

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการปรับปรุงและจัดหาระบบภาพและเสียงห้องประชุม สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน

1. หลักการและเหตุผล

สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานเป็นหน่วยงานหลักในการอำนวยความสะดวก ประสานงาน และขับเคลื่อนนโยบายด้านแรงงานของประเทศ มีภารกิจสำคัญในการสนับสนุนการบริหารราชการของกระทรวงแรงงานในทุกมิติ ทั้งการกำหนดนโยบาย การประชุมหารือร่วมกับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนการประชุมชี้แจงต่อคณะกรรมการบริหาร หน่วยงานตรวจสอบ และสื่อมวลชน ซึ่งการประชุมในลักษณะดังกล่าวล้วนต้องอาศัยห้องประชุมที่มีความพร้อมด้านระบบภาพและเสียงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ปัจจุบันห้องประชุมของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน ได้แก่ ห้องประชุมประสงค์ วัฒนศิริ ห้องประชุมแสงสิงแก้ว ห้องประชุมปลัดกระทรวงแรงงาน และห้องประชุมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ผ่านการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน โดยอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานเกินกว่ามาตรฐานที่เหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาในระหว่างการประชุมอยู่บ่อยครั้ง อาทิ ภาพที่ฉายบนจอมีความละเอียดต่ำ สีเพี้ยน หรือหลุดสัญญาณกะทันหัน เสียงจากไมโครโฟนขาดหาย มีเสียงรบกวนหรือเสียงหอน (Feedback) ระบบเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ไม่เสถียร ตลอดจนอุปกรณ์บางรายการไม่มีอะไหล่สำรองสำหรับซ่อมบำรุงแล้วในท้องตลาด เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ล้าสมัย ปัญหาเหล่านี้ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อความราบรื่นของการประชุมเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานในสายตาของผู้เข้าร่วมประชุมทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโอกาสที่ต้องต้อนรับคณะผู้แทนจากต่างประเทศหรือการประชุมระดับนโยบายที่มีความสำคัญสูง

นอกจากนี้ ในสถานการณ์ปัจจุบันที่การประชุมทางไกลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Video Conference) และการประชุมรูปแบบผสมผสาน (Hybrid Meeting) ได้กลายเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานของภาคราชการ ทั้งเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน การประหยัดงบประมาณและเวลาในการเดินทาง และการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ ห้องประชุมของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานในสภาพปัจจุบันยังไม่สามารถรองรับรูปแบบการประชุมดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ ทั้งในด้านคุณภาพสัญญาณภาพและเสียง ความสามารถในการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มประชุมออนไลน์มาตรฐานสากล และระบบไมโครโฟนที่รองรับผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากได้อย่างทั่วถึง

หากปล่อยให้สภาพปัญหาดังกล่าวดำเนินต่อไปโดยไม่ได้รับการแก้ไข ย่อมส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบริหารราชการ ก่อให้เกิดความล่าช้าในการตัดสินใจเชิงนโยบายที่ต้องอาศัยความรวดเร็วและแม่นยำของข้อมูล อีกทั้งยังอาจก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายแฝงจากการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เดิมที่ล้าสมัยอยู่เป็นระยะ ซึ่งไม่คุ้มค่าต่องบประมาณของทางราชการในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงและทดแทนอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงห้องประชุมที่ชำรุดเสื่อมสภาพ ให้มีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักระหว่างการประชุมสำคัญ

2.2 เพื่อยกระดับคุณภาพระบบภาพและเสียงของห้องประชุมให้ทันสมัย รองรับเทคโนโลยีความละเอียดสูง และการประชุมทางไกลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ











2.3 เพื่อให้ห้องประชุมมีระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภาพ เสียง ที่สามารถบริหารจัดการได้จากจุดควบคุมเดียว สะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร

2.4 เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการกิจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานในการประชุม การตัดสินใจ และการสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกกระทรวง ให้เป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2.5 เพื่อรองรับการประชุมรูปแบบผสมผสาน (Hybrid Meeting) ระหว่างผู้เข้าร่วมประชุมในห้องและผู้เข้าร่วมประชุมทางไกลได้อย่างไร้รอยต่อ สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสู่ระบบราชการดิจิทัล

2.6 เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและความน่าเชื่อถือของหน่วยงานราชการในการต้อนรับและรองรับการประชุมร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ในระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

Chomman

ร.ส.

ร.ส.

ร.ส.

ร.ส.

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs แสดงสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) มาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการจากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สุทธิ ที่ปรากฏ งบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยแสดงสำเนาเอกสารหรือหลักฐานมาพร้อมการยื่นข้อเสนอของระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าให้พิจารณา การกำหนดมูลค่า ของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่ได้ชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท โดยแสดงสำเนาเอกสารหรือหลักฐานมาพร้อมการยื่นข้อเสนอของระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคล จะต้องมีการประกอบการจำหน่ายและติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงห้องประชุม หรือระบบห้องประชุม ให้กับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลงานที่สิ้นสุดแล้ว (มีการส่งมอบและตรวจรับงานงวดสุดท้าย เรียบร้อย) จำนวน 1 ผลงาน เป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 850,000 บาท (แปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันยื่นเสนอราคา พร้อมทั้งสำเนาหนังสือรับรองผลงานโดยมีหัวหน้าหน่วยงาน หรือผู้มีอำนาจแทนลงนามถูกต้องตามกฎหมาย หรือสำเนาสัญญา หรือสำเนาใบสั่งซื้อ พร้อมรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผลงานดังกล่าว แสดงให้สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา ทั้งนี้สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบ วินิจฉัยข้อเท็จจริงโดยตรงจากผู้รับรองที่เสนอมา

3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 เป็นอย่างน้อย พร้อมแสดงหลักฐานผลการรับรองต้องไม่หมดอายุก่อนวันที่ยื่นข้อเสนอ โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

Chomman

ง

ณ

ne

กต

4. เงื่อนไขการยื่นเอกสารเสนอราคา

4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของข้อกำหนดโครงการปรับปรุงและจัดหาระบบภาพและเสียงห้องประชุม สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน ที่เสนอเป็นรายข้อ ตั้งแต่ข้อ 5 ถึงข้อ 12 รวมถึงภาคผนวก โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีที่ ต้องมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจน พร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสาร เปรียบเทียบ ทั้งนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานขอสงวนสิทธิ์ที่อาจจะไม่พิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่ดำเนินการ ตามเงื่อนไขดังกล่าว

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดทางเทคนิค

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานกำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอเพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าว สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ สำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนาอยู่ฝ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอคืนฉบับ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลฯ ตรวจสอบภายใน 3 วัน

5. ขอบเขตการดำเนินงาน

5.1 ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง รื้อถอน และปรับปรุงระบบภาพและเสียงของห้องประชุม จำนวน 4 ห้องของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน ดังนี้

5.1.1 ห้องประชุมประสงค์ รัตนันท์ จัดหา รื้อถอน และติดตั้ง ประกอบด้วย ระบบควบคุมภาพและเสียง (Control & Audio System), ชุดขยายสัญญาณภาพและเสียงผ่านสายสัญญาณระยะไกล, เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI, เครื่องรับโทรทัศน์, เครื่องรับส่งสัญญาณภาพและเสียงไร้สาย, กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวชนิดควบคุมทิศทางได้ (PTZ Camera), เครื่องผสมสัญญาณเสียง, จอ LED Display, เครื่องควบคุมจอ LED, เครื่องขยายสัญญาณไมค์ประชุม (Congress Extension Main Unit), เครื่องขยายสัญญาณ USB, เครื่องสลับสัญญาณภาพ และอุปกรณ์บันทึกภาพหน้าจอ ตลอดงานงานโครงสร้างติดตั้งจอ LED และงานเดินสายสัญญาณเข้าระบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิคตามภาคผนวก ก ข้อ 1

5.1.2 ห้องประชุมแสงสิงแก้ว จัดหา รื้อถอน และติดตั้ง ประกอบด้วย กล้อง Video Bar และเครื่องขยายสัญญาณ USB สำหรับรองรับการประชุมภายในห้องและการประชุมทางไกล รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค ตามภาคผนวก ก ข้อ 2











5.1.3 ห้องประชุมปลัดกระทรวงแรงงาน จัดหา ร้อยถอน และติดตั้ง ประกอบด้วย เครื่องผสมสัญญาณเสียง, กล้อง Video Bar, เครื่องขยายสัญญาณ USB, จอแสดงผลดิจิทัลขนาดใหญ่ และเครื่องรับส่งสัญญาณภาพและเสียงไร้สาย เพื่อรองรับการประชุมของผู้บริหารระดับสูง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค ตามภาคผนวก ก ข้อ 3

