

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ

### 1. ชื่อครุภัณฑ์ ระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) ห้องรัตนอุบล

### 2. จำนวนที่ต้องการ จำนวน 1 ชุด

### 3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 กล้องปรับมุมมอง	จำนวน 3 ชุด
3.2 ชุดควบคุมกล้องปรับมุมมอง	จำนวน 1 ชุด
3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2	จำนวน 1 ชุด
3.4 อุปกรณ์ควบคุมระบบห้องประชุม	จำนวน 1 ชุด
3.5 จอสำหรับอุปกรณ์บันทึกระบบการประชุมทางไกล	จำนวน 1 ชุด
3.6 อุปกรณ์บันทึกระบบการประชุมทางไกล	จำนวน 1 ชุด
3.7 อุปกรณ์จับภาพแบบดิจิทัลสำหรับการประชุมทางไกล	จำนวน 2 ชุด
3.8 จอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว พร้อมฐานยึดจอ	จำนวน 1 ชุด
3.9 จอแสดงสื่อแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว	จำนวน 2 ชุด
3.10 จอแสดงภาพการประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว พร้อมขายึด	จำนวน 3 ชุด
3.11 เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียง	จำนวน 1 ชุด
3.12 อุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณภาพดิจิทัลผ่านสาย UTP	จำนวน 5 ชุด
3.13 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล	จำนวน 3 ชุด
3.14 ติดตั้งระบบภาพ ระบบเสียงและโปรแกรมระบบควบคุมพร้อมเดินสายเชื่อมต่ออุปกรณ์	จำนวน 1 ระบบ
3.15 ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	จำนวน 1 ระบบ

### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ ระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) ห้องรัตนอุบล

#### จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

#### 4.1 กล้องปรับมุมมอง จำนวน 3 ชุด

- 4.1.1 มีขนาดเซนเซอร์ไม่น้อยกว่า 1 / 2.8” 2.16MP CMOS
- 4.1.2 รองรับการประชุมความละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ที่
  - 4.1.2.1 1080p 60 / 59.94 / 50 fps
  - 4.1.2.2 1080i 60 / 59.94 / 50 fps
  - 4.1.2.3 1080p 30 / 29.97 / 25 fps
  - 4.1.2.4 720p 60 / 59.94 / 50 fps
- 4.1.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ 3G-SDI , HDMI และ Ethernet
- 4.1.4 สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical Zoom
- 4.1.5 มีมุมมองภาพในแนวนอน (Horizontal Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 57 องศา
- 4.1.6 มีมุมการหมุนกล้อง (Panning Angle) ไม่น้อยกว่า +170 องศา ~ -170 องศา
- 4.1.7 มีความเร็วในการหมุน (Panning Speed) ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที

- 4.1.8 มีมุมก้มเงย (Tilting Angle) +90 องศา ~ -30 องศา
- 4.1.9 มีความเร็วในการก้มเงย (Tilting Speed) ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- 4.1.10 มีรูรับแสง (Aperture) ที่ F1.6 ~ F3.8
- 4.1.11 มีช่วงกว้างของเลนส์ขนาด 5.33 mm ~ 110 mm
- 4.1.12 มีความเร็วชัตเตอร์ (Speed Shutter) ที่ 1/1 ~ 1/10,000 วินาที
- 4.1.13 มีอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (Video S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 50 dB
- 4.1.14 มีค่าความไวแสงต่ำสุด (Minimum Illumination) ไม่มากกว่า 1.0 Lux (F1.6, 50IRE, 30fps)
- 4.1.15 มีระบบปรับการโฟกัสแบบอัตโนมัติ
- 4.1.16 มีระบบชดเชยแสงแบบอัตโนมัติแบบ Gain Control, Exposure Control
- 4.1.17 มีระบบปรับค่าสี (White Balance) แบบอัตโนมัติ
- 4.1.18 มีระบบชดเชยแสงแบบ WDR (Wide Dynamic Range)
- 4.1.19 มีระบบลดสัญญาณรบกวนของภาพแบบ 3D-NDR
- 4.1.20 สามารถกำหนดตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset Position) ได้ไม่น้อยกว่า 128 ตำแหน่ง
- 4.1.21 รองรับการเชื่อมต่อการควบคุมกล้องแบบ RS-232/ RS-422/ Ethernet
- 4.1.22 รองรับโปรโตคอลควบคุมกล้องแบบ VISCA / PELCO D / ONVIF
- 4.1.23 รองรับการทำงานในรูปแบบ PoE+ (IEEE802.3at)
- 4.1.24 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Line In / MIC In
- 4.1.25 รองรับการถ่ายทอดสัญญาณภาพ (Video Stream) แบบ RTSP / RTMP / MPEG-TS / SRT
- 4.1.26 มีรูปแบบการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MJPEG, H.264
- 4.1.27 สามารถรับสัญญาณเสียงขาเข้า (Audio Input) 1 ช่อง แบบ Line in / Mic in
- 4.1.28 สามารถส่งสัญญาณเสียงขาออก (Audio Output) ได้แบบ Ethernet / SDI / HDMI
- 4.1.29 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

