รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
โครงการจัดทำระบบโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศสำหรับสำนักงานแห่งใหม่

---

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) มีการกำหนดแผนในการพัฒนาองค์กรทางด้านเทคโนโลยีให้มีระบบงานและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ และได้รับการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement & Renewal) เพื่อมุ่งเพิ่มขีดความสามารถในการบริหารการเปลี่ยนแปลงตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการยกระดับและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการบินพลเรือนของประเทศให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

อีกทั้ง กพท. มีแผนการดำเนินงาน สำหรับการย้ายสำนักงานในปัจจุบันไปยังสำนักงานแห่งใหม่ หลังจากวันที่ 1 มกราคม 2570 เนื่องจากสัญญาการให้เช่าอาคารสำนักงานในปัจจุบัน (อาคารโตโยต้ามหานคร) กำลังจะสิ้นสุดลงในวันที่ 1 มกราคม 2570 ส่งผลให้สำนักงานแห่งใหม่ของ กพท. จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการรองรับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้บริการแก่ประชาชน บุคลากรภายใน และผู้ประกอบการได้อย่างราบรื่น โดยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ กพท. ที่จำเป็นต้องมีระบบโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศที่มีเสถียรภาพสูง มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล และบูรณาการประสานงานกันได้อย่างไร้รอยต่อ ณ อาคารสำนักงานแห่งใหม่ เพื่อสร้างความต่อเนื่องในการดำเนินงานขององค์กรโดยไม่หยุดชะงัก (Business Continuity) ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สำนักงานแห่งใหม่

ด้วยเหตุนี้ ฝ่ายบริหารเทคโนโลยีดิจิทัล (ITD) จึงมีความจำเป็นในการดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์และระบบพร้อมติดตั้ง สำหรับโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศสำหรับสำนักงานแห่งใหม่ เพื่อให้สอดคล้องตามแนวทางยุทธศาสตร์ความเป็นเลิศทางด้านสารสนเทศของ กพท. โดยมีขอบเขตจัดซื้ออุปกรณ์และระบบที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1) อุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Network System Infrastructure) และระบบเครือข่ายไร้สาย
2) อุปกรณ์และระบบ พร้อมจัดทำศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) และห้องปฏิบัติงานระบบเครือข่าย (Network Operations Center: NOC)
3) อุปกรณ์และระบบห้องประชุม (Meeting Room System)
4) อุปกรณ์และระบบรักษาความปลอดภัยทางกายภาพ ได้แก่ อุปกรณ์และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) และอุปกรณ์และระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control System)

2. วัตถุประสงค์

2.1. เพื่อจัดศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) สำหรับรองรับการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์แม่ข่ายและระบบสารสนเทศส่วนกลางของ กพท. ให้สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO/IEC 27001

2.2. เพื่อจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และระบบห้องประชุม (Meeting Room System) ให้ทันสมัย รองรับการใช้งานร่วมกับแพลตฟอร์มมาตรฐาน (เช่น Microsoft Teams, Zoom, Google Meet) ได้อย่างเสถียรและมีประสิทธิภาพ

2.3. เพื่อยกระดับมาตรการรักษาความปลอดภัยทางกายภาพ (Physical Security) ให้ครอบคลุมทุกจุดเสี่ยงภายในอาคาร ทั้งพื้นที่ทำงาน ศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) และทรัพย์สินที่มีค่าของสำนักงาน

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.4. เพื่อเสริมสร้างความต่อเนื่องในการดำเนินงาน (Business Continuity) ของ กพท. ในช่วงการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สำนักงานแห่งใหม่ ให้สามารถให้บริการแก่ประชาชนและผู้ประกอบการได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดชะงัก

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐตามมาตรา 106 วรรคสาม (หมายถึง ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง)

3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกแจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐตามมาตรา 109 (หมายถึง ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย)

3.6. คุณสมบัติหรือลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการจัดจ้างครั้งนี้

3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.10.1 การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

3.10.2 กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.10.3 การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ 3.10.3 (1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง จึงจะมีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้าได้

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

3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่ หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงิน กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท

3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการ หรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

3.12.5 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 3.12.2 ข้อ 3.12.3 และข้อ 3.12.4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

3.12.6 กรณีตามข้อ 3.12.1 – ข้อ 3.12.5 ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

(6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

3.13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกับงานซื้อขายอุปกรณ์เครือข่ายสารสนเทศ หรืองานซื้อขายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรืองานพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรืองานติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบความปลอดภัยเครือข่าย ในวงเงินไม่น้อยกว่า 14,000,000.00 บาท (สิบสี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ โดยหากเป็นผลงานกับหน่วยงานของรัฐ จะต้องแนบหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญาจ้าง พร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาพร้อมกันในวันยื่นข้อเสนอ หากเป็นผลงานกับหน่วยงานของเอกชน จะต้องแนบหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญาจ้างและใบกำกับภาษี พร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาพร้อมกันในวันยื่นข้อเสนอ

3.14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 ด้านระบบบริหารงานคุณภาพ (Management System Certificate) โดยแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ที่ยังไม่หมดอายุพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

3.15. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในโครงการ โดยมีความเชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการโครงการ (Project Management) และมีใบรับรอง CompTIA Project+ จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ที่ยังไม่หมดอายุพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

3.16. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในโครงการ โดยมีความเชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่าย (Network) และมีใบรับรอง Cisco Certified Network Professional (CCNP) จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ที่ยังไม่หมดอายุพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

3.17. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในโครงการ โดยมีความเชี่ยวชาญด้านศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) และมีใบรับรอง Certified Data Centre Professional (CDCP) จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ที่ยังไม่หมดอายุพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

3.18. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในโครงการ โดยมีความเชี่ยวชาญด้านระบบเสียงและภาพ (AV) และมีใบรับรองระดับ Architect จำนวนอย่างน้อย 1 คน โดยแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ที่ยังไม่หมดอายุพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ

3.19. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือยืนยันจากผู้ให้บริการโครงข่ายสื่อสารหรือผู้ได้รับสัมปทานของอาคาร ให้เป็นผู้ดำเนินการติดตั้งและเดินสายสัญญาณเครือข่ายแบบ Fiber Optic ภายในอาคารสถานที่ติดตั้ง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1 ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์และระบบทั้งหมดในโครงการ (ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ภาคผนวก ก.) โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี พร้อมติดตั้งเชื่อมต่อและตั้งค่าอุปกรณ์และระบบที่เสนอให้กับ กพท. ณ อาคารสำนักงานแห่งใหม่ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้อุปกรณ์และระบบงานดังกล่าวทำงานได้อย่าง

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

สมบูรณ์ ผู้ขายต้องจัดหาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รวมถึงดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อุปกรณ์และระบบทั้งหมดสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีเสถียรภาพ

4.2 ผู้ขายต้องจัดทำแผนการดำเนินงานและกำหนดการติดตั้งเพื่อเสนอ กพท. พิจารณาเห็นชอบก่อนเริ่มดำเนินการ โดยให้จัดทำในรูปแบบเอกสารแผนการติดตั้งและดำเนินงาน (Implementation Plan & Installation Schedule) ซึ่งต้องแสดงอย่างน้อย ดังนี้ ลำดับกิจกรรม วิธีการดำเนินงาน ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบ และเหตุการณ์สำคัญของงาน (Milestone) ของแต่ละขั้นตอน

4.3 ผู้ขายต้องประชุมร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ กพท. เพื่อสำรวจพื้นที่จริงและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงข้อกำหนดเชิงเทคนิคอื่น ๆ เพื่อออกแบบระบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพื้นที่และเงื่อนไขการใช้งาน จากนั้นจัดทำเอกสารต่าง ๆ เพื่อเสนอต่อ กพท. ดังต่อไปนี้

4.3.1 เอกสารออกแบบรายละเอียดระบบ (System Detail Design Document) ของงานโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Network System Infrastructure) โดยต้องประกอบด้วยรายละเอียดการออกแบบอย่างน้อยดังนี้ โครงสร้างเครือข่าย (Topology), การเชื่อมต่อกับระบบเดิม (Integration), ผังการจัดวางอุปกรณ์ในตู้ Rack, ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point), แผนการจัดสรร IP/VLAN, เส้นทางการเชื่อมต่อ (Routing/Link), หลักการกำหนดนโยบายความปลอดภัยเบื้องต้น (Security Policy)

4.3.2 เอกสารออกแบบรายละเอียดระบบ (System Detail Design Document) ของงานจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) โดยต้องประกอบด้วยรายละเอียดการออกแบบอย่างน้อยดังนี้ ระบบเครื่องปรับอากาศ, ระบบตรวจจับสภาพแวดล้อม (Environment Monitoring System), เครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS), ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System), งานโครงสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room), งานระบบไฟฟ้า (Electrical System), ระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Water Leak Detection), งานจัดทำห้องสำหรับผู้นั่งปฏิบัติงาน (NOC)

4.3.3 เอกสารออกแบบรายละเอียดระบบ (System Detail Design Document) ของงานระบบห้องประชุม (Meeting Room System) โดยต้องประกอบด้วยรายละเอียดการออกแบบอย่างน้อยดังนี้ ห้องประชุม Class A (10 ที่นั่ง), ห้องประชุม Class B (30 ที่นั่ง), ห้องประชุม Class C (50 ที่นั่ง), ห้องประชุม Class D (100 ที่นั่ง)

4.3.4 เอกสารออกแบบรายละเอียดระบบ (System Detail Design Document) ของงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) และระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control System) โดยต้องประกอบด้วยรายละเอียดการออกแบบอย่างน้อยดังนี้ โครงสร้างเครือข่าย (Topology), ผังการจัดวางอุปกรณ์ในตู้ Rack, แผนการจัดสรร IP/VLAN, ตำแหน่งติดตั้งกล้อง, ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ Access Control

4.4 ผู้ขายต้องปฏิบัติงานด้วยความเรียบร้อย สะอาด และปลอดภัย รวมทั้งต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของ กพท. หรือบุคคลที่สาม และหากเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย ผู้ขายต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยไม่มีเงื่อนไข

4.5 ผู้ขายต้องติดตั้งและกำหนดค่าการทำงาน (Configuration) ของระบบเครือข่าย ตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องและปลอดภัย

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.6 ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารรายงานการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบห้องประชุมทั้งหมด หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ผังการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบห้องประชุม รายการอุปกรณ์ รวมถึงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ทุกอุปกรณ์ที่ติดตั้งจริง

4.7 ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารรายงานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (System Integration & Installation Report) หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ผังการเชื่อมต่อ (Diagram) รายการอุปกรณ์ รวมถึงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ทุกอุปกรณ์ที่ติดตั้งจริง

4.8 ผู้ขายต้องกำหนดค่าด้านความมั่นคงปลอดภัยขั้นต่ำ (Security Baseline) ให้กับระบบและอุปกรณ์เครือข่ายที่ติดตั้ง โดยต้องสอดคล้องกับมาตรฐานสากลด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศและนโยบายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านสารสนเทศ (Information Security Policy) ของ กพท.

4.9 ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งานอุปกรณ์และระบบ (ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ภาคผนวก ก.) รวมถึงวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบเบื้องต้น โดยจัดอบรมไม่น้อยกว่า 4 วัน ผู้ขายต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม โดยจัดอบรมที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) หรือแบบออนไลน์หรืออบรมผ่านคลิปวิดีโอสื่อการสอน ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ โดยผู้ขายต้องนำเสนอหลักสูตรและเอกสารฝึกอบรมให้ กพท. พิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการฝึกอบรม

4.10 ผู้ขายต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณเครือข่ายแบบ Fiber Optic ภายในอาคาร กพท. สำนักงานแห่งใหม่ รวมทั้งต้องทดสอบสายสัญญาณฯ และจัดทำเอกสารรายงานค่าผลการทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.10.1 ดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic แบบ Multimode ชนิด OM3 หรือ OM4 ทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด จำนวนชั้นละอย่างน้อย 4 คอร์ สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) ที่ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายไร้สาย (WiFi PoE Switch) ที่ห้องสื่อสาร (COMM. Room) ประจำทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด โดยทำการติดตั้งสายสัญญาณใส่ท่อให้สวยงามและเป็นไปตามมาตรฐาน และทำการเข้าแผงจัดสาย (Fiber Optic Patch Panel) แบบ LC Duplex และติดป้ายระบุสายสัญญาณ (Label) ต้นทางและปลายทาง

4.10.2 ดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic แบบ Multimode ชนิด OM3 หรือ OM4 ทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด จำนวนชั้นละอย่างน้อย 4 คอร์ สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) ที่ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (LAN PoE Switch) ที่ห้องสื่อสาร (COMM. Room) ประจำทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด โดยทำการติดตั้งสายสัญญาณใส่ท่อให้สวยงามและเป็นไปตามมาตรฐาน และทำการเข้าแผงจัดสาย (Fiber Optic Patch Panel) แบบ LC Duplex และติดป้ายระบุสายสัญญาณ (Label) ต้นทางและปลายทาง

4.10.3 ดำเนินการเดินสายสัญญาณ Fiber Optic แบบ Multimode ชนิด OM3 หรือ OM4 ทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด จำนวนชั้นละอย่างน้อย 2 คอร์ สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Fiber Optic (CCTV Core Switch) ที่ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (CCTV PoE Switch) ที่ห้องสื่อสาร (COMM. Room) ประจำทุกชั้นของ กพท. ทั้งหมด โดยทำการติดตั้งสายสัญญาณใส่ท่อให้สวยงามและเป็นไปตามมาตรฐาน และทำการเข้าแผงจัดสาย (Fiber Optic Patch Panel) แบบ LC Duplex และติดป้ายระบุสายสัญญาณ (Label) ต้นทางและปลายทาง