5.1.4 ห้องประชุมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จัดหา ร้อยถอน และติดตั้งระบบประชุม ไมโครโฟนดิจิทัลแบบเครือข่าย (เครื่องควบคุมและไมโครโฟนประธาน/ผู้ร่วมประชุม), เครื่องผสมสัญญาณเสียง, ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ระบบ UHF, ปลั๊กไฟสำหรับติดตั้งในตู้แร็ค, เพาเวอร์แอมป์ และอุปกรณ์แปลงสัญญาณเสียง เพื่อรองรับการประชุมขนาดใหญ่ที่มีผู้เข้าร่วมจำนวนมาก รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค ตามภาคผนวก ก ข้อ 4

5.2 ผู้ขายต้องเดินสายสัญญาณ ติดตั้งในแต่ละห้อง และเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในห้องทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้จริงอย่างสมบูรณ์

5.3 ผู้ขายต้องร้อยถอนอุปกรณ์เดิมที่ไม่ใช้งานแล้วออกจากพื้นที่ (กรณีมีการเปลี่ยนทดแทน) พร้อมจัดทำตารางการร้อยถอนอุปกรณ์

5.4 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ และตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ในแต่ละห้องให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามที่กำหนด โดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน ประจำแต่ละห้องก่อนดำเนินการติดตั้งจริง

5.5 ผู้ขายต้องทำแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ คู่มือ และฝึกอบรมการใช้งานเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน

5.6 การรับประกันคุณภาพอุปกรณ์และบริการหลังการขาย ตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตของงาน (TOR)

5.7 ข้อกำหนดในการติดตั้งและสถานที่ติดตั้ง

5.7.1 ข้อกำหนดในการติดตั้ง

- 1) โครงสร้างสำหรับรองรับการติดตั้งจอ LED ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักของจอ LED และอุปกรณ์ประกอบได้อย่างปลอดภัยตลอดอายุการใช้งาน
- 2) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับจอ LED ต้องเป็นเหล็กคุณภาพดี เป็นเหล็กใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยใช้เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงชนิดสีเหลี่ยมผืนผ้าเรียบผลิตจากเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Steel) เพื่อความทนทานต่อการกัดกร่อนและมีอายุการใช้งานยาวนาน
- 3) ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับจอ LED ต้องมีตู้ควบคุมไฟฟ้าโดยเฉพาะ ภายในตู้ต้องติดตั้งเบรกเกอร์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์ และแมกเนติกคอนแทคเตอร์ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้ากระชากขณะเปิด-ปิดระบบ
- 4) ระบบกล้องต้องสามารถทำงานสัมพันธ์กับระบบไมโครโฟนประชุมได้โดยอัตโนมัติ กล่าวคือ เมื่อมีการเปิดใช้งานไมโครโฟนตัวใดตัวหนึ่ง กล้องต้องหมุนไปจับภาพยังตำแหน่งของผู้พูดที่ไมโครโฟนตัวนั้นโดยอัตโนมัติ และในกรณีที่มีการเปิดใช้งานไมโครโฟนพร้อมกันมากกว่าหนึ่งตัว ให้กล้องหมุนไปจับภาพยังตำแหน่งของไมโครโฟนตัวที่เปิดใช้งานล่าสุดเป็นลำดับแรก

Chomman

JS

สม

สม

ดวง

- 5) ผู้ขายมีหน้าที่ติดตั้งระบบภาพและเสียงให้สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับระบบเดิมที่มีอยู่ในห้องประชุมได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด หากในระหว่างการติดตั้งพบว่าจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนั้นทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากทางราชการ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบที่ส่งมอบมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด ตรงตามความต้องการใช้งานของกระทรวงแรงงาน
- 6) ความรับผิดชอบต่อความเสียหายระหว่างการปฏิบัติงานในระหว่างการดำเนินการติดตั้ง รื้อถอน หรือปฏิบัติงานใด ๆ ตามขอบเขตของงานนี้ หากเกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของทางราชการ ไม่ว่าจะเป็นครุภัณฑ์ อุปกรณ์เดิมที่มีอยู่ก่อน โครงสร้างอาคาร ผนัง ฝ้าเพดาน พื้น หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นใดภายในบริเวณห้องประชุมและพื้นที่ใกล้เคียงที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากการกระทำ ความประมาทเลินเล่อ หรือความบกพร่องในการปฏิบัติงานของผู้ขายหรือบุคลากรของผู้ขาย ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยดำเนินการซ่อมแซมหรือจัดหาสิ่งของทดแทนให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่าเดิมภายในระยะเวลาที่หน่วยงานกำหนด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากทางราชการ

5.7.2 สถานที่ติดตั้ง

การติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ดำเนินการติดตั้ง ณ ห้องประชุมของสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน โดยแบ่งตามห้องดังนี้

- 1) ห้องประชุมประสงค์ รมะนันท์ ชั้น 5 อาคารกระทรวงแรงงาน
- 2) ห้องประชุมแสงสิงแก้ว ชั้น 5 อาคารกระทรวงแรงงาน
- 3) ห้องประชุมปลัดกระทรวงแรงงาน ชั้น 7 อาคารกระทรวงแรงงาน
- 4) ห้องประชุมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้น 9 อาคารสำนักงานประกันสังคมกรุงเทพมหานคร พื้นที่ 3

ทั้งนี้ สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ข้างต้น หน่วยงานขอสงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด ซึ่งผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งเปลี่ยนแปลง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากทางราชการ เว้นแต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้ปริมาณงานหรือวัสดุอุปกรณ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งให้เป็นไปตามข้อตกลงที่คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายเห็นชอบร่วมกัน

6. ระยะเวลาดำเนินงาน

ภายใน 90 วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

1
อนทน

55

อนทน

อนทน

อนทน

8. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,794,678.90 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนเก้าหมื่นสี่พันหกกร้อยเจ็ดสิบแปดบาทเก้าสิบสตางค์) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และอื่น ๆ เรียบร้อยแล้ว

9. งานและการจ่ายเงิน

ผู้ขายต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการปรับปรุงและจัดหาระบบภาพและเสียงห้องประชุม สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน โดยผู้ซื้อจะจ่ายเงินร้อยละ 100 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการและส่งมอบงานภายใน 90 วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผู้ขายจะต้องส่งแผนงานการดำเนินงานพร้อมแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งโครงการฯ ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
2. ผู้ขายจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดภายใต้โครงการฯ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นก่อนไปดำเนินการติดตั้ง ทั้งนี้ หลังจากตรวจสอบคุณสมบัติแล้ว ผู้ขายจะต้องเก็บรักษาอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความชำรุดและเสียหายก่อนไปดำเนินการติดตั้ง
3. ผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานระบบภาพและเสียงห้องประชุมสำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน
4. ผู้ขายจะต้องส่งมอบผลการติดตั้งและผลการทดสอบอุปกรณ์ทั้งหมดภายใต้โครงการฯ ตามข้อ 5

10. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราตายตัวระหว่างร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

11. กำหนดระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่อง

11.1 ระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจถูกต้องครบถ้วนแล้ว

11.2 กรณีระบบขัดข้อง ผู้ขายต้องรับแจ้งเหตุและเริ่มดำเนินการตรวจสอบแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมงนับจากได้รับแจ้ง และต้องดำเนินการแก้ไขให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติภายใน 3 วันทำการ เว้นแต่กรณีที่มีเหตุจำเป็นหรือจำเป็นต้องรออะไหล่ โดยต้องแจ้งเหตุผลและกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จให้สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงานทราบ

12. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และกองบริหารการคลัง สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน

 







ภาคผนวก ก
คุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค

1. ห้องประชุมประสงค์ รัตนันท์ จำนวน 13 รายการ ดังนี้

1.1 ระบบควบคุมภาพและเสียง จำนวน 1 ระบบ

1.1.1 ตัวควบคุมกลาง (Controller) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

1.1.1.1 มีพอร์ตสื่อสารอนุกรมสองทิศทาง (Bi-directional Serial) รองรับโหมด RS-232/RS-485 ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.1.1.2 มีพอร์ตเซนเซอร์ตรวจจับการใช้งานห้อง (Occupancy Sensor Port) พร้อมไฟเลี้ยง +12 VDC ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.1.1.3 มีพอร์ตอเนกประสงค์ (Universal Port) ที่สามารถตั้งค่าเป็น Digital Input, Digital Output, IR Output หรือ Serial Output ได้ ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

1.1.1.4 มีเซนเซอร์รับสัญญาณอินฟราเรดในตัว

1.1.1.5 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100 BaseT Ethernet หรือดีกว่า

1.1.1.6 สามารถรับไฟเลี้ยงผ่านสาย LAN ตามมาตรฐาน Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af หรือดีกว่า

1.1.1.7 มี Web Server หรือ Application สำหรับการตั้งค่า

1.1.1.8 ได้รับมาตรฐาน ISO/IEC 27001:2022, CE, RoHS และ REACH เป็นอย่างน้อย

1.1.2 แป้นควบคุมจอสัมผัส (Touch-screen Keypad) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

1.1.2.1 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 480 x 272 พิกเซล (pixels)

1.1.2.2 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 500 cd/m² (nits)

1.1.2.3 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 8 MB และหน่วยความจำแฟลชไม่น้อยกว่า 9 MB

1.1.2.4 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100 BaseT Ethernet หรือดีกว่า

1.1.2.5 สามารถรับไฟเลี้ยงผ่านสาย LAN ตามมาตรฐาน Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af หรือดีกว่า

1.1.2.6 ตัวเครื่องวัสดุพลาสติกคุณภาพสูง รองรับการติดตั้งแบบตั้งโต๊ะหรือติดผนัง มาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP30 และรองรับมาตรฐานการยึดติดตั้ง VESA 75 x 75 มม.

