



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
คำปรับปรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง
ห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room)
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ

นิส

(นางสาวพัชรินทร์ ใจเสงี่ยม)
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
ชำนาญการพิเศษ

โคธ

(นายชยุตม์รัฐ สายประดิษฐ์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์
ชำนาญการ

ธิดา

(นางสาวธิดาวรรณ ศรีจรูญ)
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
ชำนาญการ

กฤศ

(นายกฤศ คชสุวรรณ)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์
ปฏิบัติการ

จุฑาภรณ์

(นางสาวจุฑาภรณ์ สิงห์ทองลา)
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

คำปรับปรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง

ห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ดำเนินการจัดทำห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) เพื่อให้ผู้บริหารมีห้องบัญชาการในการควบคุมติดตามการทำงาน และปฏิบัติงาน ด้านพลังงานของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยศูนย์บัญชาการดังกล่าว จะประกอบด้วย ระบบสนับสนุนเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร (Group Decision Support System) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลภายในและภายนอก พพ. ระบบเครือข่ายสื่อสาร (เช่น VDO Conference, ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในประเทศและระหว่างประเทศ เป็นต้น) รวมทั้งมีระบบแสดงผลที่มีประสิทธิภาพและหลากหลายรูปแบบและมุมมอง เช่น แสดงผลในรูปแบบแผนที่ แสดงผลในรูปแบบกราฟประเภทต่าง ๆ แสดงในรูปแบบสัญญาณไฟจราจร ซึ่งมีการใช้งานมาตั้งแต่ ปี 2559

ในปัจจุบัน ด้วยเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับการใช้งานห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) อย่างต่อเนื่อง ทำให้อุปกรณ์ภาพและการนำเสนอ ภายในห้องเสื่อมสภาพ ระบบภาพไม่สามารถแสดงผลได้ และเครื่องควบคุมเกิดการชำรุดเสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้ อีกทั้งเทคโนโลยีในขณะจัดทำห้องดังกล่าว เป็นแบบ VDO Conference ซึ่งมีการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Analog จึงทำให้ห้องศูนย์บัญชาการฯ ไม่ทันสมัย ดังนั้น ศทส. จึงมีความประสงค์จะปรับปรุงห้องศูนย์บัญชาการฯ ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะดำเนินการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด เก่า ล้าสมัย และเสื่อมสภาพออกจากระบบ และหาอุปกรณ์ดิจิทัลที่ทันสมัย มาใช้งานทดแทน อีกทั้งยังปรับเปลี่ยนระบบ VDO Conference แบบเดิมที่เชื่อมต่อสัญญาณแบบ Analog ให้มีความสามารถในการเชื่อมต่อแบบดิจิทัลมากขึ้น เพื่อรองรับการประชุมออนไลน์ผ่าน Application ต่าง ๆ ซึ่งหากดำเนินการแล้วเสร็จ หน่วยงานจะมีห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) ที่ทันสมัยสามารถให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับเปลี่ยนและจัดหาอุปกรณ์ควบคุมการทำงานระบบภาพและการนำเสนอ ทดแทนอุปกรณ์เดิมที่ชำรุดเก่า ล้าสมัย และเสื่อมสภาพ และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้วยโปรแกรมบริหารจัดการระบบภาพและการนำเสนอ ทันสมัย

2. เพื่อพัฒนาระบบ VDO Conference แบบเดิมที่เชื่อมต่อสัญญาณแบบ Analog ให้มีความสามารถในการเชื่อมต่อแบบดิจิทัลมากขึ้น เพื่อรองรับการประชุมออนไลน์ผ่าน Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติของผู้ที่ยื่นข้อเสนอ มีดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.9 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจกรรมร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.11.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.11.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

3.11.3 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจการค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

3.11.4 กรณี 3.11.1 – 3.11.3 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- 1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- 2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. เงื่อนไขการเสนอราคา

4.1 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งประกอบการเกี่ยวกับการจำหน่ายและติดตั้ง อุปกรณ์/ระบบภาพและเสียง และมีผลงานการติดตั้งระบบภาพและเสียงภายในห้องประชุมแล้วเสร็จไม่เกิน 5 ปี นับจนถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ ซึ่งผลงานดังกล่าวต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานภาครัฐ หรือภาคเอกชนที่เชื่อถือได้ มูลค่าผลงานไม่น้อยกว่า 5 ล้านบาท โดยแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน พร้อมสำเนาสัญญาหรือใบสั่งซื้อส่งจ้างมาประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สงวนสิทธิ์ที่จะขอต้นฉบับมาตรวจสอบ

4.2 ผู้ยื่นเสนอราคาสามารถขอเข้าดูสถานที่ติดตั้งและดำเนินการได้ด้วยตนเอง ในวันและเวลาราชการ เพื่อรับฟังคำชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ ตั้งแต่วันที่ประกาศให้ดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จนถึงวันก่อนยื่นเสนอราคา และสามารถศึกษาจากแผนผังห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) ตามภาคผนวก ก สำหรับผู้ยื่นเสนอราคาที่ไม่ขอเข้าดูสถานที่ดำเนินงาน แต่มีความประสงค์จะยื่นเสนอราคา กรมขอสงวนสิทธิ์ถือว่าผู้ยื่นเสนอราคายินยอมรับทราบเสมือนเข้าดูสถานที่เรียบร้อยแล้ว

4.3 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยในอุปกรณ์ที่เสนอตามขอบเขตของงาน (TOR) ข้อ 6 (ยกเว้น ข้อ 6.3, 6.22, 6.24, 6.28, 6.29) และแนบเอกสารหรือหนังสือรับรองการที่มีอายุไม่เกิน 90 วัน นับจากวันที่ออกจนถึงวันที่ยื่นเสนอราคา

4.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ทันที

4.5 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องเสนอแคตตาล็อก (Catalogue) ยี่ห้อและรุ่นของครุภัณฑ์ที่เสนอตามขอบเขตของงาน (TOR) ข้อ 6 ทุกรายการ และจะต้องเปรียบเทียบ “คุณลักษณะที่ต้องการ” กับ “คุณลักษณะที่เสนอ” ในหน่วยวัดเดียวกันทุกรายการตามตารางยอมรับเงื่อนไข (Compliance statement) สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้เพื่อให้สามารถนำไปตรวจสอบเปรียบเทียบกันได้แนบมาเพื่อประกอบการพิจารณา

ตารางยอมรับเงื่อนไข (Compliance Statement)

หัวข้อ	คุณลักษณะที่ต้องการ	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง(หน้า/ข้อ)
<ระบุหัวข้อให้ตรงกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ>	<ให้ระบุข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ พพ. กำหนด>	<ให้ระบุลักษณะเฉพาะที่เสนอให้ชัดเจน>	<ให้ระบุอ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอกที่เกี่ยวข้อง และทำเครื่องหมายที่คุณลักษณะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน>

4.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

4.7 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ที่เสนอเป็นระยะเวลา 3 ปี บริการหลังการขายและอะไหล่ในประเทศไทย โดยการรับประกันดังกล่าวจะครอบคลุมอุปกรณ์ Hardware และ Software การบริการ และการเข้าตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ ณ สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ (Preventive Maintenance) ไม่น้อยกว่าปีละ 2 ครั้ง โดยผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารการรับประกันดังกล่าวมาเพื่อประกอบการพิจารณา

4.8 หลังจากยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ยื่นเสนอราคาส่งแคตตาล็อกต้นฉบับภายใน 7 วัน นับถัดจากวันยื่นข้อเสนอ ที่กลุ่มงานพัสดุ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเจ้าหน้าที่ของ “ค่าปรับปรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง ห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ” ซึ่งแคตตาล็อกต้นฉบับต้องเหมือนกับแคตตาล็อกที่ยื่นผ่านระบบทุกประการ

5. ขอบเขตการดำเนินการ

5.1 งานปรับปรุงอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง

5.1.1 ศึกษาและสำรวจการติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงที่เคยติดตั้งอยู่ และประเมินความต้องการใช้งานระบบ ให้ตรงตามการใช้งานของบุคลากรภายใน พพ. และออกแบบกระบวนการนำอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงใหม่เข้าไปแทนที่อุปกรณ์เดิม โดยที่ไม่กระทบกับการใช้งานเดิมมากเกินไป และจัดทำแผนการดำเนินงานปรับปรุงระบบภาพและเสียง เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณา โดยจะต้องมีแผนภาพอย่างน้อยดังนี้

- 1) ผลการศึกษาและสำรวจการติดตั้ง
- 2) แผนการรื้อถอน การจัดหาและการขนย้าย ซึ่งวิธีการขนย้ายอุปกรณ์ ต้องคำนึงถึงขนาดของอุปกรณ์ และเส้นทางการนำมาติดตั้งที่ห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room)
- 3) แผนและผังการติดตั้งอุปกรณ์ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์

4) จัดทำ Shop drawing แสดงรายละเอียด Floor plan layout หรือภาพแสดงมุมมองสามมิติ (Perspective) โดยต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์อื่น ๆ รวมถึงขอบเขตและระยะจริงของการใช้สอยพื้นที่ภายในห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room)