4.10.4 ดำเนินการจัดเตรียมสายสัญญาณสำเร็จรูป (Fiber Optic Patch Cord) แบบ LC-LC (Duplex) โดยมีความยาวที่เหมาะสมและจำนวนตามที่ใช้งานจริง

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณทั้งสิ้น 80,000,000.00 บาท (แปดสิบล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายอื่นทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว ผูกพันงบประมาณปี 2569 – 2570 ดังนี้

งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2569 จำนวน 40,350,000.00บาท (สี่สิบล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

งบประมาณผูกพันประจำปี 2570 จำนวน 39,650,000.00บาท (สามสิบเก้าล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) จะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขาย โดยกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวด ๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เบิกจ่ายเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 10 ของวงเงินทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

1) ส่งมอบแผนการดำเนินงานและกำหนดการติดตั้ง ตามข้อ 4.2
2) ส่งมอบเอกสารออกแบบรายละเอียดระบบ (System Detail Design Document) ตามข้อ 4.3

งวดที่ 2 เบิกจ่ายอัตราร้อยละ 45 โดยผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ส่งมอบอุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Network System Infrastructure) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 1
2) ส่งมอบอุปกรณ์ และจัดทำศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) และห้องปฏิบัติงานระบบเครือข่าย (Network Operations Center: NOC) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 2

งวดที่ 3 เบิกจ่ายอัตราร้อยละ 45 โดยผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์ พร้อมงานติดตั้งอุปกรณ์และระบบ และรายงานการติดตั้ง ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ส่งมอบงานติดตั้งอุปกรณ์โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Network System Infrastructure) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 1
2) ส่งมอบงานติดตั้งอุปกรณ์และระบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) และห้องปฏิบัติงานระบบเครือข่าย (Network Operations Center: NOC) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 2
3) ส่งมอบอุปกรณ์ พร้อมงานติดตั้งอุปกรณ์และระบบห้องประชุม (Meeting Room System) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 3

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4) ส่งมอบอุปกรณ์ พร้อมงานติดตั้งอุปกรณ์และระบบรักษาความปลอดภัยทางกายภาพ ได้แก่ อุปกรณ์และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) และอุปกรณ์และระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control System) ตามรายละเอียดภาคผนวก ก. ข้อ 4
5) ส่งมอบเอกสารรายงาน ตามข้อ 4.6 และข้อ 4.7
6) ส่งมอบรายงานการจัดอบรม ตามข้อ 4.9
7) ส่งมอบรายงานผลการทดสอบสายสัญญาณเครือข่ายแบบ Fiber Optic ตามข้อ 4.10

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือจะต้องประกันชำรุดบกพร่องของงานที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สำนักงานได้รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 3 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

10. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบระบบรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่าย กพท. ภายในกำหนดระยะเวลาในสัญญา กพท. มีสิทธิปรับผู้เสนอราคาเป็นเงินรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคาทั้งหมดตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้เสนอราคาได้นำสิ่งของมาส่งมอบพร้อมติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

11. ข้อตกลงห้ามเปิดเผยข้อมูล

ข้อมูล เอกสาร หรือสัญญาที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ทั้งหมดที่ กพท. จัดหาให้ หรือผู้ขายดำเนินการและจัดหาให้ กพท. ถือเป็นความลับ และเป็นสมบัติของ กพท. ผู้ขายต้องไม่เปิดเผยข้อมูลและผลการดำเนินการให้แก่ผู้ใด ยกเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจาก กพท. เป็นลายลักษณ์อักษร หากผู้ขายละเมิดโดยมีการนำไปเผยแพร่และเปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาต กพท. มีสิทธิ์ฟ้องร้องเรียกค่าเสียหายและดำเนินการตามกฎหมายได้

12. ความคุ้มครองเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

ในกรณีที่บุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์เกี่ยวกับการซื้อขายตามสัญญานี้ โดย กพท. มิได้แก้ไขดัดแปลงไปจากเดิม ผู้ขายจะต้องดำเนินการทั้งปวงเพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว เพื่อให้ กพท. สามารถใช้งานนั้นต่อไปได้ หากผู้ขายมิอาจกระทำได้ และ กพท. ต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายต่อบุคคลภายนอก เนื่องจากผลแห่งการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าว ผู้ขายต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหาย ค่าปรับและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ รวมทั้งค่าธรรมเนียม และค่าทนายความ ทั้งนี้ กพท. จะแจ้งผู้ขายทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในเมื่อได้มีการกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องดังกล่าว โดยไม่ชักช้า

13. เงื่อนไขอื่น ๆ

1. ผู้ขายต้องจัดทำและนำเสนอแผนการส่งมอบและการดำเนินงานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดครบถ้วนเพื่อให้ กพท. พิจารณาและให้ความเห็นชอบภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2. ผู้ขายต้องปฏิบัติตามนโยบายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ นโยบายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และประมวลแนวทางปฏิบัติและกรอบมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของ กพท. รวมถึงกฎหมาย นโยบาย คำสั่งและขั้นตอนปฏิบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ผู้ยื่นเสนอราคาจะลงนามในสัญญาได้ต่อเมื่อ กพท. ได้มีประกาศผู้ชนะการเสนอราคาหรือมีการลงนามในสัญญาสำหรับงานเช่าอาคารสำนักงานแห่งใหม่ เรียบร้อยแล้ว

4. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

14. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารเทคโนโลยีดิจิทัล กองพัฒนาระบบเครือข่ายและการสื่อสาร สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย โทร 0-2568-8808 email : itd@caat.or.th

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

ภาคผนวก ก.

<u>รายละเอียดของอุปกรณ์และระบบอื่น ๆ ภายในโครงการ</u>

1. โครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย (Network System Infrastructure) ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

1.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุด มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.1.1 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ประกอบด้วย Slot สำหรับใส่ Line Card หรือ Interface Card หรือ Line Module จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Slots

1.1.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 28 Tbps และมี Forwarding Performance ไม่น้อยกว่า 11,000 Mpps

1.1.3 มีชุดประมวลผล (Supervisor Engine หรือ Main Processing Unit หรือ Management Module) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด และสามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่ชุดใดชุดหนึ่งไม่สามารถทำงานได้ (Redundancy)

1.1.4 มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน (Hot-swappable Redundancy) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

1.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ดังนี้

1.1.5.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 10/100/1000BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

1.1.5.2 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

1.1.5.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 100G QSFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

1.1.6 มี Transceiver หรือ Optical Module แบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ชุด และต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

1.1.7 สามารถรองรับการทำงานร่วมกันแบบ Clustering หรือ Virtual ได้

1.1.8 สามารถรองรับ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN

1.1.9 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 Routing Protocol ได้แก่ RIP, OSPF และ BGP

1.1.10 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv6 Routing Protocol ได้แก่ RIPng และ OSPFv3

1.1.11 มีความสามารถในการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D (STP), IEEE802.1w (RSTP) และ IEEE802.1s (MSTP)