1.1.2.7 เป็นผลิตภัณฑ์และยี่ห้อเดียวกันกับตัวควบคุมกลาง (Controller)

1.1.2.8 สามารถควบคุมอุปกรณ์ผ่านคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต (Tablet) ได้

1.2 ชุดขยายสัญญาณภาพและเสียง ผ่านสายสัญญาณระยะไกล จำนวน 2 ชุด

1.2.1 เครื่องส่ง (Transmitter) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

1.2.1.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าชนิด USB-C และ HDMI อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.2.1.2 มีปุ่มกดสำหรับเลือกช่องสัญญาณขาเข้า และสามารถเลือกช่องสัญญาณโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเชื่อมต่อสัญญาณเข้าช่องใดช่องหนึ่ง

1.2.1.3 มีไฟแสดงสถานะหรือจอแสดงผล LCD สำหรับแสดงสถานะของช่องสัญญาณที่ใช้งานอยู่

1.2.1.4 รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K @60Hz ตามมาตรฐาน HDMI 2.0

Abman

พ.ค.

กชว

เน

ทอง

- 1.2.1.5 สามารถใช้สาย CAT5e หรือ CAT6 ในการเดินสายเพื่อส่งสัญญาณออกได้
ในระยะไม่น้อยกว่า 70 เมตร ที่ความละเอียด 4K
- 1.2.1.6 รองรับการจัดการสัญญาณ EDID และรองรับ HDR10 หรือดีกว่า
- 1.2.1.7 รองรับการจ่ายไฟผ่านสาย POC (Power over Cable) หรือ POE (Power
over Ethernet)
- 1.2.2 เครื่องรับ (Receiver) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.2.1 มีช่องต่อสัญญาณขาออกชนิด HDMI และช่องสัญญาณเสียง ไม่น้อยกว่าอย่างละ
1 ช่อง
 - 1.2.2.2 มีช่องต่อ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.2.2.3 รองรับการจ่ายไฟผ่านสาย POC หรือ POE
 - 1.2.2.4 เป็นผลิตภัณฑ์และยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องส่งสัญญาณภาพ (Transmitter)
- 1.3 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI (HDMI Splitter) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.3.1 เป็นเครื่องกระจายสัญญาณภาพชนิด 1 เข้า 8 ออก (1 In 8 Out HDMI Splitter)
 - 1.3.2 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อสัญญาณขาออกชนิด HDMI
ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 1.3.3 รองรับมาตรฐาน HDMI 2.0 แบนด์วิดท์ไม่น้อยกว่า 18 Gbps
 - 1.3.4 รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (3840x2160) ที่ 60Hz
 - 1.3.5 รองรับการแสดงผลภาพต้นทางความละเอียดสูงไปยังจอแสดงผลปลายทางได้พร้อมกัน
ไม่น้อยกว่า 8 จอ
 - 1.3.6 รองรับการปรับลดความละเอียดสัญญาณ (Downscaler) จาก 4K เป็น 1080P เพื่อรองรับ
จอแสดงผลปลายทางที่มีความละเอียดต่างกัน
 - 1.3.7 รองรับสัญญาณภาพ HDR10
 - 1.3.8 รองรับการจัดการสัญญาณ EDID ได้หลายรูปแบบ (Advanced EDID Management)
 - 1.3.9 รองรับมาตรฐานการป้องกันการคัดลอกสัญญาณ HDCP 2.2 และ HDCP 1.4
- 1.4 เครื่องรับโทรทัศน์ (TV) ขนาด 55 นิ้ว จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.4.1 เป็นจอแสดงผลชนิด LED ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K
(3,840 x 2,160 พิกเซล)
 - 1.4.2 มีอัตราการรีเฟรชภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 60Hz
 - 1.4.3 รองรับการแสดงผลภาพความคมชัดสูง HDR ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน HDR10
 - 1.4.4 ระบบปฏิบัติการเป็นระบบสมาร์ททีวี (Smart TV OS) ที่รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และ
ติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมได้
 - 1.4.5 มีรีโมทควบคุมชนิดมีระบบนำทางแบบตัวชี้ (Pointer/Air Mouse) ใช้งานผ่านการชี้และคลิกได้
โดยไม่ต้องกดปุ่มไล่เรียง
 - 1.4.6 มีกำลังขับเสียงเอาต์พุตรวมไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ ระบบลำโพงไม่น้อยกว่า 2.0 แชนแนล
 - 1.4.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง โดยรองรับฟังก์ชัน eARC และ ALLM อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.4.8 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (มาตรฐาน USB 2.0 หรือดีกว่า)
 - 1.4.9 มีช่องต่อสาย LAN (Ethernet) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน
Wi-Fi ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 5

อลงกรณ์

จ.ส.

อลงกรณ์

เมธี

อลงกรณ์

- 1.4.10 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Bluetooth ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 5.0
- 1.4.11 มีช่องรับสัญญาณเสาอากาศ (RF Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัลมาตรฐาน DVB-T2
- 1.4.12 รับไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ (AC) ไม่น้อยกว่าช่วง 100-240V ความถี่ 50-60Hz
- 1.5 เครื่องรับส่งสัญญาณภาพและเสียงไร้สาย (Wireless Presentation System) จำนวน 1 เครื่อง**
มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.5.1 เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย รองรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟนพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 9 เครื่อง และแสดงผลแบบแบ่งหน้าจอ (Split Screen) ได้ไม่น้อยกว่า 1/2/4/9 หน้าจอ
 - 1.5.2 รองรับการเชื่อมต่อและสะท้อนหน้าจอ (Screen Mirroring) จากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS, iOS, Android, ChromeOS และ Linux
 - 1.5.3 รองรับมาตรฐานการสะท้อนหน้าจอ AirPlay, Miracast และ Chromecast ในตัว
 - 1.5.4 มีอุปกรณ์ Dongle ตัวส่งสัญญาณชนิด USB-A/USB-C มาพร้อมกับเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.5.5 รองรับการควบคุมหน้าจอปลายทางแบบสัมผัส (Touch-back Control) จากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ
 - 1.5.6 รองรับการตั้งรหัส PIN สำหรับการเชื่อมต่อได้
 - 1.5.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 1.4 และช่องสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 2.0
 - 1.5.8 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (4096x2160) ที่ 60Hz
 - 1.5.9 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (มาตรฐาน USB 2.0 หรือดีกว่า) และช่องต่อ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ประชุม เช่น กล้องหรือไมโครโฟนแบบ USB
 - 1.5.10 มีช่องต่อสาย LAN (Ethernet) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อสัญญาณเสียงออกแบบอนาล็อกขนาด 3.5 มม. ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.5.11 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 5 (802.11ac) ย่านความถี่ 2.4GHz และ 5GHz โดยมีระยะการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 50 เมตร
 - 1.5.12 รองรับการเข้ารหัสความปลอดภัยเครือข่ายไร้สายไม่น้อยกว่ามาตรฐาน WPA2
 - 1.5.13 มีหน่วยความจำภายในสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Storage) ไม่น้อยกว่า 16 GB และหน่วยความจำสำหรับประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.5.14 รองรับสภาพแวดล้อมการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่าช่วง 5°C ถึง 40°C
 - 1.5.15 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐานประกอบด้วย ตัวเครื่องหลัก, สายอากาศ Wi-Fi, อุปกรณ์ Dongle ตัวส่งสัญญาณ, สายไฟและอะแดปเตอร์จ่ายไฟ ครบชุดตามมาตรฐานโรงงาน
- 1.6 กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวชนิดควบคุมทิศทางได้ (PTZ Camera) จำนวน 3 ชุด** มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
 - 1.6.1 เป็นกล้อง PTZ (Pan/Tilt/Zoom) ความละเอียดสูง ใช้เซนเซอร์ภาพชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8.5 ล้านพิกเซล
 - 1.6.2 รองรับความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (3840x2160) ที่ความเร็วเฟรมไม่น้อยกว่า 30fps
 - 1.6.3 มีเลนส์ซูมออปติคัล (Optical Zoom) ไม่น้อยกว่า 12 เท่า มุมมองภาพแนวนอนกว้างไม่น้อยกว่า 72 องศา

Evans

พ.ค.