เมื่อคณะกรรมการตรวจรับเห็นชอบแล้ว จึงเริ่มดำเนินการตามแผนงานต่อไปได้

5.1.2 ดำเนินการรื้อถอนอุปกรณ์ระบบภาพและเสียง ชุดเดิมที่ติดตั้งอยู่ โดยไม่ให้อุปกรณ์ระบบภาพระบบเสียง และโครงสร้างของห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) เสียหาย หากเกิดความเสียหาย จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่สวยงาม เรียบร้อยดังเดิม หรือดีกว่า

5.1.3 จัดหาอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง ตามคุณลักษณะที่กำหนดเป็นอย่างน้อย เพื่อทดแทนระบบภาพและเสียงเดิมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

อุปกรณ์ระบบภาพและการนำเสนอ

1) จอแสดงภาพแอลอีดีวอลล์ COB ขนาดไม่น้อยกว่า 4.8 X 1.35 เมตร พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งและเครื่องควบคุม จำนวน 1 ชุด

2) จอทัชสกรีนอินเตอร์แอคทีฟ 75 นิ้วพร้อมระบบปฏิบัติการ จำนวน 1 เครื่อง

3) จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

4) เครื่องเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 10 เครื่อง

5) เครื่องถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายแบบที่ 1 จำนวน 6 เครื่อง

6) เครื่องถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายแบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

7) เครื่องถอดรหัสสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง

8) เครื่องรับ - ส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านสายคู่บิดเกลียว USB จำนวน 1 เครื่อง

9) เครื่องแชร์สัญญาณแบบไร้สายพร้อมสลับสัญญาณภาพและเสียงพร้อม HDMI

จำนวน 1 เครื่อง

10) เครื่องสลับสัญญาณภาพอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง

11) ระบบกล้องปรับมุมมอง Pan Tilt Zoom (PTZ) พร้อมเครื่องควบคุม จำนวน 1 ชุด

12) เครื่องกระจายสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง

13) เครื่องบันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง

อุปกรณ์เชื่อมต่อและกระจายสัญญาณเสียง

14) ชุดประชุมแบบไร้สาย พร้อมเครื่องควบคุมและแท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

15) เครื่องผสมสัญญาณเสียง 22 ช่องแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง

16) เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง

17) เครื่องแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณ USB จำนวน 1 เครื่อง

18) ตู้ลำโพงติดผนังขนาด 5 นิ้ว จำนวน 2 ตู้

19) ลำโพงติดเพดานขนาด 4 นิ้ว จำนวน 8 ชุด

20) เครื่องขยายสัญญาณเสียง 2 ช่อง แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

21) เครื่องขยายสัญญาณเสียง แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

22) เครื่องแปลงระดับสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง

อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานระบบภาพและการนำเสนอ

- 23) เครื่องควบคุมระบบส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง
- 24) เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับควบคุมการทำงานของระบบภาพ จำนวน 1 เครื่อง
- 25) ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ (AV Rack) ขนาด 27U จำนวน 1 ตู้
- 26) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 10 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 27) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากทางสายไฟฟ้าที่ตู้ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์อื่น ๆ

- 28) เก้าอี้ประชุมสำหรับประธาน จำนวน 1 ตัว
- 29) เก้าอี้ประชุมสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 24 ตัว

5.1.4 การส่งมอบอุปกรณ์ จะส่งมอบเพียงครั้งเดียว หรือส่งมอบหลายครั้งจะต้องแจ้งกำหนดเวลาส่งมอบแต่ละครั้งโดยทำหนังสือนำไปยื่นต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานเลขานุการกรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ในเวลาราชการ ก่อนวันส่งมอบไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ

5.1.5 ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จ โดยคำนึงถึงความสวยงาม เป็นระเบียบเรียบร้อย และสะดวกต่อการบำรุงรักษา โดยเฉพาะการติดตั้งจอ LED ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องทำการตกแต่งผนังที่ติดตั้งจอ LED ให้เรียบร้อยและเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรมภายในห้อง

5.1.6 ดำเนินการตั้งค่าการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสัมพันธ์กันอย่างเต็มประสิทธิภาพ และมีความคุ้มค่า

5.1.7 ดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ และทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดภายในห้องให้สามารถใช้งานได้

5.1.8 ดำเนินการทำสัญลักษณ์ติดที่สายเชื่อมต่อแต่ละเส้น ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ พร้อมจัดทำแผนผังของห้อง ตำแหน่ง ขนาด ที่ติดตั้งอุปกรณ์ และการเชื่อมต่อ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษาในอนาคต

5.1.9 จัดอบรมการใช้งานระบบภาพและการนำเสนอ การดูแลระบบ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในห้อง

5.2 งานด้านการปรับปรุงภายในห้อง และบำรุงรักษา

5.2.1 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ในห้องประชุม ให้มีช่องสำหรับบำรุงรักษา ซ่อมแซม สายเชื่อมต่อที่อยู่ใต้พื้นได้ หรือที่มีความเหมาะสม โดยคำนึงถึงความสวยงามและความสะดวกในการซ่อมบำรุง หากระหว่างดำเนินงานมีผลกระทบทำให้โครงสร้างห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) เกิดความเสียหาย ผู้ยื่นเสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่สวยงาม เรียบร้อยดังเดิม หรือดีกว่า

5.2.2 ดำเนินการปรับปรุงระบบแสงสว่างภายในห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน สอดคล้องกับความสวยงามและมีระเบียบ

5.2.3 ดำเนินการปรับปรุง ซ่อมแซมผนังของห้องภายในห้องศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์พลังงาน (War Room) ที่เกิดจากการใช้งานมานาน หรือจากการรื้อถอนอุปกรณ์ ให้สวยงามดังเดิม

5.3 จัดเจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถในการใช้ระบบที่ติดตั้งทั้งหมดมาประจำที่ พพ. แบบเต็มเวลา ในวันและเวลาราชการ อย่างน้อย 1 คน เพื่อจัดทำรายงานการใช้งานห้องประชุม ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ พพ. ในระยะเวลา 90 วัน หลังจากติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว

6. คุณสมบัติของครุภัณฑ์

6.1 จอแสดงผล LED Wall แบบ COB ขนาดไม่น้อยกว่า 4.8 X 1.35 เมตร แบบติดตั้งภายในอาคารพร้อมเครื่องควบคุม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้เป็นอย่างน้อย

- จอแสดงผล LED Wall แบบ COB มีคุณลักษณะดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.1.1 จอแสดงผล LED Wall แบบ COB ประกอบด้วย จอแสดงผลที่ติดตั้งบนตู้จอ (Cabinet) จัดวางเรียงกันเป็นตาราง Matrix ประกอบอุปกรณ์อื่น ๆ ให้แสดงผลภาพได้ โดยที่แต่ละ Cabinet เมื่อนำมาประกอบเป็นจอแสดงผลภาพต้องมีความกว้างของจอรวมแล้วไม่น้อยกว่า 4.8 x 1.35 เมตร และเป็นเทคโนโลยีการแสดงผลชนิด Full Flip-chip

6.1.2 LED Module ต้องมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (pixel pitch) ไม่เกิน 1.25 มิลลิเมตร หรือ P1.25 โดยวัดจากศูนย์กลางของหลอด LED 2 หลอดที่อยู่ติดกัน ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

6.1.3 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า (Brightness) 600 NIT (cd/m^2) และมีค่าอัตราส่วนความเข้มแสง (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 10,000:1 โดยหลอดภาพ LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

6.1.4 มีค่า Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 3840 Hz และมีมุมมองของภาพ (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 160 องศาในแนวตั้ง และไม่น้อยกว่า 160 องศาในแนวระดับ

6.1.5 Display Cabinet ทำจากวัสดุ Die Casting Aluminum หรือดีกว่า มีขนาดประมาณ 600 X 337.5 มิลลิเมตร หรือขนาดอื่นที่มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพเทียบเท่ากัน โดยต้องสามารถจัดผิวนจอให้ได้อัตราส่วนภาพ 16:9 อย่างสมบูรณ์ และมีความหนาไม่เกิน 40 มิลลิเมตร มี Resolution ไม่น้อยกว่า 480 x 270 pixels หรือ 129,600 pixels ต่อหน่วย มีน้ำหนักไม่เกิน 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ไม่รวมโครงสร้างเหล็กรับจอ) มีค่ามาตรฐานการป้องกัน IP ด้านหน้าไม่น้อยกว่า IP40 ด้านหลังไม่น้อยกว่า IP21 และสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์จากทางด้านหน้า (Front maintenance)

6.1.6 มีอัตราการใช้กำลังไฟต่อ Power Consumption การใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน 350 Watts และการใช้กำลังไฟฟ้าโดยเฉลี่ยไม่เกิน 120 Watts (W/m^2)

6.1.7 จอแสดงผลสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง +40 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคารที่มีระบบปรับอากาศ หรือพื้นที่ในร่มทั่วไป

6.1.8 จอแสดงผลที่เสนอต้องมีระบบสำรองสัญญาณภาพ (Signal Redundancy) หรือระบบส่งสัญญาณภาพของจอแบบสองทาง (Two-way Image Transmission) สามารถแสดงผลต่อเนื่องได้ ถ้ามี Cabinet ใดขัดข้องระหว่างการทำงาน Cabinet อื่นต้องแสดงผลได้ตามปกติ

6.1.9 จอแสดงผลที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานโรงงานระดับสากล และด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า หรือการทดสอบความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า จากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานที่ออกโดยหน่วยงานเจ้าของมาตรฐาน หรือออกโดยสถาบันทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเพื่อประกอบการพิจารณา

กช. น.

