ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ประเภทครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่

ระบบส่งสัญญาณภาพและเสียง Digital Signage 1 ระบบ จำนวนเงิน 3,997,000 บาท

รายการครุภัณฑ์ประกอบไปด้วย

1. ระบบภาพ

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ Digital Signage Server (CMS) และ Streaming Server จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) หรือดีกว่า และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวม ไม่น้อยกว่า 12 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1 หรือดีกว่า
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

1.2 โปรแกรม Streaming Engine จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นระบบโปรแกรม Streaming Engine เพื่อช่วยในการรับและส่งข้อมูลการ Stream ได้ และหลากหลายอุปกรณ์
- รองรับการ Decoding วีดีโอที่ H.265 และ H.264 หรือดีกว่า
- รองรับการ Encoding วีดีโอที่ H.265 และ H.264 หรือดีกว่า
- สามารถรองรับวีดีโอแบบ Live Streaming ขาเข้าแบบ RTSP, RTMP, HLS, MPEG-TS ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำการ Re-Stream ได้หลาย Protocol พร้อมกัน
- รองรับการทำ Re-Stream หลายรูปแบบ เช่น RTSP, RTMP, Microsoft Smooth Streaming ได้เป็นอย่างน้อย

- โปรแกรมสามารถติดตั้งได้บน Windows OS หรือดีกว่า

1.3 อุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณ (Encoder) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณวีดีโอภาพและเสียงขาเข้าชนิด HDMI จำนวน 1 ช่อง และ SDI จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ RCA Unbalanced audio จำนวน 2 ช่อง (L, R) และ XLR Balanced audio จำนวน 2 ช่อง (L,R)
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการเข้ารหัสวิดีโอสตรีมมิ่งชนิด H.264/AVC ได้สูงสุดถึง High Profile Level 4.1
- มีช่องเชื่อมต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับอัพเดทเฟิร์มแวร์
- มีช่องใส่ SD card จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับใส่ memory card เพื่อใช้ในการบันทึกวิดีโอ
- รองรับ Format ของ Memory Card แบบ FAT32 / NTFS / exFAT
- รองรับไฟล์ที่บันทึกได้ในรูปแบบ MP4 / TS
- รองรับโปรโตคอลในการส่งสตรีมมิ่ง TS over TCP/UDP (unicast & multicast), RTMP / RTMPS (Publish), SRT, HLS, RTSP over HTTP/TCP/UDP (RTSP Elementary Stream)
- รองรับการสตรีมหน้าจอแนวตั้ง
- รองรับการสตรีม 2 ช่องทางพร้อมกัน
- รองรับการควบคุมอุปกรณ์ ผ่านปุ่มหน้าเครื่อง, Web GUI
- มีปุ่มกดหน้าเครื่อง สำหรับเลือก INPUT, บันทึก, สตรีม
- มีปุ่มกดหน้าเครื่อง สำหรับเลือก BITRATE ได้ 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- รองรับการตั้งค่า Time zone แบบ Manual และแบบอัตโนมัติด้วย NTP Serve
- มีสวิทช์ ปิด/เปิด ด้านหน้าเครื่อง
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.4 โปรแกรม Content Management System (CMS) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- สามารถเรียกใช้งานผ่านเครื่อง computer และ mobile ได้ทั้ง iOS และ Android ผ่านทาง Web browser ได้
- รองรับการ Upload content เช่น วีดิโอ, รูปภาพ, เว็บไซต์, อักษรวิ่ง และ สัญญาณถ่ายทอดสดผ่านเน็ตเวิร์ค ได้
- สามารถหมุนวิดีโอ และรูปภาพ (Rotate) ได้โดยไม่ผ่าน Software อื่น
- สามารถสร้าง category สำหรับจัดเก็บ content ให้เป็นหมวดหมู่ได้ไม่จำกัด
- สามารถตั้งเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุดการแสดงผล ได้ล่วงหน้า เฉพาะสำหรับ content ตัวใดตัวหนึ่ง (active date, expire date)
- สามารถสร้าง playlist จาก content ชนิดใดก็ได้ ไม่จำกัดประเภทและจำนวน content ใน playlist
- สามารถเพิ่ม playlist ใหม่แทรกจาก playlist เดิมที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องแก้ไข playlist เดิม (Playlist in Playlist)
- สามารถสร้าง Playlist โดยการกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลของ content ได้อิสระในแต่ละ content (Time Slot)
- สามารถสร้าง Playlist โดยกำหนดการเปลี่ยน content ได้ทันทีเมื่อถึงช่วงเวลาที่กำหนด โดยไม่สนใจ content ที่เล่นปัจจุบัน (Prime Time Fix)
- สามารถสร้าง Playlist โดยกำหนดการเปลี่ยน content เมื่อถึงช่วงเวลาที่กำหนด โดยรอจนกว่า content ล่าสุดแสดงผลจนจบก่อน (Prime Time After)
- สามารถสร้าง Playlist โดยกำหนดการเปลี่ยน content ให้แสดงผลแตกต่างได้อิสระ ตามวันหรือเดือนหรือปีที่กำหนด
- สามารถกำหนด Tag ของ Content เพื่อจัดกลุ่มของชุดแสดงผลให้แสดง content ที่เหมือนกันหรือต่างกันได้
- สามารถจัดวาง layer ได้ด้วยการ drag & drop
- สามารถวางซ้อนทับระหว่าง layer และสามารถกำหนดตำแหน่งหน้าหลังของแต่ละ layer ได้
- สามารถส่งข้อมูลต่อจากจุดเดิมที่ระบบเครือข่ายมีปัญหา โดยไม่ต้องส่งข้อมูลใหม่ทั้งหมด (resume)
- สามารถจัดกลุ่มและสาขาของชุดแสดงผลได้
- สามารถกำหนดให้ชุดแสดงผลอย่างน้อย 2 เครื่อง แสดงผล Content พร้อมกันได้ (Synchronization)
- รองรับการเพิ่มจำนวนชุดแสดงผลในอนาคตไม่จำกัดจำนวน