บ.ค.

บ.ค.

บ.ค.

- 1.6.4 รองรับการหมุนแนวนอน (Pan) ไม่น้อยกว่า ± 168 องศา และแนวตั้ง (Tilt) ไม่น้อยกว่า -30 ถึง $+90$ องศา
- 1.6.5 รองรับความไวแสงต่ำสุดไม่น้อยกว่า 0.1 Lux และมีระบบลดสัญญาณรบกวนภาพแบบดิจิทัล (2D&3D Digital Noise Reduction) พร้อมอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB
- 1.6.6 รองรับการติดตามบุคคลอัตโนมัติด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI Tracking) และการจัดกรอบภาพอัตโนมัติ (Auto Framing)
- 1.6.7 รองรับการติดตั้งได้หลายรูปแบบ ทั้งแบบตั้งโต๊ะ แขนผนัง หรือติดเพดาน
- 1.6.8 มีช่องต่อสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 1.4 และช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า USB 3.0
- 1.6.9 มีช่องต่อเครือข่าย LAN (RJ45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับมาตรฐาน 10/100 Mbps และรองรับการรับไฟเลี้ยงผ่านสาย LAN ตามมาตรฐาน PoE (802.3af)
- 1.6.10 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบอนุกรม (Serial Interface) รองรับโปรโตคอล VISCA และ Pelco-D/Pelco-P ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมกล้องจากส่วนกลาง
- 1.6.11 รองรับโปรโตคอลเครือข่าย ONVIF, RTSP, RTMP เพื่อการเชื่อมต่อกับระบบบันทึกภาพหรือระบบถ่ายทอดสดอื่น
- 1.6.12 มีจำนวนตำแหน่งพรีเซต (Preset Positions) ไม่น้อยกว่า 255 ตำแหน่ง ควบคุมผ่านจอยสติ๊กหรือคอมพิวเตอร์ได้
- 1.6.13 รองรับการควบคุมผ่านโปรแกรมบนเว็บ (Web GUI) สำหรับปรับมุมกล้อง ซูม และตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านเครือข่าย
- 1.7 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
 - 1.7.1 มีช่องต่อไมโครโฟนชนิด XLR หรือ Combo ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 1.7.2 มีช่องต่อ USB เพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.7.3 มี Wi-Fi ในตัว และมีช่องต่อ Ethernet
 - 1.7.4 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
 - 1.7.5 มีเอฟเฟกต์ภายในไม่น้อยกว่า 4 เอฟเฟกต์เร็ค และสามารถเลือกใช้งานเอฟเฟกต์ได้อย่างอิสระ
 - 1.7.6 มีระบบ Auto-Mixing สำหรับช่วยบริหารจัดการไมโครโฟนหลายตัว หรือดีกว่า
 - 1.7.7 มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณ (THD) ไม่มากกว่า 0.005%
 - 1.7.8 มี Phantom Power ในตัว
 - 1.7.9 มีความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่าช่วง 10Hz-21kHz
 - 1.7.10 มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 106 dB
 - 1.7.11 มีช่องต่อ MIDI และช่องต่อ Monitoring Output อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.8 จอ LED Display P1.86 GOB ขนาด 4.8 x 1.76 เมตร จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
 - 1.8.1 เป็นจอ LED สำหรับติดตั้งภายในอาคาร มีขนาดพื้นที่แสดงผลไม่ต่ำกว่าขนาดแนวนอน 480 ซม. x แนวตั้ง 176 ซม.
 - 1.8.2 หลอด LED เป็นชนิด SMD แบบมี Glue on Board (GOB) หรือหลอดชนิด COB
 - 1.8.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 800 cd/m²

อลงกรณ์

วิเศษ

กมล

เมธี

กมล

- 1.8.4 มีอัตรารีเฟรช (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 3,840 Hz
- 1.8.5 LED Module มีขนาดจุดแสดงผล (Pixel Pitch) ไม่เกิน 1.86 มม. แบบ GOB (Glue on Board) และมีขนาดโมดูลไม่น้อยกว่า 320 x 160 มม.
- 1.8.6 อายุการใช้งานของหลอด LED ไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- 1.8.7 มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000:1
- 1.8.8 มีระยะการมองเห็นภาพชัดเจนตั้งแต่ 2 ถึง 20 เมตร
- 1.8.9 มีความหนาแน่นของจุดภาพ (Pixel Density) ไม่น้อยกว่า 285,000 จุดภาพต่อตารางเมตร
- 1.8.10 LED Module ออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้สะดวก เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงในอนาคต
- 1.8.11 มีมุมมองในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 140 องศา และแนวนอนไม่น้อยกว่า 140 องศา
- 1.8.12 หลอด LED ต้องผลิตจากผู้ผลิตมาตรฐานระดับสากล เช่น Opto Tech, Nationstar, Epistar, Cree, Kinglight หรือเทียบเท่า
- 1.8.13 มีภาคจ่ายกำลังไฟฟ้า (Power Supply) ที่สามารถใช้งานร่วมกับระบบจอ LED ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรองรับระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม
- 1.8.14 จอภาพต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 โดยแนบเอกสารรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- 1.8.15 จอภาพต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ไม่น้อยกว่า UL หรือ CE หรือ RoHS โดยแนบเอกสารรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- 1.8.16 จอภาพต้องมีมาตรฐานด้านการป้องกันการรบกวนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น (FCC Part 15, Subpart B:2014) โดยแนบเอกสารรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- 1.9 เครื่องควบคุมจอ LED จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.9.1 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI 1.3 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องต่อ HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.2 มีช่องต่อ SDI ขาเข้าและขาออก อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.3 มีช่องสัญญาณ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.4 มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI 2.0 และ RS232 อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.5 มีช่องต่อ RJ45 ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง เพื่อส่งสัญญาณไปยัง Receiving Card
 - 1.9.6 รองรับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 3.9 ล้านพิกเซล
 - 1.9.7 มีช่องต่อ Ethernet ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.9.8 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออก อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.9 มีซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์
 - 1.9.10 สามารถสร้างเลเยอร์ (Layer) ได้ไม่น้อยกว่า 3 เลเยอร์
- 1.10 เครื่องขยายสัญญาณไมค์ประชุม (Congress Extension Main Unit) จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 1.10.1 มีช่องต่อสายไมโครโฟนแบบ Trunk-line (6P-DIN) สำหรับเชื่อมต่อไมโครโฟนประชุม ไม่น้อยกว่า 4 ช่องต่อหน่วย
 - 1.10.2 รองรับการทำงานเปิด-ปิดเครื่องพร้อมกัน (Sync Power On/Off) กับตัวควบคุมหลักของระบบ และรองรับการควบคุมจากส่วนกลางร่วมกับระบบควบคุมอาคาร (Central Control System) ได้











- 1.10.3 รองรับไฟเลี้ยงกระแสสลับ (AC) ได้ในช่วง 100-240V ความถี่ 50/60Hz หรือดีกว่า
- 1.10.4 รูปแบบการติดตั้งรองรับทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว
- 1.10.5 สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนชุดประชุมเดิมของกระทรวงได้เป็นอย่างดี

1.11 เครื่องขยายสัญญาณ USB จำนวน 1 ชุด

1.11.1 เครื่องส่งสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 1.11.1.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาเข้า หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.11.1.2 รองรับ POC หรือ POE
- 1.11.1.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
- 1.11.1.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- 1.11.1.5 รองรับ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6 Gbps

1.11.2 เครื่องรับสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.11.2.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาออก หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.11.2.2 รองรับ POC หรือ POE
- 1.11.2.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องส่งสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
- 1.11.2.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- 1.11.2.5 รองรับ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6 Gbps