หน้า 7/25

กช. อดิภา

- เครื่องควบคุมจอภาพแสดงผล LED มีคุณลักษณะดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.1.10 เป็นเครื่องควบคุมจอแสดงผลภาพ สำหรับใช้งานร่วมกันกับจอรับภาพที่ เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการดำเนินงานร่วมกับซอฟต์แวร์เฉพาะ เพื่อใช้สำหรับการควบคุม หรือ การตั้งค่าจอแสดงผลภาพที่เสนอ

6.1.11 มีช่องสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ DP หรือ DVI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ 3G-SDI หรือ 12G-SDI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.1.12 มีช่องสัญญาณขาออก แบบ Ethernet ports ไม่น้อยกว่า 14 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI1.3 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.1.13 สามารถปรับขนาดของภาพ (Scale Function) ให้ตรงตามขนาดของจอแสดงผลที่เสนอ ให้ภาพเต็มจอ สมส่วน สามารถวัดและปรับความสว่าง (Brightness) และสี (Chroma) ของจอแสดงผลภาพที่เสนอได้

6.1.14 มีหน้าจอสำหรับแสดงสถานะการทำงาน การแสดงผลของเครื่อง รองรับการแสดงผลสัญญาณขาเข้าที่หน้าจอควบคุม โดยแสดงการเชื่อมต่อสัญญาณเข้า และแสดงสถานะการเชื่อมต่อเป็นอย่างน้อย

6.2 จอทัชสกรีนอินเตอร์แอคทีฟ 75 นิ้วพร้อมระบบปฏิบัติการ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.2.1 จอภาพชนิด LED Backlight แบบ DLED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว มีคุณสมบัติเป็นได้ทั้ง LED TV คอมพิวเตอร์ และระบบ Interactive ในเครื่องเดียว โดยมีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels ที่รองรับความละเอียดระดับ 4K หรือความถี่ 60 Hz

6.2.2 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศา ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง

6.2.3 จอภาพมีค่าความสว่างของจอภาพสูงสุด (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 cd/ตารางเมตร หรือดีกว่า และมีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000:1

6.2.4 มีลำโพงแบบ Stereo ด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 18 Watts จำนวน 2 ตัว

6.2.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ Audio in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

6.2.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ Audio out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ SPDIF out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

6.2.7 มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยประกอบด้วย ช่องเชื่อมต่อ USB แบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

6.2.8 รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการเชื่อมต่อ WiFi

6.2.9 รองรับการสัมผัสพร้อมกัน (Multi touch point) ได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด ในระบบ Android และไม่น้อยกว่า 40 จุดในระบบ Windows

6.2.10 พื้นผิวสัมผัสหน้าจอทำด้วยกระจกที่กันการกระแทกทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดา มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ

6.2.11 มีอุปกรณ์ที่สามารถใช้ขีดเขียน ชุดคีย์บอร์ด เมาท์แบบ Wireless และมีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานที่สามารถใช้งานควบคู่กับตัวเครื่อง

6.2.12 มีระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

6.2.13 รองรับการแชร์ภาพหน้าจอแบบไร้สายจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้ง Android, Windows, MacOS และ iOS ในรูปแบบ Screen Mirroring พร้อมแบ่งหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 2 หน้าจอพร้อมกันเป็นอย่างน้อย

6.2.14 มี Computer ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ติดตั้งและใช้งานควบคู่กับจอทัชสกรีน ซึ่งมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 6 แกนหลัก (6 core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR ความจุไม่น้อยกว่า 16 GB มี Hard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย มีระบบปฏิบัติการและโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้งานสำหรับการเปิดไฟล์เอกสารชนิดต่าง ๆ เช่น Word Excel Powerpoint PDF ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

6.2.15 รองรับการเพิ่มหน้ากระดาษการใช้งานได้โดยไม่จำกัด และสามารถย้อนกลับมามากูแก้ไขหรือ ลบ ข้อความได้ และมีฟังก์ชันการเพิ่มพื้นที่การทำงานในหน้ากระดาษ โดยสามารถย่อขยายเพื่อดูขนาดของกระดาษได้ โดยสามารถย่อขยายได้ไม่น้อยกว่า 200%

6.2.16 สามารถขีดเขียนข้อความ บันทึกและเปิดไฟล์ ส่งพิมพ์ข้อความที่นำเสนอออกทางเครื่องพิมพ์ที่ต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบไฟล์มาตรฐานสากล เช่น .PDF, .PNG, .BMP, .GIF หรือไฟล์ภาพ/วิดีโออื่นที่สามารถเปิดใช้งานได้ทั่วไป หรือไฟล์รูปแบบอื่น แต่จะต้องสามารถแปลงเป็นไฟล์มาตรฐานสากลได้ และสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ควบคุมจอแสดงผลได้

6.2.17 มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง Webcam และ Visualizer ได้

6.2.18 มีฟังก์ชันการบันทึกภาพหน้าจอติดตั้งภายในตัวเครื่องจากโรงงาน

6.2.19 มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนติดตั้งพร้อมใช้งาน

6.3 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.3.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

6.3.2 รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel

6.3.3 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 60 Hz

6.3.4 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1

6.4 เครื่องเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 10 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.4.1 เป็นเครื่องส่งสัญญาณวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย 1GbE รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอสูงสุดที่ระดับ 4K@30Hz เป็นอย่างน้อย และรองรับการสลับสัญญาณวิดีโอแบบ Seamless แบบไร้รอยต่อ

6.4.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.4.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 1GbE RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณแบบ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.4.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้การเข้ารหัส Encoding ระบบ H.264/H.265 หรือ JPEG2000 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

6.4.5 มีค่าความหน่วงเวลาในการส่งสัญญาณไม่เกิน 300 ms ที่ความละเอียดสัญญาณระดับ 4K

6.4.6 รองรับฟังก์ชัน HDCP2.2 ,CEC, EDID เป็นอย่างน้อย

6.4.7 รองรับ PoE 802.3af เป็นอย่างน้อย

6.4.8 เป็นชนิดติดตั้ง หรือชนิดตั้งโต๊ะ (Standalone Type) โดยต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิค และการทำงานตามที่ระบุเท่ากันทุกประการ

6.5 เครื่องถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายแบบที่ 1 จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.5.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย 1GbE รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอ สูงสุดที่ระดับ 4K@30Hz เป็นอย่างน้อย และรองรับการสลับสัญญาณวิดีโอแบบ Seamless แบบไร้รอยต่อ

6.5.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับฟังก์ชัน HDCP2.2 เป็นอย่างน้อย

6.5.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 1GbE RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณ แบบ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.5.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้การถอดรหัส Encoding ระบบ H.264/H.265 หรือ JPEG2000 หรือ เทียบเท่า หรือดีกว่า

6.5.5 มีค่าความหน่วงเวลาในการส่งสัญญาณไม่เกิน 300 ms ที่ความละเอียดสัญญาณระดับ 4K

6.5.6 รองรับ PoE 802.3af เป็นอย่างน้อย

6.5.7 มี software หรือ Application สำหรับติดตั้งบนอุปกรณ์ควบคุมเพื่อจัดการระบบ และสามารถ Preview แบบ Live Video ได้เป็นอย่างน้อย

6.6 เครื่องถอดรหัสสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายแบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.6.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย ที่มีหน่วยประมวลผลสำหรับการแสดง ภาพแบบหลายหน้าจอ โดยสามารถแสดงผลได้พร้อมกัน 9 หน้าต่าง เป็นอย่างน้อย และรองรับความละเอียด สัญญาณวิดีโอสูงสุดที่ 3840x2160 Pixel ที่ความละเอียด 60Hz เป็นอย่างน้อย

6.6.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.6.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 1GbE RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณ แบบ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.6.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้การเข้ารหัส Encoding ระบบ H.264/H.265 หรือดีกว่า

6.6.5 มีค่าความหน่วงเวลาในการส่งสัญญาณไม่เกิน 300ms ที่ความละเอียดสัญญาณระดับ 4K

6.6.6 รองรับฟังก์ชัน HDCP2.2 เป็นอย่างน้อย

6.6.7 รองรับ PoE 802.3af เป็นอย่างน้อย

6.7 เครื่องถอดรหัสสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.7.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณวิดีโอผ่านระบบเครือข่าย รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอสูงสุดที่ ระดับ 4K@30Hz เป็นอย่างน้อย และรองรับการสลับสัญญาณวิดีโอแบบ Seamless แบบไร้รอยต่อ