- สามารถเพิ่ม, ลด และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ระบบได้
- สามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานของแต่ละกลุ่มของระบบ ได้อย่างอิสระ
- มีรายงานการข้อมูลการแสดงผล และสามารถส่งออกรายงานในรูป CSV
- มีระบบดูสถานะ Monitoring การทำงานของชุดแสดงผลทั้งหมดผ่านส่วนกลาง
- รองรับการดูสถานะของชุดแสดงผลแบบ snapshot โดยสามารถกำหนดรอบของการส่งภาพกลับมายังส่วนกลางได้
- รองรับการแจ้งเตือนสถานะของชุดแสดงผลผ่านระบบ Line Notification ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- รองรับการอัพเดตซอฟต์แวร์ของชุดแสดงผลจากส่วนกลาง
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.5 อุปกรณ์ควบคุมการแสดงสื่อมัลติมีเดีย Digital Signage Player จำนวน 12 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- มีหน่วยเก็บข้อมูล (Storage) ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB หรือดีกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มาพร้อมระบบปฏิบัติการ windows 10 หรือดีกว่า
- อุปกรณ์สามารถเปิดได้เอง หลังจากมีกระแสไฟฟ้า (After power loss)
- รองรับการแสดงผลที่ความละเอียด 4K หรือดีกว่า
- รองรับการทำงานและแสดงผล ที่ได้รับคำสั่งจากชุดออกแบบและควบคุมการแสดงผลได้
- สามารถแสดงผล content ได้ในกรณีที่เครือข่ายมีปัญหา โดยเรียกข้อมูลจากหน่วยเก็บบันทึกข้อมูลภายใน
- รองรับการแสดงภาพของไฟล์วีดีโอได้
- รองรับการแสดงเสียงของไฟล์เสียงได้
- รองรับการแสดงภาพของไฟล์รูปภาพได้
- รองรับการแสดงเว็บไซต์ HTTP, HTTPS ได้