1.12 เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI Matrix (HDMI Matrix Switcher) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 1.12.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณภาพชนิด HDMI Matrix ขนาดไม่น้อยกว่า 8 เข้า 8 ออก (8x8)
- 1.12.2 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และช่องต่อสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.12.3 รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K@60Hz และมีแบนด์วิดท์ไม่น้อยกว่า 18 Gbps
- 1.12.4 รองรับมาตรฐานการป้องกันการคัดลอกสัญญาณ HDCP 2.2 และ HDCP 1.4
- 1.12.5 รองรับระบบปรับความละเอียดสัญญาณเอาต์พุตอัตโนมัติ (Output Resolution Adaptive Adjustment)
- 1.12.6 มีช่องแยกสัญญาณเสียงออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.12.7 มีหน้าจอแสดงผลเพื่อแสดงสถานะการทำงาน
- 1.12.8 รองรับการควบคุมการทำงานได้หลายช่องทาง ได้แก่ ปุ่มกดที่ตัวเครื่อง, สัญญาณอินฟราเรด ระยะไกล (IR), สัญญาณ RS-232, ระบบเครือข่าย TCP/IP
- 1.12.9 มีช่องต่อสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อเครือข่าย Ethernet (RJ45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับการควบคุมระยะไกล
- 1.12.10 รองรับการจัดการสัญญาณ EDID
- 1.12.11 รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านช่องต่อ USB
- 1.12.12 ตัวเครื่องออกแบบให้ติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐานได้ พร้อมหูยึดแร็ค (Rack Ears)

1.13 อุปกรณ์จับภาพหน้าจอแบบ Capture Card จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 1.13.1 เป็นอุปกรณ์จับสัญญาณภาพและเสียง (Capture Card) แบบภายนอก (External) เชื่อมต่อผ่านช่องต่อ USB-C
- 1.13.2 มีช่องต่อสัญญาณเข้า (Video/Audio Input) ชนิด HDMI มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.13.3 มีช่องต่อสัญญาณออก (Pass-Through Output) ชนิด HDMI มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับแสดงผลภาพต้นทางไปยังจอมอนิเตอร์แยกได้พร้อมกัน
- 1.13.4 รองรับความละเอียดสัญญาณผ่าน (Pass-Through) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2160p ที่ 60Hz พร้อมรองรับ HDR และ VRR
- 1.13.5 รองรับความละเอียดในการบันทึกภาพ (Capture) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2160p ที่ 60Hz
- 1.13.6 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านมาตรฐาน USB 3.2 Gen 1 Type-C ความเร็วไม่น้อยกว่า 5 Gbps
- 1.13.7 รองรับการทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งไดรเวอร์เพิ่มเติม (Plug & Play)
- 1.13.8 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10/11 x64 หรือดีกว่า และระบบปฏิบัติการ macOS

2. ห้องประชุมแสงสีแก้ว จำนวน 2 รายการ ดังนี้

2.1 กล้อง Video Bar สำหรับห้องประชุม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 2.1.1 เป็นอุปกรณ์รวมกล้อง ไมโครโฟน และลำโพงไว้ในตัวเดียวกัน (All-in-One Video Bar) สำหรับใช้งานร่วมกับระบบประชุมทางไกล
- 2.1.2 กล้องใช้เซ็นเซอร์ภาพชนิด CMOS คุณภาพสูง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล รองรับความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K
- 2.1.3 มีมุมมองภาพกว้าง (Field of View) ไม่น้อยกว่า 120 องศาในแนวทแยง โดยไม่มีความผิดเพี้ยนของภาพ (Distortion-free)
- 2.1.4 รองรับระบบตรวจจับใบหน้าและจัดกรอบภาพอัตโนมัติ (Auto Framing) และระบบติดตามตำแหน่งผู้พูดด้วยเสียง (Voice Tracking) ผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 2.1.5 มีไมโครโฟนแบบอาร์เรย์ (MEMS Microphone Array) ไม่น้อยกว่า 6 ตัว รองรับระยะรับเสียงไม่น้อยกว่า 6 เมตร พร้อมระบบประมวลผลเสียง AEC, AGC และ ANS
- 2.1.6 มีลำโพงในตัวไม่น้อยกว่า 2 ตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ต่อตัว
- 2.1.7 รองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟนเสริมภายนอก (Expansion Microphone) ผ่านช่องต่อ RJ45 เพื่อขยายพื้นที่รับเสียงในห้องประชุมขนาดใหญ่ได้
- 2.1.8 มีช่องต่อสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อ USB มาตรฐานไม่ต่ำกว่า USB 3.0 ชนิด Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.1.9 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Line In) และช่องต่อสัญญาณเสียงออก (Line Out) ชนิด 3.5 มม. อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.1.10 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Bluetooth ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 5.0
- 2.1.11 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมประชุมออนไลน์หลัก เช่น Zoom, Microsoft Teams, Skype ได้
- 2.1.12 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows, macOS, Linux และ Android

Chomman

ว.ค.

ส.ท.

เม.วิ.

ก.น.ง.

2.2 เครื่องขยายสัญญาณ USB จำนวน 1 ชุด

2.2.1 เครื่องส่งสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 2.2.1.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาเข้า หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.2.1.2 รองรับ POC หรือ POE
- 2.2.1.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
- 2.2.1.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 2.2.1.5 รองรับ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6 Gbps

2.2.2 เครื่องรับสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.2.2.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาออก หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.2.2.2 รองรับ POC หรือ POE
- 2.2.2.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องส่งสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
- 2.2.2.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน

3. ห้องประชุมปลัดกระทรวงแรงงาน จำนวน 5 รายการ ดังนี้

3.1 เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบอนาล็อก จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 3.1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบอนาล็อก (Analog Mixer) รองรับช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง แบ่งเป็นช่องไมโครโฟน (Mic/Line) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และช่องสเตอริโอ (Line) ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.1.2 มีช่องสัญญาณออก Stereo Out ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, Monitor Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, AUX (FX) Send ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อหูฟัง (Phones) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.1.3 มีวงจรคอมเพรสเซอร์ (1-Knob Compressor) ในตัวอย่างน้อย 2 ช่อง ปรับค่า Threshold และ Ratio ได้
- 3.1.4 มีภาค EQ ปรับแต่งเสียงในช่องไมโครโฟน/ไลน์หลัก ไม่น้อยกว่า 3 แบนด์ (Low, Mid, High) และช่องสเตอริโอไม่น้อยกว่า 2 แบนด์ (Low, High)
- 3.1.5 มีเอฟเฟกต์เสียงดิจิทัลในตัว (Internal Digital Effects) ไม่น้อยกว่า 24 โปรแกรม
- 3.1.6 มีไฟแสดงระดับสัญญาณ (Level Meter) แบบ LED ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ พร้อมไฟเตือนสัญญาณเกิน (Peak LED) ในแต่ละช่อง
- 3.1.7 มีภาคอินเทอร์เฟซเสียงผ่าน USB ในตัว รองรับมาตรฐาน USB Audio Class 2.0 สัญญาณเข้า-ออกไม่น้อยกว่า 2 ช่องพร้อมกัน (2 In/2 Out) ความละเอียดสัญญาณไม่น้อยกว่า 24-bit และ อัตราสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 192kHz
- 3.1.8 มีไฟเลี้ยงไมโครโฟนแบบ Phantom Power ไม่น้อยกว่า +48V

3.2 กล้อง Video Bar สำหรับห้องประชุม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 3.2.1 เป็นอุปกรณ์รวมกล้อง ไมโครโฟน และลำโพงไว้ในตัวเดียวกัน (All-in-One Video Bar) สำหรับใช้งานร่วมกับระบบประชุมทางไกล
- 3.2.2 กล้องใช้เซนเซอร์ภาพชนิด CMOS คุณภาพสูง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล รองรับความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K
- 3.2.3 มีมุมมองภาพกว้าง (Field of View) ไม่น้อยกว่า 120 องศาในแนวทแยง โดยไม่มีความผิดเพี้ยนของภาพ (Distortion-free)

อนันต์

น.ส.

อ.ส.

น.ส.

น.ส.