6.7.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณเสียง ขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.7.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 1GbE RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณแบบ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.7.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้การเข้ารหัส Encoding ระบบ H.264/H.265 หรือดีกว่า

6.7.5 มีค่าความหน่วงเวลาในการส่งสัญญาณไม่เกิน 300ms ที่ความละเอียดสัญญาณระดับ 4K

6.7.6 รองรับฟังก์ชัน HDCP2.2 เป็นอย่างน้อย

6.7.7 รองรับ PoE 802.3af เป็นอย่างน้อย

6.7.8 มี software สำหรับติดตั้งบนอุปกรณ์ควบคุมเพื่อจัดการระบบ และสามารถ Preview แบบ Live Video ได้เป็นอย่างน้อย

6.8 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านสายคู่บิดเกลียว USB จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

เป็นชุดอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ USB ผ่านสาย Cat6A หรือดีกว่า ซึ่งรองรับระยะทางการรับส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 เมตร และรองรับการเชื่อมต่อ USB 3.0 ความเร็วไม่น้อยกว่า 5Gbps และรองรับการจ่ายไฟแบบ PoH+ (Power over HDBaseT) เป็นอย่างน้อย ซึ่งประกอบด้วย

6.8.1 เครื่องส่งสัญญาณ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

1) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ USB 3.0 ชนิด Type B สำหรับใช้งานเป็น USB Host จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ Ethernet RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.8.2 เครื่องรับสัญญาณ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

1) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Ethernet RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ USB Type A สำหรับใช้งานเป็น USB Device จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

6.9 เครื่องเข้ารหัสสัญญาณแบบไร้สายพร้อมสลับสัญญาณภาพและเสียงพร้อม HDMI จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.9.1 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพแบบไร้สายที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการที่สามารถทำงานควบคู่กับอุปกรณ์ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB มี ROM ไม่น้อยกว่า 16GB โดยสามารถส่งภาพ 4K@60Hz ที่ single screen และ 1080p@60Hz ที่ Dual screen

6.9.2 รองรับ Video Encoding/Decoding H. 264, H. 265 และมีมาตรฐาน Wireless transmission IEEE 802.11ax รองรับ Wi-Fi 6 ที่ความถี่ 2.4GHz, 5GHz

6.9.3 มีการรับส่งแบบ 2x2 MIMO รองรับการปล่อย Hotspot จากตัวอุปกรณ์

6.9.4 สามารถแสดงหน้าจอจาก คอมพิวเตอร์แล็ปท็อป หรือ แท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน สามารถแชร์ภาพได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 9 หน้าจอ

6.9.5 มีฟังก์ชัน Dual Screen ซึ่งสามารถเลือกแสดงคอนเทนต์หลักและคอนเทนต์รองได้

6.9.6 มีฟังก์ชัน Protect Privacy เลือกแชร์เฉพาะแท็บหรือทั้งหน้าจอได้

6.9.7 สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS, Android และ iOS ได้

6.9.8 รองรับการสะท้อนภาพด้วย Airplay, Miracast เป็นอย่างน้อย

6.9.9 สามารถส่งสัญญาณได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 0.15 วินาที

6.9.10 มีช่องต่อสัญญาณ LINE OUT x 1 Port, USB 3.0 x 1 Ports, HDMI OUT x 2 Ports, LAN x 1 Port (POE 802.3af) และ Anti-theft lock hole x 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

6.9.11 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะและควบคุมการทำงานผ่านระบบเครือข่าย Cloud สามารถกำหนดตารางการปิดเปิดใช้งานอุปกรณ์ได้

6.9.12 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพแบบไร้สายรองรับการแชร์กล้องและไมโครโฟนไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน Application และอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับจอภาพ

6.9.13 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณไร้สาย Wireless Dongle ผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์เดียวกันมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1) เป็นอุปกรณ์เสริมเป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Dongle) เพื่อแสดงผลภาพแบบไร้สายชนิด Type-C สามารถใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องลงไดรเวอร์และสามารถใช้งานกล้อง, ไมโครโฟน บนจอภาพผ่านคอมพิวเตอร์ได้ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์เดียวกับจอภาพรองรับการส่งสัญญาณ 3840 x 2160@30Hz หรือดีกว่า

2) เมื่อเชื่อมต่อแล้วอุปกรณ์พร้อมใช้งานในเวลา 5 วินาทีหรือดีกว่า

3) มีหัวแปลง Type-C to Type-A ภายในกล่อง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์เดียวกับ Dongle

4) รองรับการเชื่อมต่อในระยะ 12 เมตรหรือดีกว่า

5) มีระบบรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (โทรศัพท์/แท็บเล็ต) โดยสามารถรับข้อมูล Hotspot ของอุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็วแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ โดยใช้ NFC หรือ QR หรือ PIN หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า โดยไม่ต้องตั้งค่าเครือข่ายหลายขั้นตอนและมีมาตรฐานความปลอดภัย

6.10 เครื่องสลับสัญญาณภาพอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.10.1 สามารถรับสัญญาณ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 7 ช่องสัญญาณ

6.10.2 สามารถรับสัญญาณ USB-C ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

6.10.3 สัญญาณขาออก HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ

6.10.4 มีพอร์ตควบคุม ผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 หรือ ETHERNET

6.10.5 รองรับความเร็วในการส่งข้อมูล 10 Gbps หรือดีกว่า

6.10.6 ความละเอียดของภาพ 4K (3840x2160)

6.10.7 รองรับ HDCP ไม่น้อยกว่า 2.0

6.10.8 สามารถสลับสัญญาณภาพแบบ seamless

6.10.9 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบสเตอริโอไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.11 กล้องปรับมุมมอง Pan Tilt Zoom (PTZ) พร้อมเครื่องควบคุม จำนวน 1 ชุด อุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ให้ระบบเข้ากันได้สูงสุด สามารถควบคุมการทำงานได้แม่นยำและเต็มประสิทธิภาพ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- กล้องปรับมุมมอง Pan Tilt Zoom (PTZ) จำนวน 3 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้
เป็นอย่างน้อย

6.11.1 มีเซนเซอร์หน่วยรับภาพแบบ MOS หรือ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8-type
6.11.2 สามารถซูมขยายภาพแบบ Optical ได้ 12 เท่าเป็นอย่างน้อย
6.11.3 สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ +/- 170 องศา , ปรับกล้องก้มเงยได้ -30 ถึง 90 องศา หรือดีกว่า

6.11.4 รองรับระบบความละเอียดภาพ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1) 2160/30p, 2160/29.97p, 2160/25p

2) 1080/60p, 1080/59.94p, 1080/50p

3) 1080/60i, 1080/59.94i, 1080/50i

4) 1080/30p, 1080/29.97p, 1080/25p และ 720p

6.11.5 มีช่องสัญญาณขาออก (Output) แบบ 3G-SDI และ HDMI

6.11.6 มีช่องต่อ LAN สามารถส่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกแบบ IP รองรับ
แหล่งจ่ายไฟเข้าตัวเครื่องแบบ POE หรือ PoE+

6.11.7 มีช่องต่อ RS-422 และ RS-232C หรือดีกว่า เพื่อรองรับการส่งงานจากอุปกรณ์
ควบคุมภายนอกได้

6.11.8 สามารถดูภาพ (IP Streaming) และควบคุมการทำงานกล้อง (IP control) บน
ระบบเครือข่าย (Network) ผ่านคอมพิวเตอร์ได้

6.11.9 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ใช้งานเป็น WEB Camera ผ่านพอร์ต USB และ
พอร์ต LAN

6.11.10 รองรับ Protocol ชนิด RTMP/RTMPS สามารถสตรีมมิงภาพและเสียงจากตัว
กล้องโดยตรง ผ่านระบบเครือข่าย (Internet) ไปยังสื่อออนไลน์ เช่น Facebook และ YouTube

6.11.11 รองรับโปรแกรมการประชุมออนไลน์ เช่น Zoom/Teams Certified หรือ
เทียบเท่าได้

- เครื่องควบคุมสำหรับกล้องปรับมุมมอง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.11.12 สามารถควบคุม การหมุนซ้าย/ขวา (Pan), ก้ม/เงย (Tilt), ซูม (Zoom), ปรับ
ความคมชัด (Focus), ปรับค่าแสง (Iris) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (speed) ได้ แบบ Joystick หรือเทียบเท่า

6.11.13 มีไฟแสดงสถานะการเชื่อมต่อ

6.11.14 มีปุ่มเลือกกล้องที่หน้าเครื่องโดยตรง ไม่น้อยกว่า 3 กล้อง

6.11.15 มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว แสดงเมนูการใช้งาน

6.11.16 สามารถควบคุมกล้องได้เต็มประสิทธิภาพผ่าน พอร์ต IP แบบ LAN (RJ-45)
ได้ไม่น้อยกว่า 100 กล้อง

6.11.17 มีพอร์ตสัญญาณ Serial แบบ RS422 สามารถต่อกล้อง ได้ไม่น้อยกว่า 5 กล้อง

6.11.18 สามารถจดจำตำแหน่งกล้อง และเรียกกลับมาใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 100 ตำแหน่ง