- รองรับการแสดงภาพของระบบสัญญาณถ่ายทอดผ่านเน็ตเวิร์ค streaming video แบบ unicast และ multicast ผ่านโปรโตคอล http:// หรือ rtsp:// หรือ rtmp://รองรับการแสดงรูปภาพ หรือ รูปโลโก้ พร้อมอักษรวิ่งได้
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.6 กล้องแบบปรับหมุนทิศทางอัตโนมัติ (PTZ) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ใช้เซ็นเซอร์กล้องแบบ 1/1.8" low noise CMOS image Sensor
- รองรับความละเอียดสูงสุดที่ 4K 60fps
- รองรับการซูมแบบ optical ได้สูงสุดที่ 20x
- รองรับการหมุนกล้อง ซ้าย–ขวา ที่ 340 องศา และก้มเงยที่ 120 องศา
- รองรับการควบคุมกล้องด้วยโปรโตคอล VISCA / Pelco-P / Pelco-D (RS232, RS485) / VISCA over IP (RJ-45) / ONVIF (RJ-45), UVC (USB)
- รองรับการเชื่อมต่อ USB เข้ากับคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐาน UVC1.5
- รองรับการหมุนกล้องตามบุคคลที่ถูกเลือกไว้อัตโนมัติ
- สามารถเปิดใช้งานการหมุนติดตามบุคคลอัตโนมัติได้ด้วย IR Remote โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใดๆ ลงใน PC
- มี G-Sensor ในตัว ช่วยพลิกภาพกลับหัวให้อัตโนมัติ เมื่อติดตั้งกล้องบนเพดานแบบกลับหัว
- รองรับการเข้ารหัสวิดีโอรูปแบบ H.265 / H.264 / MJPEG
- รองรับการเข้ารหัสเสียงรูปแบบ AAC, 48/64/96/128 kbps
- รองรับโปรโตคอล TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, ONVIF, Multicast
- รองรับ auto focus
- รองรับ auto white balance
- รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 7, 8.1, 10 หรือสูงกว่า / Mac OS 10.10 หรือสูงกว่า / Google Chromebook 29.0.1547.70 หรือสูงกว่า / Linux
- มีช่อง HDMI ขาออก จำนวน 1 ช่อง
- มีช่อง 3G-SDI ขาออก จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออก แบบ 3.5 มม. อย่างน้อยชนิดละ 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 จำนวน 1 ช่อง ที่รองรับ POE

- มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 แบบ type A จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS232 แบบ Mini DIN ขาเข้า จำนวน 1 ช่อง และขาออก จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS485 แบบ 2 pin จำนวน 1 ช่อง
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE / FCC
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.7 เครื่องควบคุมกล้อง PTZ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- รองรับการควบคุมกล้องผ่าน IP Network และ RS232, RS422 และ RS485
- รองรับโปรโตคอลทั้ง Visca, Visca Over IP, Pelco-D/P และ ONVIF
- มีปุ่มเรียกใช้งานกล้อง 7 ปุ่ม ช่วยให้สลับควบคุมกล้องได้รวดเร็ว
- มี Joystick สำหรับควบคุมกล้อง
- มีปุ่ม Zoom แบบโยก ให้ใช้งานแยกต่างหากจาก Joystick
- รองรับการตั้งค่ากล้องผ่าน Web Browser
- รองรับ PoE
- มีช่องเชื่อมต่อ USB จำนวน 1 ช่อง สำหรับอัพเดทเฟิร์มแวร์
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Ethernet จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS232 จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS422/RS485 จำนวน 1 ช่อง
- มีจอแสดงผลการตั้งค่าแบบ TFT LCD ในตัว
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.8 อุปกรณ์ขยายและกระจายสัญญาณ HDMI จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