#### 4.2 ชุดควบคุมกล้องปรับมุมมอง จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 เป็นรีโมทชนิดควบคุมการทำงานของกล้องวิดีโอ พร้อม Joystick ควบคุมการทำงาน
- 4.2.2 สามารถควบคุมปรับสัญญาณภาพจากกล้อง ( Pan/Tilt/Zoom/Focus ) ได้
- 4.2.3 สามารถควบคุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง
- 4.2.4 มีช่องต่อสัญญาณเพื่อควบคุมกล้องแบบ RS-232 และ RS422
- 4.2.5 Protocol เป็นชนิด VISCA มีค่า Baud Rate 9600/38400 bps
- 4.2.6 สามารถปรับ Backlight ได้ทั้งแบบ Auto หรือ Manual ได้
- 4.2.7 เป็นยี่ห้อเดียวกับกล้อง Pan/Tilt/Zoom เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.2.8 ใช้ไฟ DC12V

- 4.2.9 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

#### 4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

- 4.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 4.3.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 4.3.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 4.3.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.3.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.3.10 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 จอ

#### 4.4 อุปกรณ์ควบคุมระบบห้องประชุม จำนวน 1 ชุด

- 4.4.1 ใช้หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า quad-core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.4.2 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, ONVIF, และ PJLink
- 4.4.3 รองรับการสำรองไฟล์ Project
- 4.4.4 รองรับระบบ SSH communication สำหรับ data monitoring
- 4.4.5 มี DC Output 4 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟรวมสูงสุด 12 VDC, 2A
- 4.4.6 รองรับการเชื่อมต่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่าน Ethernet ได้สูงสุด 64 อุปกรณ์
- 4.4.7 รองรับ native KNX IP สำหรับ ระบบบริหารจัดการอาคาร
- 4.4.8 มีช่องต่อ RS-232 ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และมี Port RS232/422/485 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 4.4.9 มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 8 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial ที่รองรับ Uni-directional RS232 ได้
- 4.4.10 มีช่องต่อแบบ Relay ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A
- 4.4.11 มีช่องต่อแบบ I/O ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 4.4.12 มี SD Ram ไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.4.13 มี Flash Ram ไม่ต่ำกว่า 8 GB
- 4.4.14 มีช่องต่อ Network หรือ LAN สำหรับ 10/100 Communication ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.4.15 มี Application Control System และ License สำหรับควบคุมด้วยอุปกรณ์ด้วย iOS, Android และ Windows ไม่น้อยกว่า 4 License
- 4.4.16 โปรแกรมควบคุมการใช้งาน (Application Control System) ต้องได้รับอนุญาตและมีเอกสารรับรองลิขสิทธิ์การใช้งาน โดยโปรแกรมต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นชื่อเดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุมระบบห้องประชุม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างสูงสุด
- 4.4.17 มีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดงเพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