- 3.2.4 รองรับระบบตรวจจับใบหน้าและจัดกรอบภาพอัตโนมัติ (Auto Framing) และระบบติดตามตำแหน่งผู้พูดด้วยเสียง (Voice Tracking) ผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 3.2.5 มีไมโครโฟนแบบอาร์เรย์ (MEMS Microphone Array) ไม่น้อยกว่า 6 ตัว รองรับระยะรับเสียง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร พร้อมระบบประมวลผลเสียง AEC, AGC และ ANS
- 3.2.6 มีลำโพงในตัวไม่น้อยกว่า 2 ตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ต่อตัว
- 3.2.7 รองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟนเสริมภายนอก (Expansion Microphone) ผ่านช่องต่อ RJ45 เพื่อขยายพื้นที่รับเสียงในห้องประชุมขนาดใหญ่ได้
- 3.2.8 มีช่องต่อสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อ USB มาตรฐานไม่ต่ำกว่า USB 3.0 ชนิด Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.9 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Line In) และช่องต่อสัญญาณเสียงออก (Line Out) ชนิด 3.5 มม. อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.10 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Bluetooth ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 5.0
- 3.2.11 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมประชุมออนไลน์หลัก เช่น Zoom, Microsoft Teams, Skype ได้
- 3.2.12 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows, macOS, Linux และ Android
- 3.3 เครื่องขยายสัญญาณ USB จำนวน 1 ชุด**
 - 3.3.1 เครื่องส่งสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 3.3.1.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาเข้า หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.3.1.2 รองรับ POC หรือ POE
 - 3.3.1.3 6.18.1.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องรับสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
 - 3.3.1.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
 - 3.3.1.5 รองรับ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6 Gbps
 - 3.3.2 เครื่องรับสัญญาณ USB มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
 - 3.3.2.1 มีช่องต่อ USB-A 3.0 หรือ USB-C ขาออก หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.3.2.2 รองรับ POC หรือ POE
 - 3.3.2.3 สามารถเดินสาย CAT6A หรือ CAT6 เพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องส่งสัญญาณได้ถึง 70 เมตร หรือมากกว่า
 - 3.3.2.4 มีไฟ LED หรือหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 3.4 จอแสดงผลขนาด 100 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
 - 3.4.1 เป็นจอแสดงผลชนิด LED (DLED Backlight) แบบ VA ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K UHD (3840 x 2160 พิกเซล)
 - 3.4.2 มีอัตราการรีเฟรชภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 60Hz และความละเอียดสีไม่น้อยกว่า 10-bit (1.07 พันล้านสี)
 - 3.4.3 มีความสว่างหน้าจอไม่น้อยกว่า 500 nits และค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000:1
 - 3.4.4 มีมุมมองภาพ (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 178 องศา ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
 - 3.4.5 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi ไม่น้อยกว่า Dual Band (2.4/5.0GHz) และ Bluetooth ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 5.0

- 3.4.6 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องต่อ DisplayPort ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.4.7 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (รองรับมาตรฐาน USB 2.0 และ USB 3.0 อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง)
 - 3.4.8 มีลำโพงในตัวไม่น้อยกว่า 2 ตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ต่อตัว
 - 3.4.9 รองรับการเชื่อมต่อขาแขวนมาตรฐาน VESA ไม่น้อยกว่า 600 x 600 มม.
 - 3.4.10 รับไฟเลี้ยงกระแสสลับ (AC) ได้ในช่วง 100-240V ความถี่ 50/60Hz กำลังไฟใช้งานสูงสุดไม่เกิน 450 วัตต์ และมีค่าการใช้พลังงานขณะสแตนด์บายไม่เกิน 0.5 วัตต์
- 3.5 เครื่องรับส่งสัญญาณภาพและเสียงไร้สาย (Wireless Presentation System) จำนวน 1 ชุด**
มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้
- 3.5.1 เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย รองรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 9 เครื่อง และแสดงผลแบบแบ่งหน้าจอ (Split Screen) ได้ไม่น้อยกว่า 1/2/4/9 หน้าจอ
 - 3.5.2 รองรับการเชื่อมต่อและสะท้อนหน้าจอ (Screen Mirroring) จากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS, iOS, Android, ChromeOS และ Linux
 - 3.5.3 รองรับมาตรฐานการสะท้อนหน้าจอ AirPlay, Miracast และ Chromecast ในตัว
 - 3.5.4 มีอุปกรณ์ Dongle ตัวส่งสัญญาณชนิด USB-A/USB-C มาพร้อมกับเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
 - 3.5.5 รองรับการควบคุมหน้าจอปลายทางแบบสัมผัส (Touch-back Control) จากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ
 - 3.5.6 รองรับการตั้งรหัส PIN สำหรับการเชื่อมต่อได้
 - 3.5.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 1.4 และช่องสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มาตรฐานไม่ต่ำกว่า HDMI 2.0
 - 3.5.8 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (4096x2160) ที่ 60Hz
 - 3.5.9 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (มาตรฐาน USB 2.0 หรือดีกว่า) และช่องต่อ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ประชุม เช่น กล้องหรือไมโครโฟนแบบ USB
 - 3.5.10 มีช่องต่อสาย LAN (Ethernet) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อสัญญาณเสียงออกแบบอนาล็อกขนาด 3.5 มม. ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.11 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 5 (802.11ac) ย่านความถี่ 2.4GHz และ 5GHz โดยมีระยะการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 50 เมตร
 - 3.5.12 รองรับการเข้ารหัสความปลอดภัยเครือข่ายไร้สายไม่น้อยกว่ามาตรฐาน WPA2
 - 3.5.13 มีหน่วยความจำภายในสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Storage) ไม่น้อยกว่า 16 GB และหน่วยความจำสำหรับประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 3.5.14 รองรับสภาพแวดล้อมการทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่าช่วง 5°C ถึง 40°C
 - 3.5.15 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐานประกอบด้วย ตัวเครื่องหลัก, สายอากาศ Wi-Fi, อุปกรณ์ Dongle ตัวส่งสัญญาณ, สายไฟและอะแดปเตอร์จ่ายไฟ ครบชุดตามมาตรฐานโรงงาน

Chomman

ร.ร.

ธน

เม

ด.ร.

4. ห้องประชุมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 8 รายการ ดังนี้

4.1 เครื่องควบคุมระบบประชุมดิจิทัลไมโครโฟน (Digital Conference Processor) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 4.1.1 เป็นเครื่องควบคุมระบบประชุมแบบดิจิทัลเต็มรูปแบบ (Full Digital Networked DSP Conference Processor) ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายวงแหวนดิจิทัล (Digital Ring Network) ส่งสัญญาณเสียงและข้อมูลผ่านสาย CAT5e เส้นเดียวได้ไม่น้อยกว่า 64 ช่องสัญญาณ
- 4.1.2 รองรับอัตราสุ่มสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 48kHz ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่าช่วง 20Hz ถึง 20kHz
- 4.1.3 เครื่องควบคุม 1 เครื่อง สามารถควบคุมและรวมห้องประชุมอิสระได้ไม่น้อยกว่า 4 ห้อง และรองรับการเชื่อมต่อเครื่องควบคุมหลายเครื่องแบบ Cascade เพื่อขยายหรือรวมห้องประชุมขนาดใหญ่ได้ (อุปกรณ์เสริม)
- 4.1.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Hand-in-Hand-Loop-Network เพื่อความเสถียรของระบบแม้มีการเปลี่ยนแปลงหรือชำรุดของไมโครโฟนตัวใดตัวหนึ่ง
- 4.1.5 มีระบบปรับแต่งเสียง EQ ไม่น้อยกว่า 16 แบนด์ ระบบจำกัดสัญญาณ (Limiter), ระบบตัดเสียงรบกวน (Noise Gate), ระบบควบคุมสัญญาณอัตโนมัติ (AGC) และระบบตัดเสียงสะท้อนกลับอัตโนมัติ (AFC/Auto-Mix)
- 4.1.6 รองรับการบันทึกเสียงผ่านช่องต่อ USB ที่ตัวเครื่อง
- 4.1.7 รองรับการขยายจำนวนไมโครโฟนผ่านหน่วยขยายสัญญาณ (Extension Main Unit) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5,200 ชุด
- 4.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Audio Input) ชนิด XLR หรือ RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องต่อสัญญาณเสียงออก (Audio Output) ชนิด XLR, RCA หรือ Phoenix ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 4.1.9 มีช่องต่อเครือข่าย RJ45 สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรือสวิตช์เครือข่าย ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล TCP/IP
- 4.1.10 มีช่องต่อสัญญาณควบคุม RS-232 สำหรับควบคุมส่วนกลาง (Central Control) และรองรับโปรโตคอล PELCO/VISCA สำหรับควบคุมกล้อง Auto-tracking
- 4.1.11 รองรับรูปแบบการประชุม (Discussion Modes) ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ ได้แก่ Open, Voice, Override, Apply และ PTT
- 4.1.12 รองรับฟังก์ชันโหวต (Voting) ไม่น้อยกว่าแบบ Approve/Abstain/Object
- 4.1.13 มีจอแสดงผลชนิด LCD แสดงสถานการณ์ทำงานและผลลัพธ์การประชุมที่ตัวเครื่อง
- 4.1.14 รับไฟเลี้ยงกระแสสลับ (AC) ได้ในช่วง 100-240V กำลังไฟใช้งานสูงสุดไม่เกิน 150 วัตต์
- 4.1.15 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 96dBA และค่าความเพี้ยนฮาร์มอนิกรวม (THD) ไม่มากกว่า 0.05%
- 4.1.16 ตัวเครื่องออกแบบสำหรับติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว
- 4.1.17 เป็นผลิตภัณฑ์และยี่ห้อเดียวกันกับไมโครโฟนประธาน และไมโครโฟนผู้ร่วมประชุม เพื่อความเข้ากันได้ของระบบ