<u>คุณสมบัติของอุปกรณ์ส่งสัญญาณ</u>

- มีช่องสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDMI loop out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อขาออกแบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รับสัญญาณ
- รองรับการทำงานร่วมกับสาย CAT6/6a/7 เพื่อขยายสัญญาณระยะไกล 40 เมตร ที่ความละเอียด 4K และระยะไกล 70 เมตร ที่ความละเอียด 1080p

- รองรับความละเอียดสูงสุด 4K@30Hz
- รองรับ HDR10
- รองรับ PoC (Power over network cable) สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ส่งสัญญาณไปเลี้ยงอุปกรณ์รับสัญญาณ ผ่านสาย CAT6/6a/7 ได้
- มีช่องสัญญาณ IR IN และ IR OUT ช่วยให้สามารถส่งสัญญาณ IR ไป-กลับ ระหว่างอุปกรณ์ส่งสัญญาณและอุปกรณ์รับสัญญาณได้ ที่ช่วงความถี่ 20~60KHz
- มีช่องเชื่อมต่อ RS232 แบบ terminal จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

<u>คุณสมบัติของอุปกรณ์รับสัญญาณ</u>

- มีช่องสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อขาเข้าแบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ
- มีช่องเชื่อมต่อ IR in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ IR out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ jack phone 3.5 mm
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออก L/R แบบ jack phone 3.5 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถรับไฟเลี้ยงจากอุปกรณ์ส่งสัญญาณ ผ่านสาย CAT6/6a/7 ได้โดยไม่ต้องต่อหม้อแปลง
- รองรับความละเอียด 4K ที่ระยะสูงสุด 40 เมตร และความละเอียด 1080p ที่ระยะไกล 70 เมตร
- มีปุ่ม reset ที่ตัวเครื่อง
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

1.9 จอแสดงภาพ Signage Display พร้อมขาแขวน จำนวน 14 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- จอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว
- ชนิดของแผงหน้าจอแสดงภาพเป็นแบบ IPS Panel
- แหล่งกำเนิดภาพ (Backlight Type) เป็นชนิด Edge
- มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ratio) ไม่น้อยกว่า 16:9
- มีความละเอียดภาพระดับ UHD, 3840 x 2160 จุด
- มีอัตราการแสดงภาพเคลื่อนไหว Refresh rete ที่ 60Hz
- มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 cd/m^2
- มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000:1
- มีอัตราส่วนความคมชัด Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000,000:1
- มีอัตรารการแสดงช่วงสี (Color gamut) ไม่น้อยกว่า 95%

- มุมมองภาพแนวนอน 178 องศา และแนวตั้ง 178 องศา
- มีค่าความลึกของสี (Color Depth) ไม่น้อยกว่า 1.07B (10bit)
- มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) 8ms (G to G)
- มีค่าการเคลือบกันรอยขีดข่วน Surface Treatment (Haze) ร้อยละ 28 (Haze 28%)
- รองรับชั่วโมงการทำงาน(Operation Hours) 24 ชั่วโมง/วัน
- สามารถปรับโหมดการใช้งานในทิศทางแนวตั้งและแนวนอนได้ (Portrait & Landscape)
- มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ DP ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS232C ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Phone-jack)
- มีช่องเชื่อมต่อ RJ45(LAN) ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ IR ขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 Type A จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงออก (Audio out) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ RS232C ขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Phone-jack)
- มีหน่วยความจำรองไม่น้อยกว่า 16GB
- มีระบบการทำงานสัญญาณเครือข่ายไร้สาย Wi-fi ชนิด built in
- มีระบบปฏิบัติการชนิดติดตั้งภายใน webOS 6.0
- รองรับการเชื่อมต่อจอภาพในรูปแบบ VDO Wall ด้วยการเชื่อมสายสัญญาณภาพ (Daisy Chain) ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 15 จอ และแนวนอน 15 จอ
- มีโหมดประหยัดพลังงาน ชนิด Smart Energy Saving
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz) 100 ~ 240V, 50/60Hz
- มีลำโพงติดตั้งชนิดภายในไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
- ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification) CB/NRTL, FCC Class "B"/CE/ KC / NewErP / Energy Star 8.0
- ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP5X