#### 4.5 จอสำหรับอุปกรณ์บันทึกการประชุมทางไกล จำนวน 1 ชุด

- 4.5.1 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 4.5.2 รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel
- 4.5.3 มีช่องต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

#### 4.6 อุปกรณ์บันทึกการประชุมทางไกล จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 รองรับการบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณขาเข้า เป็นอย่างน้อย
- 4.6.2 สามารถรับสัญญาณขาเข้าแบบ VGA และ HDMI และ RJ45 เป็นอย่างน้อย
- 4.6.3 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ VGA และ HDMI เป็นอย่างน้อย
- 4.6.4 มีช่องเสียงขาเข้าจาก mini Jack 3.5mm x 2 (Line in & Mic in) , Wireless Mic
- 4.6.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ mini jack 3.5mm x 1 เป็นอย่างน้อย
- 4.6.6 ช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้าและขาออก รองรับภาพและเสียง
- 4.6.7 รองรับสัญญาณวิดีโอขาเข้า ที่ความละเอียด 480i – 1080p60,หรือ 640x480 – 1920 x1080 เป็นอย่างน้อย
- 4.6.8 มีช่องต่อ USB สำหรับต่อ USB storage และ USB Numeric Keypad
- 4.6.9 มีฮาร์ดดิสก์ ในตัวความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- 4.6.10 สามารถสำรองไฟล์วิดีโอที่บันทึกไว้แล้ว ไปยัง FTP Server ได้แบบอัตโนมัติ
- 4.6.11 สามารถควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งพรีเซนต์ ผ่าน Web browser หรือผ่านอุปกรณ์เสริม ด้วยโปรโตคอล VISCA, PELCO-D, PELCO-P ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.12 สามารถเพิ่มลดเสียงขาเข้าและขาออก ผ่าน web browser ได้
- 4.6.13 ไฟล์วิดีโอที่บันทึกบีบอัดในรูปแบบ H.264 /AVC,ความละเอียด 320x240 – 1920x1080 เป็นอย่างน้อย

- 4.6.14 ไฟล์เสียงที่บันทึกบีบอัดในรูปแบบ AAC-LC , Bit rate 80Kpbs – 320Kpbs เป็นอย่างน้อย
- 4.6.15 สามารถบันทึกวิดีโอแยกไฟล์ของทุกช่องสัญญาณได้ทั้งหมดจาก 2 input (ต้นฉบับ) และ 1 output (ผสมสัญญาณ) รวมทั้งหมด 3 ไฟล์ ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.16 สามารถถ่ายทอดสดผ่าน internet ได้ รองรับโปรโตคอล RTMP เป็นอย่างน้อย
- 4.6.17 สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลแบบ Full Screen , Picture-in-Picture, Picture-by-Picture ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.18 สามารถสลับรูปแบบภาพ (Layout) ในการบันทึกได้ 9 รูปแบบ เป็นอย่างน้อย
- 4.6.19 สร้าง Theme โดยการเลือก Layout , Background, Overlay ผสมกัน ได้ 9 รูปแบบเป็นอย่างน้อย
- 4.6.20 สลับ Theme ได้ทั้งจาก USB Keyboard/Numeric Keypad หรือ Web Browser
- 4.6.21 Layout, Background, Overlay image และ Theme สามารถเปลี่ยนได้ทันทีระหว่างบันทึก
- 4.6.22 ควบคุมการทำงานได้จาก web browser, RS232 , และปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง
- 4.6.23 มีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

#### 4.7 อุปกรณ์จับภาพแบบดิจิทัลสำหรับการประชุมทางไกล จำนวน 2 ชุด

- 4.7.1 รองรับสัญญาณวิดีโอแบบ HDMI
- 4.7.2 รองรับความละเอียดสูงสุดถึง 1920 × 1080p (24/25/30/50/60)
- 4.7.3 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB3.0
- 4.7.4 สามารถทำวิดีโอสตรีมมิ่งและบันทึกเป็นไฟล์รูปแบบ H.264
- 4.7.5 รองรับมาตรฐาน UVC (USB video class)
- 4.7.6 รองรับรูปแบบเสียง Stereo
- 4.7.7 ใช้งานได้กับระบบ Windows หรือ MAC OS