1.1.12 เป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตที่อยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ปี 2026 เป็นอย่างน้อย

1.1.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.1.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 1.1 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายไร้สาย (WiFi PoE Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 9 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.2.1 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 620 Gbps

1.2.2 มี Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 340 Mpps

1.2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000/2.5G Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

1.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 25G SFP28 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือแบบ 100G QSFP28 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.2.5 สามารถจ่ายไฟได้ตามมาตรฐาน PoE (IEEE 802.3bt)

1.2.6 มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

1.2.7 สามารถรองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address

1.2.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IP Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIP, OSPF และ BGP

1.2.9 มี Transceiver หรือ Optical Module แบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

1.2.10 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์รายการที่ 1.1 (อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

1.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (LAN PoE Switch) ขนาด 48 ช่อง จำนวน 18 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

1.3.1 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 224 Gbps

1.3.2 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 168 Mpps

1.3.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

1.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10G SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.3.5 สามารถจ่ายไฟได้ตามมาตรฐาน PoE (IEEE 802.3af และ 802.3at)

1.3.6 สามารถรองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address

1.3.7 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IP Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIP, OSPF และ BGP

1.3.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Multicast Protocol ได้แก่ PIM-SM, PIM-SSM และ PIM-DM

1.3.9 รองรับการเพิ่ม Power Supply เป็น 2 หน่วย ในอนาคต

1.3.10 มี Transceiver หรือ Optical Module แบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.3.11 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์รายการที่ 1.1 (อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

1.4 อุปกรณ์บริหารจัดการระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

1.4.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) โดยเฉพาะ

1.4.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ แบบ 10G (SFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.4.3 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ Access Point (AP) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 ตัว พร้อมเสนอสิทธ์ (License) ในการบริหารจัดการอุปกรณ์ Access Point ให้ครอบคลุมจำนวน Access Point ที่เสนอในโครงการเป็นอย่างน้อย

1.4.4 มี Forwarding Capability หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 40 Gbps

1.4.5 สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 ผู้ใช้งาน

1.4.6 มีความสามารถในการทำ Quality of Service (QoS) ได้

1.4.7 มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

1.4.8 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11be และ 802.11ax เป็นอย่างน้อย

1.4.9 เป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตที่อยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ปี 2026 เป็นอย่างน้อย

1.4.10 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันรายการที่ 1.1 (อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

1.4.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.4.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 1.4 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

1.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน 130 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

1.5.1 รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 7 (IEEE 802.11be) โดยสามารถให้บริการที่ย่านความถี่ 2.4 GHz, 5 GHz และ 6 GHz ได้

1.5.2 รองรับการรับส่งสัญญานไร้สายแบบ Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) ได้ 4x4 MIMO ที่ย่านความถี่ 6 GHz

1.5.3 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax และ IEEE 802.11be ได้

1.5.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 100M/1GE/2.5GE/5GE (RJ-45) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.5.5 สามารถทำงานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3at ได้

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

1.5.6 รองรับการทำงานด้วยเทคนิค Cyclic Delay Diversity (CDD) หรือ Cyclic Shift Diversity (CSD) ได้

1.5.7 รองรับเทคโนโลยี Target Wake Time (TWT) หรือดีกว่า

1.5.8 รองรับเทคโนโลยี Multi-User Multiple-Input Multiple-Output (MU-MIMO)

1.5.9 รองรับเทคโนโลยี Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)

1.5.10 รองรับการรักษาความปลอดภัยด้วยการเข้ารหัสตามมาตรฐาน WPA2 และ WPA3

1.5.11 สามารถสร้าง SSID หรือ BSSID ได้ไม่น้อยกว่า 16 เครือข่าย ในแต่ละคลื่นสัญญาณ

1.5.12 สามารถบริหารจัดการด้วยอุปกรณ์บริหารจัดการระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอในโครงการได้

1.5.13 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์รายการที่ 1.4 (อุปกรณ์บริหารจัดการระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

1.5.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.5.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 1.5 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

1.6 ระบบลงทะเบียนขอใช้งานเครือข่ายไร้สายสำหรับบุคคลภายนอก (Guest WiFi Self-Register) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

1.6.1 สามารถลงทะเบียนโดยผู้ใช้งานลงทะเบียนด้วยตนเอง (Self-Register) ได้ หรือ สามารถสร้างผู้ใช้งานแบบสุ่มให้โดยอัตโนมัติ

1.6.2 ระบบสามารถพิมพ์ User Account บนระบบคูปอง ออกมาบนกระดาษ A4 ได้เป็นอย่างน้อย

1.6.3 รองรับการยืนยันตัวตน ผ่านหน้าเว็บ (Web Login) โดยสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์, Smart Phone และสามารถปรับขนาดการแสดงผลตามขนาดจอได้

1.6.4 สามารถกำหนดความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล (Download/Upload) ได้

1.6.5 สามารถกำหนดระยะเวลาในการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตและวันหมดอายุของผู้ใช้งานได้

1.6.6 สามารถกำหนดจำนวนอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้พร้อมกันภายใต้ผู้ใช้งานคนเดียวกันได้

1.6.7 สามารถแสดงรายงานการใช้งานจาก ชื่อผู้ใช้งาน, IP address , Mac Address เป็นอย่างน้อย

1.6.8 สามารถจัดเก็บ Log การใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อรองรับพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฉบับที่มีผลบังคับใช้

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

1.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 3,000 VA จำนวน 9 ชุด
โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

1.7.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด Online Double Conversion ที่สามารถติดตั้งในตู้แร็ค (Rackmount) ได้

1.7.2 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3,000 VA (2,700 Watts)

1.7.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage Range) ระหว่าง 180 – 280 VAC หรือดีกว่า

1.7.4 มีระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) 220 VAC, 230 VAC, 240 VAC

1.7.5 ได้รับมาตรฐาน CE หรือ TISI เป็นอย่างน้อย

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2. งานจัดทำห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

2.1 ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Air InRow) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (InRow) ขนาดการทำความเย็น Total Cooling ไม่น้อยกว่า 28 kW (95,500 BTU) ต่อเครื่อง

2.1.2 เครื่องปรับอากาศสามารถติดตั้งคู่กับตู้จัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack) มีความกว้างไม่เกิน 300 mm

2.1.3 เครื่องปรับอากาศสามารถจ่ายลมเย็นได้ไม่ต่ำกว่า 5,000 m^3/h

2.1.4 ตัวเครื่องสามารถทำการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณได้แบบทั้งด้านบนและด้านล่างของเครื่อง (Bottom and Top cable connection)

2.1.5 เครื่องปรับอากาศมีระบบพัดลมเป็นแบบ Variable Speed Fan with EC Motors และมีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว หรือดีกว่า