วิมล

วิมล

วิมล

วิมล

วิมล

4.2 ไมโครโฟนชุดประชุมดิจิทัลสำหรับประธาน (Digital Discussion Unit – Chairman) จำนวน 1 เครื่อง
มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 4.2.1 เป็นไมโครโฟนชุดประชุมดิจิทัลชนิดมีปุ่มกดพูดทางกายภาพ (Physical Speaking Button) สำหรับตำแหน่งประธาน เชื่อมต่อผ่านสาย CAT5e/CAT6 ด้วยหัวต่อ RJ45
- 4.2.2 ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายวงแหวนดิจิทัล (AUDIO-LINK Digital Ring Network) ส่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลเต็มรูปแบบ ป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุโทรศัพท์มือถือ
- 4.2.3 มีลำโพงในตัวคุณภาพสูง (High-Fidelity Speaker) กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ พร้อมระบบตัดเสียงอัตโนมัติเพื่อป้องกันเสียงหอน (Howling) ขณะกดปุ่มพูด
- 4.2.4 มีช่องต่อหูฟัง (Headphone) พร้อมปรับระดับเสียงได้ทั้งสองด้านของตัวเครื่อง
- 4.2.5 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Line-In) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก เช่น โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ เพื่อการประชุมทางไกล
- 4.2.6 มีปุ่มควบคุมสำหรับเปิด/ปิดไมโครโฟน พร้อมปุ่มสิทธิพิเศษ (Priority) และปุ่มตอบรับการขออนุญาตพูด (Apply/Answer) สำหรับตำแหน่งประธาน
- 4.2.7 มีไฟแสดงสถานะชนิด LED สองสีที่ตัวไมโครโฟน
- 4.2.8 รองรับรูปแบบการประชุม (Discussion Modes) ไม่น้อยกว่า Open, Voice, Override, PTT และ Apply
- 4.2.9 มีค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิกรวม (THD) ไม่มากกว่า 0.1% และมีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 96dB
- 4.2.10 รองรับการทำงานแบบ Hot-Swap และระบบกู้คืนอัตโนมัติ (Auto-Recovery) เมื่อมีการถอดเปลี่ยนไมโครโฟนขณะใช้งาน
- 4.2.11 ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุอะลูมิเนียมอัลลอยและพลาสติก ABS มีน้ำหนักไม่เกิน 0.9 กิโลกรัม
- 4.2.12 มีก้านไมโครโฟนพร้อมฟองน้ำกันลม (Anti-wind Foam) ให้เลือกความยาวได้ตามความเหมาะสมของการทำงาน
- 4.2.13 เป็นผลิตภัณฑ์และยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องควบคุมระบบประชุม และไมโครโฟนผู้ร่วมประชุม เพื่อความเข้ากันได้ของระบบ

4.3 ไมโครโฟนชุดประชุมดิจิทัลสำหรับผู้ร่วมประชุม (Digital Discussion Unit - Delegate) จำนวน 24 เครื่อง
มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

- 4.3.1 เป็นไมโครโฟนชุดประชุมดิจิทัลชนิดมีปุ่มกดพูดทางกายภาพ (Physical Speaking Button) สำหรับผู้ร่วมประชุม เชื่อมต่อผ่านสาย CAT5e/CAT6 ด้วยหัวต่อ RJ45
- 4.3.2 ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายวงแหวนดิจิทัล (AUDIO-LINK Digital Ring Network) ส่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลเต็มรูปแบบ ป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุโทรศัพท์มือถือ
- 4.3.3 มีลำโพงในตัวคุณภาพสูง (High-Fidelity Speaker) กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ พร้อมระบบตัดเสียงอัตโนมัติเพื่อป้องกันเสียงหอน (Howling) ขณะกดปุ่มพูด
- 4.3.4 มีช่องต่อหูฟัง (Headphone) พร้อมปรับระดับเสียงได้ทั้งสองด้านของตัวเครื่อง
- 4.3.5 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Line-In) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเพื่อการประชุมทางไกล
- 4.3.6 มีปุ่มควบคุมสำหรับเปิด/ปิดไมโครโฟน และปุ่มขออนุญาตพูด (Apply to Speak)
- 4.3.7 มีไฟแสดงสถานะชนิด LED สองสีที่ตัวไมโครโฟน
- 4.3.8 รองรับรูปแบบการประชุม (Discussion Modes) ไม่น้อยกว่า Open, Voice, Override, PTT และ Apply

อนันต์

น.ส.

น.ส.

น.ส.

น.ส.

- 4.3.9 มีค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิกรวม (THD) ไม่มากกว่า 0.1% และมีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 96dB
- 4.3.10 รองรับการทำงานแบบ Hot-Swap และระบบกู้คืนอัตโนมัติ (Auto-Recovery) เมื่อมีการถอดเปลี่ยนไมโครโฟนขณะใช้งาน
- 4.3.11 ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุอะลูมิเนียมอัลลอยและพลาสติก ABS มีน้ำหนักไม่เกิน 0.9 กิโลกรัม
- 4.3.12 มีก้านไมโครโฟนพร้อมฟองน้ำกันลม (Anti-wind Foam) ให้เลือกความยาวได้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน
- 4.3.13 เป็นผลิตภัณฑ์และยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องควบคุมระบบประชุม และไมโครโฟนประธาน เพื่อความเข้ากันได้ของระบบ
- 4.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
 - 4.4.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบอนาล็อกพร้อมเอฟเฟกต์ในตัว (Analog Effects Mixer) รองรับช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
 - 4.4.2 มีภาคขยายสัญญาณไมโครโฟนคุณภาพสูง (Mic Preamp) ให้เกนสัญญาณ (Gain) ไม่น้อยกว่า 60dB พร้อมช่องต่อ Combo Jack (XLR/TRS) รองรับทั้งไมโครโฟนและสัญญาณไลน์
 - 4.4.3 มีวงจร EQ ปรับแต่งเสียงไม่น้อยกว่า 3 แบนด์ (Low, Mid, High) ในช่องหลัก และมีวงจรกรองความถี่ต่ำ (Low Cut Filter) ที่ความถี่ 100Hz
 - 4.4.4 มีวงจรคอมเพรสเซอร์แบบปรับได้ด้วยปุ่มเดียว (Single-Knob Compression) ในช่องไมโครโฟน
 - 4.4.5 มีเอฟเฟกต์เสียงดิจิทัลในตัว (Digital Effects Engine) ไม่น้อยกว่า 24 โปรแกรม ครอบคลุมรีเวิร์บ (Reverb) และดีเลย์ (Delay)
 - 4.4.6 มีภาคอินเตอร์เฟซเสียงผ่าน USB ในตัว มาตรฐาน USB 2.0 รองรับสัญญาณเข้า-ออกพร้อมกัน ไม่น้อยกว่า 2 อินพุต/4 เอาต์พุต ความละเอียดสัญญาณไม่น้อยกว่า 24-bit และอัตราสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 192kHz
 - 4.4.7 รองรับการมอนิเตอร์สัญญาณจากคอมพิวเตอร์แบบไม่หน่วงเวลา (Zero-Latency Monitoring) ผ่านปุ่มปรับสมดุลสัญญาณ (Blend Control)
 - 4.4.8 มีไฟเลี้ยงไมโครโฟนแบบ Phantom Power ไม่น้อยกว่า +48V จ่ายให้ทุกช่องไมโครโฟนพร้อมกันได้
 - 4.4.9 มีมิเตอร์วัดระดับสัญญาณ (Level Meter) แบบ LED ช่อง Main L/R ไม่น้อยกว่า 12 ระดับต่อคอลัมน์
 - 4.4.10 มีค่าความเพี้ยนสัญญาณ (Distortion) จากไมโครโฟนถึง Main Out ไม่มากกว่า 0.03% ที่ย่านความถี่ 22Hz-80kHz
 - 4.4.11 รองรับความถี่ตอบสนอง (Frequency Response) ไม่น้อยกว่าช่วง 20Hz ถึง 30kHz
 - 4.4.12 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Common Mode Rejection Ratio) ไม่น้อยกว่า 70dB
 - 4.4.13 รับไฟเลี้ยงกระแสสลับ (Universal AC Power) ได้ในช่วง 100-240VAC ความถี่ 50-60Hz กำลังไฟใช้งานไม่เกิน 30 วัตต์
 - 4.4.14 โครงสร้างตัวเครื่องเป็นเหล็กแข็งแรง (Steel Chassis) พร้อมขอบป้องกันด้านข้างชนิด ABS

Donnam

น.ส.

น.ส.

น.ส.

น.ส.