#### 4.8 จอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว พร้อมฐานยึดจอ จำนวน 1 ชุด

- 4.8.1 จอสัมผัสขนาด 10 นิ้ว ชนิด TFT-LCD
- 4.8.2 ความละเอียดของภาพ 1280 × 800 พิกเซล หรือดีกว่า
- 4.8.3 Contrast Ratio: 800:1 หรือดีกว่า
- 4.8.4 มุมมอง +/- 85 องศาในแนวนอน และ +/- 85 องศาในแนวตั้ง
- 4.8.5 รองรับการติดตั้งกับ Tablet ที่มี VESA mount มาตรฐาน 75x75mm
- 4.8.6 ปรับระดับความสูง และ ปรับหน้าจอให้ก้มเงยได้
- 4.8.7 มีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

#### 4.9 จอแสดงสื่อแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

- 4.9.1 มีพื้นที่ในการแสดงผลของภาพไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว
- 4.9.2 มีความละเอียดของจอภาพ 3,840 x 2,160 (UHD) หรือดีกว่า
- 4.9.3 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.9.4 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

#### 4.10 จอแสดงภาพการประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว พร้อมขายึด จำนวน 3 ชุด

- 4.10.1 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 4.10.2 รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1080 Pixel
- 4.10.3 มีช่องต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.10.4 ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหาขายึดจอพร้อมติดตั้งให้เรียบร้อย

#### 4.11 เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด

- 4.11.1 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDMI จำนวน 8 ช่อง
- 4.11.2 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDMI จำนวน 8 ช่อง
- 4.11.3 มีช่องแยกสัญญาณเสียงออกจาก HDMI ทั้งแบบอนาล็อก mini jack และแบบ Coaxial จำนวนชนิดละ 8 ช่อง
- 4.11.4 มีช่องสัญญาณ Ethernet และ RS-232 สำหรับควบคุมจากเครื่องควบคุมภายนอกระยะไกล เช่น PC หรือ Controller เป็นต้น
- 4.11.5 ควบคุมการทำงานได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง, Web GUI และ Command line และ IR Remote control
- 4.11.6 รองรับ HDMI 2.0b, HDCP 2.2 และ 1.4
- 4.11.7 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K 60Hz (YUV 4:4:4)
- 4.11.8 รองรับ Bandwidth 18Gbps
- 4.11.9 รองรับระบบ HDR10+, Dolby Vision และ HLG
- 4.11.10 รองรับการลดความละเอียดภาพจาก 4K ไปเป็น Full HD ได้ (Down Scaler)
- 4.11.11 ช่อง HDMI รองรับระบบเสียง HDMI audio pass-through ช่วยให้รองรับระบบเสียงทั้งแบบ LPCM 2/5.1/7.1, Dolby Digital, DTS 5.1, Dolby Digital+, Dolby TrueHD, DTS-HD Master Audio, Dolby Atmos, DTS:X
- 4.11.12 ช่องสัญญาณเสียงแบบ Coaxial รองรับระบบเสียงแบบ LPCM 2.0, Dolby Digital / Plus, DTS 5.1
- 4.11.13 ช่องสัญญาณเสียงแบบ mini jack รองรับระบบเสียง Stereo (PCM2.0)
- 4.11.14 รองรับ ARC, CEC และ EDID management
- 4.11.15 รองรับ ESD Protection  $\pm 8kV$  (Air-gap discharge) ,  $\pm 4kV$  (Contact discharge)
- 4.11.16 มีหน้าจอ LED แสดงสถานะการทำงานหน้าเครื่อง
- 4.11.17 มีช่องสัญญาณ IR Ext. สำหรับต่อสายรับสัญญาณ IR ให้ไกลยิ่งขึ้นได้