- แผงวงจรภายในมีการเคลือบสารกันสนิม (Conformal Coating)
- ติดตั้งพร้อมขาแขวนพร้อมใช้งาน
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงโครงการอย่างชัดเจน โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าว

2. ระบบเสียงตามสาย

2.1 ไมโครโฟนก้านยาว ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นไมโครโฟนก้านยาวไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มุมรับเสียงชนิด Cardioid
- มีฐานไมโครโฟนสามารถติดตั้งวางบนโพเดียมได้
- ตัวฐานไมโครโฟนมีสวิทช์ปิด-เปิด พร้อมไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงาน
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

คุณสมบัติทางเทคนิค

Type	:	Condenser Microphone
Frequency Response	:	30 - 20,000 Hz
Impedance	:	130 ohms
Open Circuit Sensitivity	:	-40 dB (10.0 mV) (0dB=1V/Pa, 1kHz)
Maximum Input Sound Level	:	140 dB SPL (1kHz at 1% THD)
Signal to noise Ratio	:	66 dB (1kHz at 1Pa, A-weighted)
Dynamic range	:	112 dB (1kHz at Max SPL)
Phantom Power Requirement	:	11 - 52 V DC, 6.7 mA

2.2 ลำโพงติดเพดาน จำนวน 8 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นลำโพงติดเพดาน ชนิดสองทาง
- มีลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (weather treated paper cone woofer)
- มีลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (aluminum dome tweeter)
- มีค่า Directivity factor ไม่น้อยกว่า 6.5

- มีค่า Effective frequency range ไม่น้อยกว่า 65 Hz – 20 kHz
- มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 106 dB (Continuous)
- มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 112 dB (Peak)
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 dB
- มีค่ากำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- มีค่ามุมกระจายเสียง Coverage ไม่น้อยกว่า 135 องศา conical DMT
- มีค่าความต้านทาน Impedance 16 โอห์ม
- สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้
- ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS baffle on powder coated steel back can
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ -20 ถึง 50 องศา
- ได้รับมาตรฐานไม่น้อยกว่า UL1480, UL2043, NFPA90, ROHS, CE compliant
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.3 เครื่องแปลงสัญญาณเสียง A/D, D/A จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้า แบบ MIC / LINE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก แบบ LINE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (LAN) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- รองรับ PoE มาตรฐาน 802.3af หรือดีกว่า
- มีช่องต่อกำลังไฟขาเข้า และมีช่องต่อกำลังไฟขาออก 24 VDC อย่างละ 1 ช่อง
- รองรับสัญญาณเสียงขาเข้า +24 dBu หรือดีกว่า
- ที่ช่องสัญญาณเสียงขาเข้ารองรับการจ่ายไฟแบบ Phantom Power
- มีค่า Sample rate ไม่น้อยกว่า 48kHz
- มี Bit depth 24 bit หรือดีกว่า
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต
  หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.4 เครื่องขยายเสียง 4 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน ENERGY STAR

- เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้าภายใน 25 นาที เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
- สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
- สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V ได้
- มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
- สามารถ Bridged สัญญาณขาออกได้ 200 วัตต์ที่ความต้านทาน 8 & 4 โอห์มและไม่น้อยกว่า 250 วัตต์ที่ความต้านทาน 70V และ 100V
- มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน (20Hz - 20kHz) > 100 dB
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz - 20kHz
- มีค่าความต้านทานทางอินพุตไม่น้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม (Balanced or Unbalanced)
- มีค่า Input Sensitivity ที่ 8 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 1.23V
- มี High pass Filter 80Hz in Bridged 70V & 100V
- ได้รับมาตรฐาน UL, CE, Energy Star, RoHS/WEEE compliant, FCC Class B, UL 2043
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล
- มีช่องเสียบอินพุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR รองรับสัญญาณ Mic และ Line จำนวน 4 ช่อง
- มีช่องเสียบอินพุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR และ TRS ในช่องเดียวกัน รองรับสัญญาณ Mic และ Line จำนวน 4 ช่อง
- มีช่องเสียบอินพุต แบบสเตอริโอชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 2 ช่อง
- มีช่องมิกซ์เอาต์พุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR จำนวน 2 ช่อง (LR)
- มีช่อง AUX เอาต์พุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR จำนวน 4 ช่อง
- มีช่อง Stereo AUX ชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 1 ช่อง
- มีช่องเสียบหูฟังสเตอริโอและมอนิเตอร์ ชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 1 ช่อง
- ช่องสัญญาณอินพุตมีฟังก์ชันประมวลผลด้านเสียง ได้แก่ Gate, HPF, LPF, PEQ และ Compresso ช่องสัญญาณเอาต์พุต Main และ AUX มีฟังก์ชันประมวลผลด้านเสียง ได้แก่ GEQ, HPF และ LPF

- หน้าจอแบบสัมผัสสำหรับการควบคุม 7" (178 mm) diagonal color TFT, capacitive touch sensing
- มีปุ่ม Mute Groups จำนวน 8 ช่อง และ DCA Groups จำนวน 8 ช่อง
- มีแอพพลิเคชั่น IOS Mixer สำหรับ iPad สามารถควบคุมระบบมิกเซอร์ทั้งหมดผ่านทาง Wi-fi ได้
- สามารถบันทึกเสียงผ่านช่องทาง USB ไปยังที่เก็บข้อมูลได้ 14 แทร็ค
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.6 เครื่องควบคุมแบบสัมผัสหน้าจอ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เป็นจอควบคุมชนิดตั้งโต๊ะหรือชนิดติดผนัง
- หน้าจอเป็นชนิด Projective capacitive (PCAP) ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (LAN) แบบ 1Gbps จำนวน 1ช่อง
- สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

<u>คุณสมบัติทางเทคนิค</u>

Resolution	: 1280 x 800 pixels
Brightness	: 400 Nits
Power over Ethernet	: PoE Class 3

2.7 เครื่องปรับแต่งเสียงและควบคุมแบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอลขนาด 24 ช่องสัญญาณ
- สามารถเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า microphone/line ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- สามารเชื่อมต่อสัญญาณออก microphone/line ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- สามารถเลือกปรับสัญญาณเป็นขาเข้าหรือขาออกได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- มีสัญญาณเสียงที่เป็น Dante ได้ 8x8 ช่องและสามารถขยายได้สูงสุด 32x32 ช่อง
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 x 128 channel
- สามารถเชื่อมต่อ Audio USB ได้ไม่น้อยกว่า 16 x 16 ช่อง
- มีฟังก์ชัน 16 Channels of Routable AEC
- สามารถใช้ฟังก์ชัน Multiple Instance VoIP Lines
- สามารถต่อ Single POTS Telephone line

- มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ USB Type B ในการรับส่งสัญญาณเสียง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย เพื่อควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีระบบประมวลผลแบบ A /D – D/A converters 24-bit
- มี Software based DSP : AEC, SIP Softphone, Gain sharing, gating auto mixers
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz – 20 kHz ที่ +21dBu
- มีค่าสัญญาณขาเข้า Crosstalk @ 1kHz > 110 dB
- มีความต้านทาน Input Impedance 5 K ohms
- มีความต้านทาน Output Impedance 220 ohms
- มีค่าความละเอียดของเสียง Sample Rate 48KHz
- สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +48 V DC ได้
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.8 ลำโพงห้องควบคุม จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- มีลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Multi fiber paper cones)
- มีลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Soft dome)
- มีค่า Frequency Response ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 49 Hz-43 kHz
- มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 108 dB
- มีกำลังขยาย (LF) ไม่น้อยกว่า 50 วัตต์
- มีกำลังขยาย (HF) ไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- ตัดความถี่เสียงที่ 2.3 kHz
- มีค่าความเพี้ยน THD น้อยกว่า 0.7%
- มีค่า Input Sensitivity 0.775V RMS
- มีช่อง Input ชนิด Balanced XLR : 20 กิโลโอห์ม
- ใช้ได้กับไฟฟ้า 200-240V , 50-60Hz
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.9 ลำโพง Music Horn จำนวน 6 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ลำโพงมีกำลังขยาย 60 W
- มีความต้านทาน : 170 Ohm(60W), 330 Ohm(30W), : 670 Ohm(15W), 1.3k Ohm(7.5W)
- ความดังของลำโพง 100 dB (1m/1W)

- ความดังของลำโพงสูงสุด (SPL) 117 dB
- ความถี่ตอบสนอง 100Hz - 20 kHz
- ส่วนประกอบของลำโพง : เสียงทุ้ม 16 cm (6") : เสียงแหลม 25 mm
- มาตรฐานกันน้ำกันฝุ่น IP66
- อุณหภูมิในการทำงาน -10 °C to + 50 °C หรือดีกว่า

2.10 เครื่องขยายเสียงขนาด 240 วัตต์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- กำลังขยายไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
- สามารถต่อกับลำโพงที่มีความต้านทาน 4 โอห์ม และต่อแบบ 70 V, 100 V Line ได้
- ความต้านทานทางสัญญาณเข้า 10 กิโลโอห์ม Balanced, Screw terminal
- สามารถต่อสัญญาณเข้าแบบ 100V line ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 50 Hz-20,000 Hz + 3dB
- มีค่า Total Harmonic Distortion น้อยกว่า 1% ที่ 1 kHz
- อัตราส่วนสัญญาณรบกวน Over 60 dB
- มีวอลุ่มสำหรับปรับระดับสัญญาณเสียงอยู่ด้านหน้าเครื่อง
- มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่หน้าเครื่อง
- สามารถปรับเสียงทุ้ม +10 dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ +10 kHz
- มีพัดลมระบายความร้อน
- ใช้กระแสไฟฟ้า 220V, AC 50/60Hz และ DC-24V ได้

3. สถานที่ติดตั้ง

ระบบ Digital Signage ติดตั้งครอบคลุมบริเวณพื้นที่ดังนี้

จุดที่ 1 อาคาร 1 กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ (สำนักงานอธิการบดี) (หน้าทางเข้าตึก)

จุดที่ 2 อาคาร 4 (ศูนย์เรียนรวมสมเด็จพระเทพฯ) (หน้าลิฟท์, หน้าสตูดิโอ)

จุดที่ 3 อาคาร 4 (โรงอาหาร) (4 จุด)

จุดที่ 4 อาคาร 10 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ (หน้าโถงลิฟท์)

จุดที่ 5 อาคาร 13 หอพักนักศึกษา สจล (หอพักนักศึกษาเก่า, หอพักนักศึกษาใหม่)

จุดที่ 6 อาคาร 3 คณะแพทย์ศาสตร์

จุดที่ 7 อาคาร 6 วิทยาลัยเทคโนโลยีนวัตกรรมวัสดุ (ประตูด้านนอกทางเข้า)

จุดที่ 8 อาคาร คณะครุศาสตร์ และคณะศิลปะศาสตร์

จุดที่ 9 อาคาร คณะบริหารธุรกิจ

จุดที่ 10 อาคาร 22 อาคารจุฬาภรณ์วลัยลักษณ์ 1 คณะวิทยาศาสตร์ (โรงอาหารคณะวิทยาศาสตร์)

ระบบเสียงตามสาย ติดตั้งครอบคลุมบริเวณพื้นที่ดังนี้

จุดที่ 1 อาคารอธิการบดี ติดตั้งลำโพงเพดาน 8 จุด

จุดที่ 2 อาคาร 4 (โรงอาหาร) ติดตั้ง 2 จุด (ใช้เครื่องขยายเสียงชุดเดิม)

จุดที่ 3 อาคารสมเด็จพระเทพฯ (ใช้เครื่องขยายเสียง และลำโพงชุดเดิม)

จุดที่ 4 ลานอุทยาน ร.4 และโซนน้ำพุ

4. คุณสมบัติของบริษัท

- เป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ด้านงานคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารส่งสัญญาณดิจิทัล รวมทั้งรับออกแบบติดตั้ง ซ่อมแซม บำรุงรักษาตรวจสอบระบบดังกล่าว ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- มีผลงานด้านการให้บริการติดตั้งระบบส่งสัญญาณภาพและเสียง ดิจิทัล
- ไม่มีประวัติทิ้งงาน มีการแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน และมีความรับผิดชอบสูง
- ไม่เป็นผู้ล้มละลาย ไม่เคยมีประวัติอาชญากรรม หรือคดีที่เกี่ยวข้องกับ พรบ.คอมพิวเตอร์
- มีประสบการณ์ในการดำเนินงานร่วมกับภาครัฐ

5. ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือนกรกฎาคม - เดือนกันยายน 2567

6. วงเงินงบประมาณ/แหล่งเงิน

งบสนับสนุนจากเงินรายได้ประจำปีงบประมาณ 2567 จำนวน 3,997,000 บาท (สามล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

7. กำหนดการส่งงาน

งวดงาน	การส่งมอบงาน	ระยะเวลา	การเบิกจ่าย
งวดที่ 1	ส่งมอบสรุปรายละเอียดแผนการดำเนินงานการติดตั้งระบบ	ภายใน 15 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา	จำนวนร้อยละ 20 ของค่าจ้าง
งวดที่ 2	ส่งมอบงานติดตั้งระบบ ร้อยละ 50 ตามสัญญาโครงการ	ภายใน วันที่ 30 สิงหาคม	จำนวนร้อยละ 40 ของค่าจ้าง
งวดที่ 3	ส่งมอบงานการติดตั้งระบบเสร็จสิ้นทั้งหมด พร้อมการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ และรายงานสรุปผลการดำเนินการจำนวน 3 เล่ม	ภายใน วันที่ 13 กันยายน 2567	จำนวนร้อยละ 40 ของค่าจ้าง

8. เงื่อนไขการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอบรมเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน ให้กับผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 คน จนเข้าใจและสามารถใช้งานได้ และดูแลกรณีฉุกเฉินเป็นระยะ 1 ปีการใช้งาน การแก้ไขปัญหาและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 คน

9. การรับประกันสินค้าและการบริการหลังการติดตั้งระบบ

- ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันการชำรุดบกพร่องในกรณีอุปกรณ์ชำรุด หรืออุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานได้ และเข้าแก้ไขในกรณีฉุกเฉิน ตามสัญญาเป็นระยะเวลา 2 ปี และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จหรือจัดหาอุปกรณ์มาทดแทนระหว่างการซ่อมแซม ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ที่ได้รับแจ้ง
- ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบระบบต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้งาน ทุกๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลา 2 ปี เพื่อเป็นการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

10. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานตามที่กำหนดไว้ในสัญญา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญาต่อวัน ทั้งนี้ทางสถาบันสามารถยกเลิกสัญญาในกรณีที่บริษัทไม่สามารถดำเนินการทำข้อตกลงได้

11. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักงานสื่อสารองค์กร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.ทอแสงรัศมี ถีถะแก้ว)

.....กรรมการ
(รศ. ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ)

.....กรรมการและเลขานุการ
(นายวิศว สว่างอารมณ์)