4.5 ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ ระบบ UHF (Dual Wireless Handheld Microphone System)

จำนวน 1 ชุด

4.5.1 เครื่องรับสัญญาณ (Receiver) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้

4.5.1.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณไร้สายระบบ UHF ชนิด 2 ช่องสัญญาณ (Dual Channel) รองรับ ไมโครโฟนไร้สายมือถือพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

4.5.1.2 มีย่านความถี่ใช้งานอยู่ในช่วง UHF ไม่น้อยกว่า 694-703 MHz และ 748-758 MHz หรือ ย่านความถี่ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานถูกต้องตามกฎหมายในประเทศไทย

4.5.1.3 ใช้ระบบมอดูเลตสัญญาณแบบ FM มีแบนด์วิดท์ (Bandwidth) ไม่น้อยกว่า 30 MHz

4.5.1.4 มีการตอบสนองความถี่เสียง (AF Response) ไม่น้อยกว่าช่วง 45Hz ถึง 18kHz

4.5.1.5 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 97dB

4.5.1.6 มีระบบประมวลผลสัญญาณเสียงแบบบีบอัดและขยายสัญญาณไดนามิก (Dynamic Compression and Extension)

4.5.1.7 มีจอแสดงผลแสดงความถี่และสถานการณ์ทำงานของแต่ละช่องสัญญาณที่ตัวเครื่องรับ

4.5.1.8 รับไฟเลี้ยงกระแสตรง DC 12V ถึง 16V กำลังไฟใช้งานไม่เกิน 10 วัตต์

4.5.2 เครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟนไร้สายมือถือ (Handheld Transmitter) มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อย ดังนี้

4.5.2.1 ใช้ระบบกำเนิดความถี่แบบ PLL Synthesized เพื่อความเสถียรของสัญญาณ

4.5.2.2 มีความเสถียรของความถี่ (Frequency Stability) ไม่เกิน $\pm 10\text{ppm}$

4.5.2.3 มีกำลังส่งสัญญาณวิทยุ (RF Output Power) ไม่น้อยกว่า 10mW

4.5.2.4 รองรับความดันเสียงสูงสุด (Max Input Sound Pressure) ไม่น้อยกว่า 130dB SPL

4.5.2.5 หัวไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic แบบมือถือ (Handheld) รูปแบบการรับเสียงเป็นแบบคาร์ดิอยด์ (Cardioid)

4.5.2.6 ใช้พลังงานจากถ่านไฟฉายขนาด AA ในตัวเครื่องส่งสัญญาณ

4.5.2.7 มีน้ำหนักตัวเครื่องส่งสัญญาณไม่เกิน 50 กรัม (เฉพาะน้ำหนักสุทธิ ไม่รวมถ่าน)

4.5.3 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐานประกอบด้วย เครื่องรับสัญญาณ 1 เครื่อง, ไมโครโฟนไร้สายมือถือ 2 ตัว, สายอากาศ, อะแดปเตอร์จ่ายไฟ และคู่มือการใช้งาน ครบชุดตามมาตรฐานโรงงาน

4.6 ปลั๊กไฟสำหรับติดตั้งในตู้แร็ค (Power Outlet Rack) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อย ดังนี้

4.6.1 เป็นปลั๊กจ่ายไฟสำหรับติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน (Rack Mount Power Outlet) ขนาด 1U

4.6.2 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าไม่น้อยกว่าช่วง 180-260V AC ความถี่ 50Hz

4.6.3 รองรับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 15 แอมป์

4.6.4 มีระบบป้องกันกระแสเกิน (Overload Protection) ด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 15 แอมป์

4.6.5 มีวงจรป้องกันไฟกระชาก (Surge Suppressor)

4.6.6 มีตัวเก็บประจุกรองสัญญาณรบกวน (Noise Capacitor/Filter)

4.6.7 มีเต้ารับไฟฟ้า (Outlet) ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง

4.6.8 มีสวิตช์เปิด-ปิดพร้อมไฟแสดงสถานการณ์ทำงานที่ตัวเครื่อง



- 4.7 เพาเวอร์แอมป์ 2 ช่องสัญญาณ จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
- 4.7.1 เป็นเพาเวอร์แอมป์ชนิด 2 ช่องสัญญาณ (Channel) ใช้วงจรขยายสัญญาณแบบ Class D พร้อมหม้อแปลงไฟฟ้าในตัว (Transformer)
 - 4.7.2 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อช่องสัญญาณ ที่โหลด 8 Ω และไม่น้อยกว่า 950 วัตต์ต่อช่องสัญญาณ ที่โหลด 4 Ω
 - 4.7.3 รองรับการทำงานแบบ Bridge Mode ให้กำลังขับไม่น้อยกว่า 1,200 วัตต์ ที่โหลด 8 Ω
 - 4.7.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด XLR
 - 4.7.5 มีช่องต่อสัญญาณออกชนิด Speakon และ XLR Link สำหรับต่อพ่วงสัญญาณไปยังเครื่องขยายเสียงตัวถัดไป
 - 4.7.6 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 105dB
 - 4.7.7 มีค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิกรวม (THD+N) ไม่มากกว่า 0.05% ที่ความถี่ 1kHz
 - 4.7.8 มีค่าการแยกช่องสัญญาณ (Channel Separation) ไม่น้อยกว่า 80dB
 - 4.7.9 มีความถี่ตอบสนอง (Frequency Response) ไม่น้อยกว่าช่วง 20Hz ถึง 20kHz
 - 4.7.10 มีค่า Damping Factor ไม่น้อยกว่า 500 ที่โหลด 8 Ω
 - 4.7.11 มีความไวสัญญาณเข้า (Input Sensitivity) ที่ระดับ 0dB เทียบเท่า 0.775V และมีค่าอิมพีแดนซ์สัญญาณเข้า (Input Impedance) ไม่น้อยกว่า 20 k Ω แบบ Balance หรือ 10 k Ω แบบ Unbalance
 - 4.7.12 ตัวเครื่องออกแบบสำหรับติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาดไม่เกิน 2U
- 4.8 อุปกรณ์แปลงสัญญาณเสียง (USB Audio Interface) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อยดังนี้**
- 4.8.1 เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณเสียงชนิดเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB (USB Audio Interface) สำหรับใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ในการบันทึกและประมวลผลสัญญาณเสียง
 - 4.8.2 มีช่องต่อสัญญาณเข้า (Input) แบบคอมโบ (Combo Connector) รองรับขั้วต่อ XLR/TRS อย่างน้อย 1 ช่อง สำหรับต่อไมโครโฟนหรือสัญญาณระดับไลน์ (Mic/Line)
 - 4.8.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ ¼ นิ้ว TRS สำหรับต่อเครื่องดนตรี (Instrument) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.8.4 มีวงจรจ่ายไฟเลี้ยงไมโครโฟนคอนเดนเซอร์ (Phantom Power) ขนาด +48V พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด
 - 4.8.5 มีค่าอิมพีแดนซ์สัญญาณเข้า (Input Impedance) ที่ช่อง Mic ไม่น้อยกว่า 3 k Ω และช่อง Instrument ไม่น้อยกว่า 1 M Ω
 - 4.8.6 มีระดับสัญญาณเข้าสูงสุด (Max. Input Level) ไม่น้อยกว่า +2 dBu ที่ช่อง Mic และ Instrument และไม่น้อยกว่า +22 dBu ที่ช่อง Line
 - 4.8.7 มีความถี่ตอบสนอง (Frequency Response) ไม่น้อยกว่าช่วง 10 Hz ถึง 30 kHz
 - 4.8.8 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 100 dB (A-weighted)
 - 4.8.9 มีช่องต่อสัญญาณออกสำหรับฟังเสียงมอนิเตอร์ (Headphone Output) แบบสเตอริโอ ¼ นิ้ว อย่างน้อย 1 ช่อง พร้อมปุ่มปรับระดับความดัง
 - 4.8.10 มีช่องต่อสัญญาณออกสำหรับต่อลำโพงมอนิเตอร์ (Line Output) แบบ RCA อย่างน้อย 1 คู่ (ซ้าย/ขวา)
 - 4.8.11 มีสวิตช์ Direct Monitor สำหรับมอนิเตอร์สัญญาณเข้าแบบไม่มีความหน่วง (Zero Latency)
 - 4.8.12 รองรับอัตราการสุ่มสัญญาณ (Sample Rate) ได้อย่างน้อย 44.1/48 kHz

อนันต์

วิ

วิ

เม

๑๖๖

4.8.13 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB โดยรับพลังงานไฟฟ้าจากพอร์ต USB (Bus-Powered) โดยไม่ต้องใช้อะแดปเตอร์ไฟภายนอก

4.8.14 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งไดรเวอร์เพิ่มเติมสำหรับ Mac OS (Class-Compliant)

อ.กมล

น.ก

อ.ว

น.ก

อ.น