6.11.19 สามารถรับการจ่ายไฟ แบบ PoE จากระบบเครือข่ายได้

6.12 เครื่องกระจายสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.12.1 เป็นสวิตช์ชนิด Smart Managed แบบ Layer 2+ ที่มีจำนวนพอร์ต 10/100/1000 BASE-T (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต และรองรับการ PoE/PoE+ (802.3af/at) ทุกพอร์ต โดยจ่ายไฟสูงสุดได้ 30 วัตต์ต่อพอร์ต

6.12.2 มีพอร์ต SFP ชนิด 1000 BASE-X สำหรับการเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

6.12.3 รองรับการจัดจ่ายไฟรวม (PoE Power Budget) ไม่น้อยกว่า 740 -760 วัตต์

6.12.4 สนับสนุนการสร้าง VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs

6.12.5 รองรับการจัดการทราฟฟิกแบบ Multicast ด้วยฟังก์ชัน IGMP Snooping (IPv4) และ MLD Snooping (IPv6)

6.12.6 รองรับการทำ Static Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 (Layer 3 Lite)

6.12.7 มีระบบรักษาความปลอดภัยของเครือข่าย เช่น Access Control List (ACL), DoS Prevention, DHCP Snooping, Port-based security และการตรวจสอบผู้ใช้งานด้วย IEEE 802.1x

6.12.8 รองรับการจัดการรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ Web GUI, Command Line Interface (CLI), SNMP v1/v2c/v3 หรือมีระบบ Cloud Management Platform ทั้งแบบ On-premise และแบบ Cloud ของผู้ผลิต หรือระบบที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับระบบ Cloud ภายนอกตลอดเวลา

6.12.9 สามารถติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้ (Rack Mountable)

6.13 เครื่องบันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.13.1 รองรับการบันทึกข้อมูล ได้ 2 ช่องสัญญาณขาเข้า เป็นอย่างน้อย

6.13.2 สามารถรับสัญญาณขาเข้าแบบ VGA และ HDMI และ RJ45 ได้ เป็นอย่างน้อย

6.13.3 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ VGA และ HDMI เป็นอย่างน้อย

6.13.4 มีช่องเสียงขาเข้าจาก mini Jack 3.5mm x 2 (Line in & Mic in) , Wireless Mic และมีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ mini jack 3.5mm x 1 เป็นอย่างน้อย

6.13.5 ช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้าและขาออก รองรับภาพและเสียง

6.13.6 รองรับสัญญาณวิดีโอขาเข้า ที่ความละเอียด 480i ถึง 1080p60 , หรือ 640x480 ถึง 1920 x1080 เป็นอย่างน้อย

6.13.7 มีช่องต่อ USB สำหรับต่อ USB storage และ USB Numeric Keypad ได้

6.13.8 มีฮาร์ดดิสก์ ในตัวความจุ 1TB เป็นอย่างน้อย

6.13.9 สามารถสำรองไฟล์วิดีโอที่บันทึกไว้แล้ว ไปยัง FTP Server ได้ แบบอัตโนมัติ

6.13.10 สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลแบบ Full Screen , Picture-in-Picture, Picture-by-Picture ได้เป็นอย่างน้อย

6.13.11 สามารถสลับรูปแบบภาพ (Layout) ในการบันทึกได้ 9 รูปแบบ เป็นอย่างน้อย

6.13.12 สร้าง Theme โดยการเลือก Layout , Background, Overlay ผสมกัน ได้ 9 รูปแบบ เป็นอย่างน้อย

6.13.13 ควบคุมการทำงานได้จาก web browser, RS232, และปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง

อุปกรณ์เชื่อมต่อและกระจายสัญญาณเสียง

6.14 ชุดประชุมแบบไร้สาย พร้อมเครื่องควบคุม และแท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ให้อุปกรณ์เข้ากันได้สูงสุด สามารถควบคุมการทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ โดยมีอุปกรณ์และคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- เครื่องควบคุมชุดประชุมแบบไร้สาย (Conference Master Control Unit) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- 6.14.1 ทำงานเป็น Wireless Access Point และ Control Unit ในตัวเดียวกัน
- 6.14.2 ทำงานเป็น Wireless Access Point ในตัวสามารถใช้ Tablet เชื่อมต่ออุปกรณ์โดยตรงได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ Wireless Access Point หรือ Wireless router เพิ่มเติม
- 6.14.3 สามารถควบคุมการทำงานของชุดประชุมแบบไร้สายได้เต็มประสิทธิภาพ
- 6.14.4 มีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ชุดประชุมแบบไร้สาย
- 6.14.5 รองรับการส่งสัญญาณควบคุมพื้นที่การรับ/ส่งสัญญาณสูงสุดถึง 30 เมตร (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ณ พื้นที่ใช้งาน)
- 6.14.6 ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยรองรับความถี่ Dual band ในช่วงความถี่ 2.4 GHz และช่วง 5 GHz ในตัวเดียวกัน
- 6.14.7 สามารถใช้การจ่ายไฟให้แก่อุปกรณ์ WAP โดย PoE (Power over ethernet) ได้
- 6.14.8 มีช่องต่อ Ethernet network
- 6.14.9 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบมีสายในอนาคตผ่านมาตรฐาน AoIP เช่น Dantes หรือ Aes67 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- 6.14.10 มีระบบบริหารจัดการเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนของอุปกรณ์ประชุมไร้สายผ่าน Web browser
- 6.14.11 รองรับการใช้งานร่วมกับกล้องวงจรปิดแบบ IP ความละเอียดสูงได้
- 6.14.12 สามารถติดตั้งได้ บนผาผนัง, เพดาน หรือใช้กับขาตั้งได้

- ชุดไมโครโฟนประชุมแบบไร้สาย สำหรับประธาน (Chairman Unit) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- 6.14.13 ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยรองรับความถี่ Dual band ในช่วงความถี่ 2.4 GHz และ ช่วง 5 GHz ในตัวเดียวกัน
- 6.14.14 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบมีสายในอนาคตผ่านมาตรฐาน AoIP เช่น Dantes หรือ Aes67 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- 6.14.15 กำหนดจากซอฟต์แวร์สามารถกำหนดไมค์ให้เป็นไมค์หลักหรือประธานได้
- 6.14.16 ไมโครโฟนมีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 6.14.17 ก้านไมโครโฟนมีความยาวทั้งก้านไม่น้อยกว่า 48 ซม. สามารถถอดเก็บได้ มีการรับคลื่นแบบ Uni Directional และมี Built in Plop and win shield
- 6.14.18 มีปุ่มสวิตช์สำหรับกด เปิด-ปิดไมโครโฟน และสามารถกดปิดไมค์ผู้ร่วมประชุมได้
- 6.14.19 มีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ WAP
- 6.14.20 มีช่องต่อหูฟังแบบสเตอริโอขนาด 3.5 มิลลิเมตร หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

6.14.21 สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้

- ชุดไมโครโฟนประชุมแบบไร้สาย สำหรับผู้ร่วมประชุม (Delegate Unit) จำนวน 24 เครื่อง มีคุณสมบัติพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.14.22 ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยรองรับความถี่ Dual band ในช่วงความถี่ 2.4 GHz และช่วง 5 GHz ในตัวเดียวกัน

6.14.23 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบมีสายในอนาคตผ่านมาตรฐาน AoIP เช่น Dantes หรือ Aes67 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า

6.14.24 กำหนดจากซอฟต์แวร์สามารถกำหนดไมค์ให้เป็นไมค์ลูกหรือประธานได้

6.14.25 ไมโครโฟนมีไฟแสดงสถานะการทำงาน

6.14.26 ก้านไมโครโฟนมีความยาวทั้งก้านไม่น้อยกว่า 48 ซม. สามารถถอดก้านเก็บได้ มีการรับคลื่นแบบ Uni Directional และมี Built in Plop and win shield

6.14.27 มีปุ่มสวิตช์สำหรับกด เปิด-ปิด ไมโครโฟน

6.14.28 มีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ WAP

6.14.29 มีช่องต่อหูฟังแบบสเตอริโอขนาด 3.5 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

6.14.30 สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้

- แท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 5 เครื่อง มีคุณสมบัติพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.14.31 สามารถประจุไฟแบตเตอรี่ชุดไมโครโฟนประชุมแบบไร้สายพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 5 ช่าง

6.14.32 มีไฟแสดงสถานะการณั้ประจุไฟของแบตเตอรี่แต่ละก้อน

6.14.33 มีระบบบริหารจัดการการใช้งานแบตเตอรี่ ที่ช่วยลดระยะเวลาในการใช้งาน แบตเตอรี่ลงได้

6.15 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 22 ช่องแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.15.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาด ไม่น้อยกว่า 22 ช่อง

6.15.2 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone (XLR) / Line ไม่น้อยกว่า 22 ช่องสัญญาณ