- 4.11.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าซึ่งได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

#### 4.12 อุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณภาพดิจิทัลผ่านสาย UTP จำนวน 5 ชุด

- 4.12.1 ตัวส่งสัญญาณต้นทาง มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และมีช่องต่อแบบ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 4.12.2 ตัวรับสัญญาณปลายทาง มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และมีช่องต่อแบบ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 4.12.3 รองรับภาพ 3D
- 4.12.4 รองรับ HDCP compliant
- 4.12.5 รองรับ DDC compatible

#### 4.13 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล จำนวน 3 ชุด

- 4.13.1 แปลงสัญญาณ 3G/HD/SD-SDI input เป็น HDMI Output
- 4.13.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกแบบ analog stereo และ digital audio แบบ coaxial
- 4.13.3 รองรับการต่อสายสัญญาณ SDI ได้ไกลถึง 90M (3G-SDI), 150M (HD-SDI) หรือ 300M (SD-SDI) ด้วยสาย RG6
- 4.13.4 รองรับความละเอียดวิดีโอ ดังนี้:
- 4.13.4.1 525i@59.96, 625i@50
- 4.13.4.2 720p@23.98/24/25/29.94/30/50/59.94/60
- 4.13.4.3 1080i@50/59.94/60
- 4.13.4.4 1080p@23.97/24/25/29.97/30/50/59.94/60
- 4.13.4.5 2048 x 1080
- 4.13.5 มีช่องต่อ SDI loop-through output สำหรับต่อ SDI มอนิเตอร์
- 4.13.6 รองรับสัญญาณเสียง 8 channels @48kHz rate

#### 4.14 ติดตั้งระบบภาพ ระบบเสียงและโปรแกรมระบบควบคุมพร้อมเดินสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ จำนวน 1 ระบบ

- 4.14.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกล่องปรับมุมมองและเดินสาย RG6 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 เส้น ระยะรวมไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- 4.14.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งชุดควบคุมกล่องปรับมุมมองและเดินสายสัญญาณ ระยะรวมไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- 4.14.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบห้องประชุมและเดินสายสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น ระยะรวมไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- 4.14.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์บันทึกระบบการประชุมทางไกลและเดินสายสัญญาณ HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 9 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

- 4.14.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์จับภาพแบบดิจิทัลสำหรับการประชุมทางไกล และเดินสาย HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
- 4.14.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วและเดินสายสัญญาณ ระยะไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 4.14.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอแสดงสื่อแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้วและเดินสายสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น ระยะรวมไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- 4.14.8 ผู้เสนอราคาจัดหาและติดตั้ง Wall Mount หรือ Ceiling Mount ให้เหมาะสมกับการใช้งานของจอแสดงสื่อแบบ Smart TV พร้อมอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.14.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียง
- 4.14.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณภาพดิจิทัลผ่านสาย ScTP และเดินสายสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 เส้น ระยะรวมไม่น้อยกว่า 150 เมตร
- 4.14.11 ผู้เสนอราคาจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital พร้อมอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.14.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI เป็นสัญญาณภาพดิจิทัลและเดินสาย HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 เส้น
- 4.14.13 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) ประจำห้องประชุมรัตนอุบลให้สามารถใช้งานได้
- 4.15 ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ระบบ**
- 4.15.1 เตารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 4.15.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex ร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 4.15.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 10 จุด
- 4.15.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสาย ระยะรวมไม่น้อยกว่า 150 เมตร
5. ผู้เสนอราคาต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อ และแนบแคตตาล็อก โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 100 วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
8. การจัดซื้อรายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจากราคารวม
9. สถานที่ส่งมอบ ณ ห้องรัตนอุบล ชั้น 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มโน สุวรรณคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายเอกนรินทร์ พุทธบรรจง)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(นายคเชนทร์ ศรีนุ่น)

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มโน สุวรรณคำ)

ปฏิบัติหน้าที่รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองกลาง