องต้น และการแก้ไขหลังจากส่งมอบงาน หรือตามที่ทางเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย (เจ้าของสถานที่) ร้องขอในระหว่าง ระยะเวลาแห่งการรับประกัน

## 6. การรับประกัน

- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน
  - โดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง อีกทั้งวัสดุ และอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้เสนอราคาจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

## 7. ระยะเวลาการดำเนินการ

ไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 8. ระยะเวลาส่งมอบของห้อง

จวัดเดียว ภายใน 90 วัน

## 9. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 2,000,000.- บาท (สองล้านบาทถ้วน)

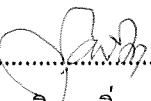
ราคากลาง 2,000,000.- บาท (สองล้านบาทถ้วน)

## 8. 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	<a href="http://www.rmutl.ac.th">http://www.rmutl.ac.th</a>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) .....  


(นางสุดชิตา นิมนานวลด)

(ลงชื่อ) .....  


(นายເກេខទរ ແກវភកទី)

(ลงชื่อ) .....  


(นายចនាគិប ពួរឃ៊េងកោ)