6.15.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

6.15.4 มีปุ่มปรับเสียง EQ แบบ parametric EQ

6.15.5 สามารถบันทึกเสียงผ่าน USB

6.15.6 มี effects ในตัวเครื่อง

6.15.7 มีช่องต่อสัญญาณออก 10 AUXES หรือ MIX OUT

6.15.8 มีช่องต่อสัญญาณออก ST L,R

6.15.9 มีจอ LCD ขนาด 5 นิ้ว ควบคุมการทำงาน

6.15.10 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ TALKBACK

6.15.11 ตอบสนองความถี่ 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

6.15.12 ไดนามิกส์เร้นท์ ไม่น้อยกว่า 105 dB

6.16 เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้ เป็นอย่างน้อย

- 6.16.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลขนาด 8 input / 8 output
- 6.16.2 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 หรือ ETHERNET เพื่อการควบคุมได้
- 6.16.3 อัตราการแปลงสัญญาณเสียงอยู่ที่ 24 บิต ที่ 48kHz หรือดีกว่า
- 6.16.4 มีค่า Sample Rate ไม่น้อยกว่า 48kHz
- 6.16.5 ตอบสนองความถี่ 20Hz – 20kHz
- 6.16.6 มีฟังก์ชันการทำงานและปรับแต่งสัญญาณเสียงภายในตัวเครื่องดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย Mixers , equalizers , Filters , Crossovers , dynamics/gain controls, routers, delays และ generators
- 6.16.7 มีค่า THD+Noise ไม่น้อยกว่า -100 dB
- 6.16.8 มีค่า Latency ไม่เกิน 0.28 mS
- 6.16.9 มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 113 dB
- 6.16.10 มีช่องเชื่อมต่อ RS-485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.16.11 สามารถจัดเก็บข้อมูลการตั้งค่าได้ ไม่น้อยกว่า 1000 การตั้งค่า

6.17 เครื่องแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณ USB จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้ เป็นอย่างน้อย

- 6.17.1 เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณเสียงเป็น USB
- 6.17.2 รองรับสัญญาณเสียงขาเข้า 1 ช่อง
- 6.17.3 มี USB ขาออก 1 ช่องสัญญาณ

6.18 ตู้ลำโพงติดผนังขนาด 5 นิ้ว จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- 6.18.1 เป็นลำโพงทรงสูง (Column) ที่มีดอกลำโพงชนิด Full-range หลายตัวที่มีขนาดและจำนวนรวมกันให้คุณภาพเสียง การกระจาย และความดัง ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 12 ดอก หรือมีคุณสมบัติทางเทคนิคและประสิทธิภาพการใช้งานเทียบเท่า
- 6.18.2 ช่วงการตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 65Hz ถึง 14kHz
- 6.18.3 มีความดังเสียงที่ 1 W/1m ไม่น้อยกว่า 93 dB และมีความดังเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 126 dB
- 6.18.4 มีมุมกระจายเสียงแนวนอนไม่น้อยกว่า 130 องศา และแนวตั้งที่สามารถควบคุมได้แม่นยำเพื่อลดเสียงสะท้อน โดยมีมุมกระจายเสียงแนวตั้งให้เลือกใช้งานทั้งแบบมุมแคบและมุมกว้าง
- 6.18.5 มีหม้อแปลงอยู่ภายในที่สามารถต่อใช้งานแบบ 100V ได้ที่ 120W, 60W, 30W, 15W และ 70V ได้ที่ 120W, 60W, 30W, 15W, 8W ได้
- 6.18.6 สามารถต่อใช้งานที่ความต้านทาน 8 โอห์มได้ โดยมี Peak input voltage ได้ไม่น้อยกว่า 115V มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 200W ต่อเนื่อง, 400W ที่ Program
- 6.18.7 มีขายึดมาพร้อมลำโพงสำหรับติดผนังที่สามารถปรับ Pan ได้ +/-80 องศาหรือมากกว่า และสามารถปรับก้ม-เงย (Dow- Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ ตั้งแต่ 0 ถึง 25 องศาได้
- 6.18.8 มี Passive Radiator ในตัว
- 6.18.9 มี High pass filter ที่ 70 Hz Butterworth 24 dB/oct หรือมากกว่า

6.18.10 สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยมีมาตรฐานกันน้ำและฝุ่น แบบ Full Exposure IP56c หรือสูงกว่า

6.18.11 มี Waveguide ภายในเพื่อเสียงที่ Smooth และครอบคลุมพื้นที่ติดตั้ง

6.19 ลำโพงติดเพดานขนาด 4 นิ้ว จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.19.1 เป็นลำโพงแบบ Coaxial แบบ two-way

6.19.2 ช่วงการตอบสนองความถี่ 65Hz – 20kHz

6.19.3 มุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 100 องศา

6.19.4 กำลังขับปกติไม่น้อยกว่า 40W และสูงสุดไม่น้อยกว่า 150W

6.19.5 ความดังเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 105 dB

6.19.6 ความต้านทาน 8 โอห์ม

6.19.7 มีวงจรป้องกันลำโพงแบบ 12 dB/Oct

6.19.8 มีลำโพงเสียงต่ำขนาด 4 นิ้ว

6.19.9 มีลำโพงเสียงสูงขนาด 0.75 นิ้ว

6.19.10 มี Transformer ที่สามารถเลือกต่อใช้งานได้ดังนี้ คือ ต่อใช้งานที่ 100V, 70V โดยเลือกได้ที่ 30W, 15W, 7.5W, 3.75W

6.20 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 2 ช่อง แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.20.1 เป็นเครื่องขยายเสียงขนาด 600 วัตต์ แบบ 2 ช่องสัญญาณ

6.20.2 การขับลำโพงเป็นแบบแปรผัน (Variable load drive : LVD) โดยมีระบบระบายความร้อนแบบ Dual cool multi speed fan

6.20.3 ระบบประหยัดพลังงาน ภายในตัวโดยการทำงานในช่วง Standby กินไฟน้อยกว่า 1 วัตต์

6.20.4 มีช่องต่อ LINE IN ตามมาตรฐาน AES-72-1E Protocol

6.20.5 มีระบบ DCP, OCP, OTP, OVP, PFC พร้อมภายในตัวเครื่องเป็นอย่างน้อย

6.20.6 สามารถขับโหลดได้ที่ 4 โอห์ม, 8 โอห์ม, 70V, 100V ได้ 2 ช่องๆ ละ 300W หรือมากกว่า โดยมีกำลังขับต่อช่องได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600W สำหรับที่ 8 โอห์มและ 100V

6.20.7 ระดับแรงดันออกสูงสุดที่ 4 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 40 Vrms, 8 โอห์มที่ 56 Vrms, 70V ที่ 70.7 Vrms, 100V ที่ 100 Vrms.

6.20.8 การขยายช่องสัญญาณเข้าสูงสุดสำหรับ 4 โอห์มไม่น้อยกว่า 33 dB , 8 โอห์มไม่น้อยกว่า 36 dB, 70V ไม่น้อยกว่า 39.2 dB, 100V ไม่น้อยกว่า 42.2 dB

6.20.9 มีความเพี้ยนรวมและสัญญาณรบกวน (THD+N) น้อยกว่า 0.1%

6.20.10 อัตราการข้ามช่องสัญญาณที่ 100V น้อยกว่า -95 dB

6.20.11 ช่วงการตอบสนองความถี่ที่ HP ได้ที่ 30Hz ถึง 20kHz สำหรับความต้านทาน 4 โอห์ม และ 8 โอห์ม, ได้ที่ 50Hz ถึง 20kHz สำหรับแรงดันออก 70V และ 100V และช่วงการตอบสนองความถี่ที่ LP ได้ที่ 30Hz ถึง 150Hz สำหรับความต้านทาน 4 โอห์ม และ 8 โอห์ม, ได้ที่ 50Hz ถึง 150kHz สำหรับแรงดันออก 70V และ 100V

- 6.20.12 มี Damping factor มากกว่า 500 ที่ 100V โดยใช้วงจรขยายแบบ Class D
- 6.20.13 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนที่ 100V มากกว่า 103 dB
- 6.20.14 สัญญาณรบกวนขาออกน้อยกว่า -61 dBu ที่ A-Weighted ที่ขาออก 100V
- 6.20.15 มี Signal processing ในตัว
- 6.20.16 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 100 - 240V ความถี่ได้ตั้งแต่ 50 ถึง 60 Hz
- 6.20.17 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ -5 ถึง +45 องศาเซลเซียสได้หรือดีกว่า
- 6.20.18 มี LED แสดงผลการทำงานที่ด้านหน้าเครื่องสำหรับ Signal, limit, fault LEDs สำหรับแต่ละช่องสัญญาณ และ Power LED
- 6.20.19 มี Control port แบบ Euroblock สำหรับ Remote on / Standby contact (overrides power button on front panel) และมี Galvanic isolated relay ได้ที่แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 30 Vdc / 500 mAdc

6.21 เครื่องขยายสัญญาณเสียง แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

- 6.21.1 เป็นเครื่องขยายเสียงขนาด 600 วัตต์ แบบ 2 ช่องสัญญาณ
- 6.21.2 การขับลำโพงเป็นแบบแปรผัน (Variable load drive :LVD) โดยมีระบบระบายความร้อนแบบ Dual cool multi speed fan
- 6.21.3 มีช่องต่อ LINE IN ตามมาตรฐาน AES-72-1E Protocol
- 6.21.4 มีระบบ DCP, OCP, OTP, OVP, PFC พร้อมภายในตัวเครื่องเป็นอย่างน้อย
- 6.21.5 สามารถขับโหลดได้ที่ 4 โอห์ม, 8 โอห์ม, 70V, 100V ได้ 2 ช่องๆ ละ 300W หรือมากกว่า โดยมีกำลังขับต่อช่องได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600W สำหรับที่ 8 โอห์มและ 100V
- 6.21.6 ระดับแรงดันออกสูงสุดที่ 4 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 40 Vrms, 8 โอห์มที่ 56 Vrms, 70V ที่ 70.7 Vrms, 100V ที่ 100 Vrms.
- 6.21.7 อัตราการขยายช่องสัญญาณเข้าสูงสุดสำหรับ 4 โอห์มไม่น้อยกว่า 33 dB , 8 โอห์มไม่น้อยกว่า 36 dB, 70V ไม่น้อยกว่า 39.2 dB, 100Vไม่น้อยกว่า 42.2 dB
- 6.21.8 มีความเพี้ยนรวมและสัญญาณรบกวน (THD+N) น้อยกว่า 0.1%
- 6.21.9 อัตราการข้ามช่องสัญญาณที่ 100V น้อยกว่า -95 dB
- 6.21.10 ช่วงการตอบสนองความถี่ที่ HP ได้ที่ 30Hz ถึง 20kHz สำหรับความต้านทาน 4 โอห์ม และ 8 โอห์มได้ที่ 50Hz ถึง 20kHz สำหรับแรงดันออก 70V และ 100V และช่วงการตอบสนองความถี่ที่ LP ได้ที่ 30Hz ถึง 150 Hz สำหรับความต้านทาน 4 โอห์ม และ 8 โอห์ม, ได้ที่ 50Hz ถึง 150kHz สำหรับแรงดันออก 70V และ 100V
- 6.21.11 มี Damping factor มากกว่า 500 ที่ 100V โดยใช้วงจรขยายแบบ Class D
- 6.21.12 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนที่ 100V มากกว่า 103 dB
- 6.21.13 สัญญาณรบกวนขาออกน้อยกว่า -61 dBu ที่ A-Weighted ที่ขาออก 100V
- 6.21.14 มี Signal processing ในตัว
- 6.21.15 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 100 - 240V ความถี่ได้ตั้งแต่ 50 ถึง 60 Hz
- 6.21.16 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ -5 ถึง +45 องศาเซลเซียสได้หรือดีกว่า

6.21.17 มี LED แสดงผลการทำงานที่ด้านหน้าเครื่องสำหรับ Signal, limit, fault LEDs สำหรับแต่ละช่องสัญญาณ และ Power LED

6.21.18 มี Control port แบบ Euroblock สำหรับ Remote on / Standby contact (overrides power button on front panel) และมี Galvanic isolated relay ได้ที่แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 30 Vdc / 500 mAdc

6.22 เครื่องแปลงระดับสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.22.1 เป็นเครื่อง Passive Direct Box ขนาด 2 Channel

6.22.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ 1/4 Unbalanced

6.22.3 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR male Balanced

6.22.4 มีค่าความผิดเพี้ยนของกระแส THD (Total Harmonic Distortion) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5%

อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานระบบภาพและการนำเสนอ ประกอบด้วย

6.23 เครื่องควบคุมระบบส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.23.1 มี RJ-45 Jack for 10/100 Mbps communication

6.23.2 มีพอร์ต Ethernet (TCP/IP) สำหรับควบคุม

6.23.3 มี SDCH FLASH Memory ไม่น้อยกว่า 8 GB

6.23.4 มี RAM ไม่น้อยกว่า 512 MB

6.23.5 มี Ports RS232/422/485 ไม่น้อยกว่า 2 ports

6.23.6 มี Ports RS232-Only ไม่น้อยกว่า 6 ports

6.23.7 มี Ports IR/Serial 8 ports

6.23.8 มี Ports relays 8 ports

6.23.9 มี 8 Digital I/O ports

6.24 เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับควบคุมการทำงานของระบบภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.24.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core)

6.24.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

6.24.3 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 GB

6.24.4 มีขนาดหน้าจอสัมผัสไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360 x 1,600 Pixel

6.24.5 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11 ax) และ Bluetooth

6.24.6 มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

6.24.7 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Mega Pixel

6.24.8 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Mega Pixel

6.24.9 มีระบบปฏิบัติการติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง (เช่น Android, iOS หรือ Windows)

6.24.10 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Cellular (4G/5G หรือดีกว่า)

6.24.11 มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการขีดข่วนของหน้าจอ (ฟิล์มกันรอย) และอุปกรณ์กันกระแทก (Case) มาพร้อมกับตัวเครื่อง

6.24.12 มีอุปกรณ์ชาร์จและสายชาร์จแบตเตอรี่ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องส่งมอบมาพร้อมกับตัวเครื่อง

6.25 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ (AV Rack) ขนาด 27U จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.25.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 27U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

6.25.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

6.25.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

6.26 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 10 kVA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.26.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 10 kVA (8,000 Watts)

6.26.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) แบบ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 380 +/-20%

6.26.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220 +/-1%

6.26.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที

6.27 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากทางสายไฟฟ้าที่ตู้ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.27.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันความเสียหาย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า (Transient) ซึ่งเหนี่ยวนำเข้ามาทาง AC Power Line

6.27.2 โดยติดตั้งใช้งานตามมาตรฐาน IEC Class I+II, T1/T2 หรือ IEEE Cat. C+B

6.27.3 ใช้กับแรงดันไฟฟ้าประเทศไทย 230 Volt 50 Hz

6.27.4 ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองคุณภาพการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001

6.27.5 ตัวฐาน (Base) ของอุปกรณ์ป้องกันฯ ต้องติดตั้งบนราง DIN rail 35 mm. ได้และในส่วนของตัวป้องกันฯ ต้องเป็นแบบโมดูล (Module) ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันฯ เสียหาย จะต้องสามารถเปลี่ยนใหม่ได้ โดยไม่ต้องถอดสายไฟ

6.27.6 มีระดับการป้องกันแรงดันไฟฟ้า Voltage Protection Level (Up) น้อยกว่า 2 kV

6.27.7 รับไฟกระชากช่วงสั้นชนิด Nominal Discharge Current (In) ได้ไม่น้อยกว่า 10 kA ต่อเฟส at 8/20 μ Sec

6.27.8 รับไฟกระชากช่วงสั้นชนิด Max. Discharge Current (I_{max}) ได้ไม่น้อยกว่า 50 kA ต่อเฟส at 8/20 μ Sec

6.27.9 รับไฟกระชากช่วงสั้นชนิด Lightning Impulse Current (I_{limp}) ได้ไม่น้อยกว่า 12 kA ต่อเฟส at 10/350 μ Sec

6.27.10 ความเร็วในการทำงานน้อยกว่า 25 nSec. โดยภายในอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากใช้เทคโนโลยี MOV ในการป้องกันเท่านั้น

6.27.11 จะต้องมีความสัมพันธ์ทนต่อแรงดัน TOV หรือ ป้องกันแรงดัน TOV โดยมีผลทดสอบจาก โรงงานผู้ผลิตไม่เกิน 6 เดือน

อุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบด้วย

6.28 แก้วประชุมสำหรับประธาน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.28.1 ขนาด : กว้าง (W) ไม่น้อยกว่า 70 ซม. X ลึก (D) ไม่น้อยกว่า 75 ซม. X สูง (H) ไม่น้อยกว่า 120 ซม.

6.28.2 โครงแก้ว : เหล็กท่อกกลมขนาด Ø 19 มม. ดัดขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน

6.28.3 พนักพิง เบาะนั่ง ที่วางแขน : หุ้มทับด้วยหนัง PU อย่างดี สีดำ บุฟองน้ำ Polyurethane Foam หรือเทียบเท่าหนา 10 ซม.

6.28.4 ขาแก้ว : ทำจากเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉก ชุบโครเมียม ขนาด 660 มม.

6.28.5 ล้อ : ผลิตจากพลาสติก Polypropylene และมีความแข็งแรงทนทานสูง

6.28.6 การปรับระดับความสูง - สามารถปรับระดับเบาะนั่ง ขึ้น - ลง ได้อย่างนิ่มนวลด้วย ระบบแก๊สไฮดรอลิก (Class3)

6.28.7 รองรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม

6.29 แก้วประชุมสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 24 ตัว มีคุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้เป็นอย่างน้อย

6.29.1 ขนาด : กว้าง (W) ไม่น้อยกว่า 64 ซม. X ลึก (D) ไม่น้อยกว่า 70 ซม. X สูง (H) ไม่น้อยกว่า 110 ซม.

6.29.2 โครงแก้ว : เหล็กท่อกกลมขนาด Ø 19 มม. ดัดขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน

6.29.3 พนักพิง เบาะนั่ง ที่วางแขน : หุ้มทับด้วยหนัง PU อย่างดี สีดำ บุฟองน้ำอย่างดี มีความยืดหยุ่น นุ่มสบาย

6.29.4 ขาแก้ว : ทำจากเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉก ชุบโครเมียม ขนาด 660 มม.

6.29.5 ล้อ : ผลิตจากพลาสติก Polypropylene และมีความแข็งแรงทนทานสูง

6.29.6 การปรับระดับความสูง - สามารถปรับระดับเบาะนั่ง ขึ้น - ลง ได้อย่างนิ่มนวลด้วย ระบบแก๊สไฮดรอลิก

6.29.7 รองรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม

7. ระยะเวลาการดำเนินงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินงานแล้วเสร็จภายใน 330 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7.1 ดำเนินงานตามข้อ 5.1 – 5.2 แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7.2 ดำเนินงานตามข้อ 5.3 เป็นระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันส่งมอบงานตาม ข้อ 5.1-5.2 เรียบร้อยแล้ว

8. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวม 11,133,500.-บาท (สิบเอ็ดล้านหนึ่งแสนสามหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน)

9. การติดตั้งและการส่งมอบงาน

การส่งมอบงานแบ่งออกเป็นงวด จำนวน 4 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

9.1 ส่งมอบงานงวดที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

9.1.1 เสนอแผนการปฏิบัติงาน การส่งมอบงาน พร้อมเสนอรายชื่อผู้ประสานงานหลัก หมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อ และอีเมลอย่างน้อย 1 ท่าน ในรูปแบบเอกสารจำนวน 1 ชุด ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9.1.2. ผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.1 และจัดทำรายงานฉบับที่ 1 ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา ในรูปแบบเอกสารจำนวน 6 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 5 ชุด) พร้อมจัดทำไฟล์ดิจิทัลที่บรรจุอยู่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด

9.2 ส่งมอบงานงวดที่ 2 ประกอบด้วยผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.2 และจัดทำรายงานฉบับที่ 2 ในรูปแบบเอกสารจำนวน 6 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 5 ชุด) พร้อมจัดทำไฟล์ดิจิทัลที่บรรจุอยู่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

9.3 ส่งมอบงานงวดที่ 3 ประกอบด้วยผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.3 – 5.1.7 และ ข้อ 5.2 พร้อมทั้งจัดทำรายงานฉบับที่ 3 ในรูปแบบเอกสารจำนวน 6 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 5 ชุด) พร้อมจัดทำไฟล์ดิจิทัลที่บรรจุอยู่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด ภายใน 210 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.3.1 ผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.3 – 5.1.7 และ ข้อ 5.2

9.3.2 ส่งหมายเลข serial no. ที่ถูกต้องของครุภัณฑ์ หรือเอกสารสิทธิการใช้งาน (License) ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ในโครงการนี้

9.3.3 ผลการตรวจนับรายการครุภัณฑ์ที่ส่งมอบพร้อมรูปถ่าย

9.3.4 รายละเอียดการกำหนดค่าการใช้งานอุปกรณ์ (Configuration)

9.3.5 รายงานผลการทดสอบการใช้งาน

9.4 ส่งมอบงานงวดที่ 4 ประกอบด้วยผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.8 – 5.1.9 และจัดทำรายงานฉบับที่ 4 ในรูปแบบเอกสารจำนวน 6 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 5 ชุด) พร้อมทำสำเนาในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลที่บรรจุอยู่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.4.1 ผลการดำเนินงานตามข้อ 5.1.8 – 5.1.9

9.4.2 ผังภาพโครงสร้างการเชื่อมต่อระบบอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบภาพและเสียง

9.4.3 เอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการอุปกรณ์

9.4.4 คู่มือการใช้งาน คู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบ และคลิปวิดีโอแนะนำการใช้งานเบื้องต้น

9.4.5 เสนอชื่อเจ้าหน้าที่ ที่จะมาประจำภายใน พพ. พร้อมแนบประวัติ

9.5 ส่งมอบงานงวดที่ 5 (งวดสุดท้าย) ประกอบด้วยผลการดำเนินงานตามข้อ 5.3 และจัดทำรายงานฉบับที่ 5 รายงานการใช้ห้องประชุมร่วมกับเจ้าหน้าที่ พพ. ทุกครั้ง ในรูปแบบเอกสารจำนวน 6 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 5 ชุด) พร้อมทำสำเนาในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล ที่บรรจุอยู่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด ภายใน 330 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.5.1 ข้อมูลรายงานการใช้ห้องประชุมประจำวัน ตลอดระยะเวลา 90 วัน

9.5.2 รายงานที่รวบรวมปัญหาที่พบ ประกอบด้วย เหตุการณ์และสาเหตุที่เกิดขึ้น วิธีการหรือขั้นตอนการแก้ปัญหา หรือคำแนะนำการใช้งานเพิ่มเติม

10. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการเสนอราคา

10.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวม จากผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติและข้อเสนอด้านเทคนิคที่มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครบถ้วน ถูกต้องตามเงื่อนไขข้อกำหนดรายละเอียดทุกประการ และราคาต่อหน่วยต้องไม่เกินวงเงินงบประมาณที่กำหนด

10.2 ราคาของครุภัณฑ์ที่เสนอ ให้รวมค่า Hardware, Software ค่าติดตั้งและอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมจากที่ปรากฏในใบเสนอราคาซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

11. การจ่ายเงิน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมีกำหนดจ่ายเงินเป็นงวดตามปริมาณงานที่ได้ดำเนินการ จำนวน 5 งวด ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายเงินร้อยละ 10 ของวงเงินตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ 1 ตามข้อ 9.1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 จ่ายเงินร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ 2 ตามข้อ 9.2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 จ่ายเงินร้อยละ 50 ของวงเงินตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ 3 ตามข้อ 9.3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 4 จ่ายเงินร้อยละ 10 ของวงเงินตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ 4 ตามข้อ 9.4 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 5 (งวดสุดท้าย) จ่ายเงินร้อยละ 10 ของวงเงินตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงานงวดที่ 5 ตามข้อ 9.5 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

12. ค่าปรับ

กรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานทั้งหมด ตามข้อ 5 ภายในกำหนดระยะเวลา 330 วัน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะปรับผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่าจ้างทั้งหมดต่อวัน

13. การรับประกันการชำรุดบกพร่อง

13.1 ผู้ขายต้องมีการรับประกันความชำรุดบกพร่องในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware, Software , Battery รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยเข้ามาทำการแก้ไข/ซ่อมแซม/เปลี่ยน ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

13.2 ผู้ขายซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญาแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นพร้อมชุดโปรแกรมฯ และลิขสิทธิ์ที่ซื้อขายในสัญญา ตลอดจนการติดตั้ง แบบ On-site Service เป็นระยะเวลา 3 ปี นับถัดจากวันที่กรมได้ตรวจรับงานตามสัญญา

งวดสุดท้ายแล้ว โดยผู้ขายต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานทั้งสิ้น โดยให้มีเวลาอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียงชุดข้อรวมตามเกณฑ์การคำนวณเวลาชุดข้อไม่เกินเดือนละ 60 ชั่วโมง หรือร้อยละ 25 ของเวลาใช้งานทั้งหมดของอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียงของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้ขายต้องยอมให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานคิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราร้อยละ 0.035 ต่อชั่วโมงของวงเงินตามสัญญา จนกว่าอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถใช้งานได้ดังเดิม

13.3 ในกรณีอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียง ตามขอบเขตของงาน (TOR) ข้อ 6 เกิดความชำรุดบกพร่อง ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ตรวจรับ ผู้ขายจะต้องนำอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียง ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนใหม่ให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานโดยเร็ว หากเกินระยะเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องยอมให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานคิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.035 ต่อชั่วโมงของวงเงินตามสัญญา

13.4 ในกรณีที่อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียง เกิดเหตุชำรุดบกพร่องเสียหาย และไม่สามารถดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องนำอุปกรณ์ที่เป็นรุ่นเดียวกันหรือรุ่นที่เทียบเท่าทดแทนหรือที่ดีกว่าให้ใช้งานก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อการปฏิบัติงาน

ทั้งนี้ การแจ้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อบรรยากาศและเสียง เกิดเหตุชำรุดบกพร่อง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจะแจ้งผ่านหมายเลขโทรศัพท์หรืออีเมล ตามขอบเขตของงาน (TOR) ข้อ 9.1.1 โดยผู้ประสานงานหลักของผู้ขายหรือผู้ให้บริการจะต้องทำรายงานการรับแจ้งเหตุชุดข้อดังกล่าว พร้อมระบุวัน/เวลารับแจ้ง และวัน/เวลาที่ดำเนินการแล้วเสร็จพร้อมสาเหตุให้กับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

14. เงื่อนไขอื่น

กรณีที่มีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขการจัดซื้อครั้งนี้ ให้ถือเอาการวินิจฉัยของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เป็นที่สิ้นสุด