2.1.6 มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แบบ Touch Screen

2.1.7 เครื่องปรับอากาศสามารถเชื่อมต่อกับเน็ตเวิร์คผ่าน TCP/IP, Modbus RTU ได้

2.1.8 ชุดแผงควบคุมระบบไฟฟ้าเป็นแบบกล่องดึงออกได้ช่วยให้สามารถบำรุงรักษาชิ้นส่วนไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องถอดตัวเครื่องออก

2.1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 2.1 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

2.2 เครื่องปรับอากาศแบบคอยล์น้ำเย็น (Chiller Water Coil) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบคอยล์น้ำเย็น (Chiller Water Coil) ขนาดไม่ต่ำกว่า 25,000 BTU แบบตั้งได้ หรือแขวนได้

2.2.2 มี Airflow Rate ไม่น้อยกว่า 800 CFM

2.2.3 สามารถใช้แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) 220V / 1Ph / 50Hz ได้

2.2.4 ใช้กำลังไฟฟ้า (Power Input) ไม่เกิน 160W

2.3 ระบบตรวจจับสภาพแวดล้อม (Environment Monitoring System) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.3.1 ระบบจะต้องเป็นเครื่อง Rack Appliance ติดตั้งในตู้ Rack-19" ได้ โดยสามารถเข้าใช้งานระบบผ่านเว็บคอนโซลได้

2.3.2 ระบบจะต้องสามารถขยายจำนวนของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิพร้อมความชื้น (Temp & Humidity Sensor) ได้ไม่น้อยกว่า 70 เซ็นเซอร์

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.3.3 ระบบตรวจจับสภาพแวดล้อม จะต้องมีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิพร้อมความชื้น (Temp & Humidity Sensor) ที่ด้านหน้าและด้านหลัง ของตู้ 1 ตัว เป็นอย่างน้อย โดยที่เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิพร้อมความชื้น จะต้องมาพร้อมกันในหนึ่งเซ็นเซอร์

2.3.4 สามารถกำหนดเกณฑ์ค่าสำหรับการแจ้งเตือนของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิพร้อมความชื้น หรือเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิได้

2.3.5 มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 2.1 (ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Air InRow)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถติดตั้งทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

2.3.6 มีระบบหรืออุปกรณ์ที่สามารถทำการแจ้งเตือนผ่านทาง E-Mail, SMS, Line ได้เป็นอย่างน้อย เมื่อมีเหตุการณ์หรือการทำงานของอุปกรณ์ผิดปกติ เช่น ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Air InRow), เครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS), ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression system), อุณหภูมิ, ความชื้น เป็นอย่างน้อย

2.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) จำนวน 2 ชุด
โดยแต่ละเครื่องมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.4.1 ต้องเป็น UPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 20KVA / 20KW ระบบ On-Line Double Conversion ที่สามารถติดตั้งในตู้ Rack ได้

2.4.2 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้าดังนี้

2.4.2.1 แรงดันไฟฟ้า Normal Input Voltage เป็น 230V, 400V 3PH

2.4.2.2 ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 40 – 70 Hz. (Auto-Sensing)

2.4.3 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

2.4.3.1 ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50Hz/60Hz ที่ $\pm$ 0.1 Hz หรือดีกว่า

2.4.3.2 แรงดันไฟฟ้า Normal Output Voltage เป็น 230V, 400V 3PH

2.4.3.3 Overload Capacity: 125%-150% ได้นานไม่น้อยกว่า 1 นาที

2.4.4 แบตเตอรี่ต้องเป็นแบบโมดูลสำเร็จรูปชนิด Sealed lead-acid แบบ Maintenance-free ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที ที่ Full Load

2.4.5 มี Surge Protection เป็นไปตามมาตรฐาน IEEE

2.4.6 แสดงสภาวะการทำงานด้วย LCD Display

2.4.7 ได้รับมาตรฐาน CE หรือ TISI หรือ IEC 62040-1 หรือ IEC 62040-2 เป็นอย่างน้อย

2.4.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.4.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 2.4 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.5 ตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Rack Cabinet) จำนวน 4 ตู้ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.5.1 เป็นตู้ Rack สีดำที่มีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 600mm ความลึกไม่น้อยกว่า 1100mm แบบ Closed Rack ชนิดตั้งพื้น สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1199kg ที่ Static Load จำนวน 3 ตู้

2.5.2 เป็นตู้ Rack สีดำที่มีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 800mm ความลึกไม่น้อยกว่า 1100mm แบบ Closed Rack ชนิดตั้งพื้น สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1199kg ที่ Static Load จำนวน 1 ตู้

2.5.3 ตู้ Rack มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 2.1 (ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Air InRow)) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถติดตั้งทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

2.5.4 มีอุปกรณ์รางปลั๊กไฟฟ้าไฟแบบบริหารจัดการได้ (iPDU) มีคุณสมบัติดังนี้

2.5.4.1 อุปกรณ์มีจำนวน Outlets แบบ C13 ไม่น้อยกว่า 20 พอร์ตและ C19 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

2.5.4.2 มีหน้าจอแสดงผล ชนิด LCD สามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ที่หน้าจอโดยตรง

2.5.4.3 เป็นรางไฟแบบ Vertical Single Phase 32A

2.5.4.4 รางปลั๊กไฟฟ้าแบบบริหารจัดการได้ (iPDU) มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ที่เสนอในโครงการเพื่อให้สามารถรองรับระบบการจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องและทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

2.6 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.6.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแก๊ส Fluoro-K จะต้องใช้วิธีการดับเพลิงแบบ Total Flooding โดยปริมาตรของอากาศในห้องที่อุณหภูมิ 70 F ใช้เวลาในการฉีดก๊าซให้ได้ความเข้มข้นดังกล่าว ภายในระยะเวลาระหว่าง 6-10 วินาที มีค่า GWP ไม่เกิน 1

2.6.2 การออกแบบและติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 2001 (National Fire Protection Association No.2001), Standard for Clean Agent Fire Extinguishing System

2.6.3 ระบบการทำงานแบบ Automatic โดยใช้ Photoelectric Smoke Detector ติดตั้งแบบ Cross Zone โดยติดตั้ง Smoke Detector จำนวน 2 โซน

2.6.4 ระบบต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ อย่างน้อยดังนี้

2.6.4.1 ถังบรรจุแก๊ส Fluoro-K (Gas Cylinder)

2.6.4.2 ชุดคอนโทรลวาล์วหัวถัง (Electric Control Head)

2.6.4.3 Pressure Operated Switch

2.6.4.4 Discharge Nozzle

2.6.4.5 สวิทช์เช็คแรงดันต่ำ (Supervisory Pressure Switch)

2.6.4.6 Manual Discharge Station

2.6.4.7 กระดิ่ง (Alarm Bell)

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.6.4.8 ฮอร์น (Horn) และ ไฟกระพริบ (Strobe)

2.6.4.9 อะบอร์ดสวิทช์ (Abort Switch)

2.6.4.10 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

2.6.4.11 Control Panel (Agent Release Control Panel)

2.7 งานโครงสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) จำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

2.7.1 พื้นของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.7.1.1 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) มีขนาด กว้าง 600 x ยาว 600 x ลึก 35 มิลลิเมตร

2.7.1.2 ทำจากแผ่นเหล็กขึ้นรูปปิดทับด้านบนด้วยเหล็กแผ่นภายในทาสีด้วยอีพ๊อกซี่ (Epoxy)

2.7.1.3 สามารถรองรับน้ำหนักแบบกระจายโหลดได้ไม่น้อยกว่า 2,200 กิโลกรัม/ตารางเมตร

2.7.1.4 ผิวหน้าเป็นแบบลามิเนต (High Pressure Laminate)

2.7.1.5 แผ่นพื้นบรรจุไส้ด้วยคอนกรีตน้ำหนักเบา (Light Weight Cement)

2.7.1.6 มีขอบแผ่นทั้ง 4 ด้าน มีการป้องกันวัสดุปิดผิวด้วย PVC ป้องกันการเสียดสีของแผ่น

2.7.2 ประตู (Door) ทางเข้าห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Sever Room) แบบบานสวิง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.7.2.1 เป็นประตูเหล็กกันไฟแบบบานสวิง

2.7.2.2 เป็นบานเหล็ก ผลิตโดยการพับขึ้นรูป

2.7.2.3 ภายในประตูเหล็กใส่ฉนวนกันความร้อน ชนิด Rock Wool

2.7.2.4 วงกบประตูเหล็กมียางกันควันรอบวงกบ พร้อมติดตั้งลูกปิดประตู

2.7.2.5 ขนาดบานรวมวงกบประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 110 ซม. ความสูงไม่น้อยกว่า 230 ซม.

2.7.3 ผนังกั้นใหม่ (Wall) ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ (Server Room) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.7.3.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

2.7.3.2 ออกแบบให้ทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

2.7.3.3 ฉาบรอยต่อเรียบพร้อมทาสีมีบัวยางติดตั้งเก็บความเรียบร้อย

2.7.3.4 แผ่นยิปซัมบอร์ดมีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2552 เป็นอย่างน้อย

2.8 งานระบบไฟฟ้า (Electrical System) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.8.1 ต้องติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board - EMDB) ภายในห้องอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้า 3 เฟส 5 สาย 380 โวลท์ พร้อมกราวด์บาร์ขนาดไม่น้อยกว่า 100A จำนวน

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

1 ชุด มี Main Breaker ตามแบบที่คำนวณชนิด 3 Pole เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 อย่างน้อยประกอบไปด้วย

2.8.1.1 ดิจิตอลมิเตอร์ (Digital Meter) จำนวน 1 ชุด

2.8.1.2 Surge Protection จำนวน 1 ชุด

2.8.1.3 Pilot Lamp จำนวน 3 ชุด

2.8.1.4 MCCB 100A - 3Pole จำนวน 1 ชุด

2.8.1.5 MCCB 40A - 2Pole จำนวน 2 ชุด

2.8.1.6 MCCB 60A - 3Pole จำนวน 2 ชุด

2.8.1.7 MCCB 30A – 3Pole จำนวน 1 ชุด

2.8.2 ติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (Load Center-ELC) สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์สนับสนุนศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 380 โวลท์ พร้อมกราวด์บาร์ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ช่อง จำนวน 1 ชุด ทีมี Main Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 30A ชนิด 3Pole มีลูกย่อย 16A ชนิด 1P จำนวน 8 ชุด

2.8.3 ติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (Consumer Unit-OUB) ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นระบบไฟฟ้า 1เฟส 3สาย 220โวลท์ พร้อมกราวด์บาร์ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ช่อง สำหรับรับไฟฟ้าจากเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้กับ Rack จำนวน 2 ชุด ที่มี Main Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 60A ชนิด 2Pole มีลูกย่อย 32A ชนิด 1P ตามจำนวนช่องที่ใช้งาน

2.8.4 ติดตั้งสายไฟฟ้า Input สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด IEC01 ขนาด 4x16 Sq.mm., Ground – 4 Sq.mm. จำนวน 2 ชุด

2.8.5 ติดตั้งสายไฟฟ้า Output สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด IEC01 ขนาด 2x16 Sq.mm., Ground – 4 Sq.mm. จำนวน 2 ชุด

2.8.6 ติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ ชนิด IEC01 ขนาด 2x10 Sq.mm., Ground – 4 Sq.mm จำนวน 2 ชุด

2.8.7 ติดตั้งสายไฟฟ้าและปลั๊กไฟฟ้าแบบ Industrial Plug 2P+E ขนาด 32A โดยใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT ขนาด 3C-6Sq.mm. สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้ตู้ Rack จำนวน 2 แหล่งจ่ายต่อตู้

2.8.8 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด

2.8.9 ติดตั้งป้ายฉุกเฉินบอกตำแหน่งออกจากห้อง (Exit Sign) ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ 1 ชุด

2.8.10 ระบบแสงสว่าง (Lightning) ชนิด LED Panel

2.8.11 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งรางร้อยสายไฟฟ้า แบบ Basket tray ขนาด 400x100 มิลลิเมตร ชนิด Low Carbon Steel มีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 5 Microns และ ต้องผ่านขบวนการเคลือบด้วย Electro Zinc Coated ติดตั้งเหนือตู้ Rack ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์

2.8.12 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งรางร้อยสายสัญญาณ แบบ Basket tray ขนาด 200x100 มิลลิเมตร ชนิด Low Carbon Steel มีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 5 Microns และต้องผ่านขบวนการเคลือบด้วย Electro Zinc Coated ติดตั้งเหนือตู้ Rack ภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งรางร้อยสายไฟฟ้า (Steel Wireway) เพื่อร้อยสายไฟฟ้าภายในห้องให้เรียบร้อย ขนาดไม่น้อยกว่า H 100 x W100 มิลลิเมตร

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.9 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.9.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

2.9.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixels

2.9.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 Lux สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 Lux สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

2.9.4 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

2.9.5 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

2.9.6 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

2.9.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet Interface) ได้และรองรับ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

2.9.8 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 4 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

2.9.8.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (NVR) โดยเฉพาะ

2.9.8.2 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

2.9.8.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45

2.9.8.4 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

2.9.8.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมติดตั้งมาในตัวเครื่องแล้วไม่น้อยกว่า 8 TB

2.9.8.6 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (EN หรือ CE) เป็นอย่างน้อย

2.10 ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.10.1 รองรับการบันทึกใบหน้าได้ไม่น้อยกว่า 1,500 รายการ

2.10.2 สามารถรองรับการทำงานได้แบบใบหน้า (Faces), นิ้วมือ (Fingerprints) และการ์ด (Cards) เป็นอย่างน้อย

2.10.3 สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย (Network) รองรับการทำงาน 10/100 Mbps. หรือดีกว่า

2.10.4 มี Event Capacity ที่ตัวเครื่อง 150,000 Transection เป็นอย่างน้อย

2.10.5 มีหน้าจอแสดงผล (Screen Size) ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว

2.10.6 มีระบบจ่ายไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (Power supply and battery)

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

2.11 ระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Water Leak Detection) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

2.11.1 เป็นอุปกรณ์ตรวจจับน้ำรั่วซึมแบบ Locating บอกตำแหน่งการตรวจจับได้

2.11.2 มีการแจ้งเตือนเมื่อเกิดการตรวจจับน้ำรั่วซึมได้ทั้งแบบ LED และ Audible Alarm

2.11.3 มีสายสัญญาณตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Sensing Cable) ติดตั้งใต้พื้นยก

2.11.4 เมื่อมีการรั่วซึมของน้ำระบบสามารถตรวจจับและแจ้งระยะการตรวจจับได้เป็นหน่วย “เมตร” มีความแม่นยำที่ ±1เมตร หรือ ± 0.1% circuit length

2.11.5 มี Dry Contact เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมอัตโนมัติได้

2.12 งานจัดทำห้องปฏิบัติงานระบบเครือข่าย (Network Operations Center: NOC) จำนวน 1 ห้อง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

2.12.1 งานติดตั้งผนังยิปซั่มบอร์ด พร้อมฉนวนกันไฟ และทาสี

2.12.2 งานติดตั้งประตูเหล็กทนไฟ บานสวิงเดี่ยว

2.12.3 งานขัดฉาบผนัง พร้อมทาสี

2.12.4 ชุดโต๊ะทำงาน อย่างน้อย 5 โต๊ะ

2.12.5 เก้าอี้สำนักงาน อย่างน้อย 5 ตัว

2.12.6 ปลั๊กไฟ

2.12.7 ระบบควบคุมประตูอัตโนมัติ (Access Control)

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3. ระบบห้องประชุม (Meeting Room System) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

3.1. อุปกรณ์สำหรับห้องประชุม Class A (10 ที่นั่ง) จำนวน 15 ห้อง โดยแต่ละห้องมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

<u>ระบบภาพและเสียง</u>

3.1.1 จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.1.1.1 มีโครงสร้างแบบ Direct-LED Backlight (D-LED) ขนาด 65 นิ้ว แบบสัมผัส

3.1.1.2 มีระบบปฏิบัติการหลักอยู่ภายใน (Built-in OS) โดยระบบปฏิบัติการต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันกับจอแสดงผลแบบ Interactive

3.1.1.3 มีหน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีแกนประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 8 แกน (8-Core) หรือดีกว่า

3.1.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 8 GB

3.1.1.5 มีกล้องในตัว รองรับความสามารถในการติดตามผู้พูดแบบอัตโนมัติ (Tracking)

3.1.1.6 มีไมโครโฟนในตัว จำนวน 6 ตัวเป็นอย่างน้อย โดยมีความสามารถในการป้องกันเสียงสะท้อน (Echo Cancellation) และ Automatic Gain Control

3.1.1.7 มีลำโพงในตัว จำนวน 2 ตัวเป็นอย่างน้อย มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 30W และรองรับความถี่ Full-Range 100Hz – 20KHz หรือดีกว่า

3.1.1.8 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) RJ45 (10/100/1000) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6 และรองรับการเข้ารหัสแบบ WPA2

3.1.1.9 มีโปรแกรม Whiteboard ในตัวเครื่อง สามารถบันทึกไฟล์จาก Whiteboard และส่งไฟล์ผ่านช่องทาง Email และ USB Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.1.10 รองรับขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) หรือ ตัวยึดกับผนัง (Wall Mount) ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.1.11 มีชุดคอมพิวเตอร์แบบ OPS ในตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1) หน่วยประมวลผล (CPU) Core i5 เป็นอย่างน้อย
2) หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
3) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth
4) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5) มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6) มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือใหม่กว่า

3.1.1.12 มีระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง (Cloud Centralized Management System) ของผู้ผลิตอุปกรณ์

3.1.1.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.1.1.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.1.1 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

3.1.2 อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.1.2.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type C

3.1.2.2 รองรับการแชร์หน้าจอด้วยความละเอียด 1080P 60FPS ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.2.3 รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 2.4 GHz และ 5 GHz ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.2.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.1.1 (จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2. อุปกรณ์สำหรับห้องประชุม Class B (30 ที่นั่ง) จำนวน 7 ห้อง โดยแต่ละห้องมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

<u>ระบบเสียง</u>

3.2.1 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิตอล สำหรับประธาน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.1.1 เป็นไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธาน

3.2.1.2 มีช่องต่อ Headphone out สำหรับต่อหูฟัง 1 ช่องสัญญาณ

3.2.1.3 มีปุ่มสำหรับปรับเพิ่มลดระดับเสียงของหูฟัง

3.2.1.4 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน

3.2.1.5 มีปุ่มกด หรือสวิตช์ สำหรับ เปิด-ปิดไมโครโฟน

3.2.1.6 มีปุ่มกด หรือสวิตช์ สำหรับ ปิดไมโครโฟนของชุดประชุมผู้เข้าร่วมประชุมเมื่อไม่อนุญาตให้พูดสำหรับประธาน

3.2.1.7 ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 48 เซนติเมตร

3.2.2 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิตอล สำหรับผู้ร่วมประชุม จำนวน 14 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.2.1 เป็นไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับ ผู้ร่วมประชุม

3.2.2.2 มีช่องต่อ Headphone out สำหรับต่อหูฟัง 1 ช่องสัญญาณ

3.2.2.3 มีปุ่มสำหรับปรับเพิ่มลดระดับเสียงของหูฟัง

3.2.2.4 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน

3.2.2.5 มีปุ่มกด หรือสวิตช์ สำหรับ เปิด-ปิดไมโครโฟน

3.2.2.6 ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 48 เซนติเมตร

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.2.3 เครื่องควบคุมและจ่ายไฟชุดไมโครโฟนประชุมดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.3.1 สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้ไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 50 ชุด

3.2.3.2 สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ Daisy chain หรือ Loop-through ได้

3.2.3.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ เสียงขาเข้าและขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.3.4 สามารถควบคุม และตั้งค่า ระบบไมโครโฟนชุด ผ่าน Webserver ได้

3.2.3.5 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับไมโครโฟนชุดประชุม

3.2.4 เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.4.1 เป็นโปรเซสเซอร์สำหรับระบบเสียง

3.2.4.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงอนาล็อก 8 ช่อง

3.2.4.3 มีฟังก์ชั่น Acoustic Echo Cancellation (AEC) ลดเสียงสะท้อน

3.2.4.4 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเครือข่ายแบบ Dante

3.2.4.5 มีพอร์ต RS-232 หรือ USB จำนวน 1 พอร์ต

3.2.5 เครื่องขยายเสียงลำโพงเพดานขนาด 240 W จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.5.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ให้กำลังขับ 240 W

3.2.5.2 เป็นเครื่องขยายเสียง Class D

3.2.5.3 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้ารองรับทั้งแบบ balanced และ unbalanced ได้

3.2.5.4 มีช่องต่อรองรับการควบคุมจากภายนอกได้ (Remote Connector หรือ GPIO)

3.2.5.5 รองรับการขยายเสียงด้วยระบบ 70 V, 100 V Line ได้

3.2.5.6 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.4 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2.6 ลำโพงติดเพดานขนาด 4 นิ้ว จำนวน 11 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.6.1 เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Full-Range หรือ 2-Way

3.2.6.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

3.2.6.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 80 Hz – 16 kHz หรือกว้างกว่า

3.2.6.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum Peak SPL ไม่น้อยกว่า 90 dB

3.2.6.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง Sensitivity ไม่น้อยกว่า 80 dB

3.2.6.6 รับกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ที่ 70V กับ 100V

3.2.6.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 110 องศา

3.2.6.8 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

3.2.6.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.4 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.2.7 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 27U จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.7.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 27U

3.2.7.2 มีเต้ารับไฟฟ้า (AC Power Distribution) เหมาะสมกับจำนวนอุปกรณ์

3.2.7.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี

3.2.7.4 มีพัดลมระบายความร้อน

<u>ระบบภาพ</u>

3.2.8 จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 86 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.8.1 มีโครงสร้างแบบ Direct-LED Backlight (D-LED) ขนาด 86 นิ้ว แบบสัมผัส

3.2.8.2 มีระบบปฏิบัติการหลักอยู่ภายใน (Built-in OS) โดยระบบปฏิบัติการต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันกับจอแสดงผลแบบ Interactive

3.2.8.3 มีหน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีแกนประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 8 แกน (8-Core) หรือดีกว่า

3.2.8.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 8 GB

3.2.8.5 มีกล้องในตัว รองรับความสามารถในการติดตามผู้พูดแบบอัตโนมัติ (Tracking) และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K

3.2.8.6 มีไมโครโฟนในตัว จำนวน 6 ตัวเป็นอย่างน้อย

3.2.8.7 มีลำโพงในตัว จำนวน 2 ตัวเป็นอย่างน้อย และมีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 30W

3.2.8.8 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) RJ45 (10/100/1000) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6 และรองรับการเข้ารหัสแบบ WPA2

3.2.8.9 มีโปรแกรม Whiteboard ในตัวเครื่อง สามารถบันทึกไฟล์จาก Whiteboard และส่งไฟล์ผ่านช่องทาง Email และ USB Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย

3.2.8.10 รองรับขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) หรือ ตัวยึดกับผนัง (Wall Mount) ได้เป็นอย่างน้อย

3.2.8.11 มีชุดคอมพิวเตอร์แบบ OPS ในตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1) หน่วยประมวลผล (CPU) Core i5 เป็นอย่างน้อย
2) หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
3) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth
4) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5) มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6) มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือใหม่กว่า

3.2.8.12 มีระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง (Cloud Centralized Management System) ของผู้ผลิตอุปกรณ์

3.2.8.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.2.8.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.2.8 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

3.2.9 อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.9.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type C

3.2.9.2 รองรับการแชร์หน้าจอด้วยความละเอียด 1080P 60FPS ได้เป็นอย่างน้อย

3.2.9.3 รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 2.4 GHz และ 5 GHz ได้เป็นอย่างน้อย

3.2.9.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.8 (จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 86 นิ้ว) ที่เสนอในโครงการ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2.10 แผงรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.10.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Pair (สาย CAT)

3.2.10.2 ชุดส่งเป็นแบบติดผนัง Wall plate

3.2.10.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.10.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.10.5 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ความละเอียด 1080P ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

3.2.10.6 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.2.10.7 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.2.10.8 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.11 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 4 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2.11 เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 4 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.11.1 เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพ แบบ Matrix Switcher

3.2.11.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

3.2.11.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI หรือ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

3.2.11.4 มีปุ่มกดเพื่อเลือกการทำงานเข้าและออก ที่ด้านหน้าเครื่อง

3.2.11.5 มีช่องสัญญาณ Audio Out ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

3.2.11.6 มีช่องสำหรับการคอนโทรล TCP/IP ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.11.7 มีช่องสำหรับการคอนโทรล RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.11.8 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.2.11.9 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.2.12 ชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.2.12.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Paired หรือ CAT

3.2.12.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.12.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.12.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.12.5 มีช่องต่อสัญญาณ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.12.6 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

3.2.12.7 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.2.12.8 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.2.12.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.11 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 4 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2.13 ชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.2.13.1 เป็นชุดรับ – ส่ง USB ผ่านสาย Twisted Pair หรือ CAT

3.2.13.2 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Tx ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.2.13.3 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Rx ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

3.2.13.4 สามารถเดินสายสัญญาณ Twisted Pair หรือ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 40 เมตร

3.2.13.5 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.2.11 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 4 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.2.14 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.14.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

3.2.14.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af/at

3.2.14.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 32 Gbps

3.2.15 อุปกรณ์ Wi-Fi Router จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.2.15.1 รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6

3.2.15.2 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.15.3 สามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้

3.2.16 จอระบบสัมผัส พร้อมโปรแกรมควบคุมระบบ จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.2.16.1 เป็นจอระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

3.2.16.2 มีขนาด Resolution ไม่น้อยกว่า 1280 x 800

3.2.16.3 มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

3.2.16.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi หรือผ่าน LAN

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.2.17 ชุดแปลงสัญญาณ VDO Conference จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.2.17.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.17.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.17.3 มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.17.4 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2.17.5 มีช่องสัญญาณเสียงออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3. อุปกรณ์สำหรับห้องประชุม Class C (50 ที่นั่ง) จำนวน 2 ห้อง โดยแต่ละห้องมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

<u>ระบบเสียง</u>

3.3.1 ไมโครโฟนไร้สาย (ไมค์ถือ 2 ตัว) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วยไมค์ถือ 2 ตัว เครื่องรับ 1 เครื่อง

3.3.1.2 การทำงานในย่านความถี่ 2.4 GHz หรือความถี่ย่าน UHF

3.3.1.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 80 Hz – 15 kHz หรือกว้างกว่า

3.3.1.4 ชนิดของไมโครโฟนมือถือ แบบ Dynamic

3.3.1.5 มุมการรับสัญญาณของไมโครโฟนมือถือ (Pattern) แบบ Cardioid หรือ Hypercardioid

3.3.1.6 สามารถเลือกช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 Channels

3.3.2 ไมโครโฟนไร้สาย (ไมค์ถือ 1 ตัว และไมค์หนีบปกเสื้อ 1 ตัว) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วยไมค์ถือ 1 ตัว ไมค์หนีบปกเสื้อ 1 ตัว เครื่องรับ 1 เครื่อง

3.3.2.2 การทำงานในย่านความถี่ 2.4 GHz หรือความถี่ย่าน UHF

3.3.2.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 80 Hz – 15 kHz หรือกว้างกว่า

3.3.2.4 ชนิดของไมโครโฟนมือถือ แบบ Dynamic

3.3.2.5 มุมการรับสัญญาณของไมโครโฟนมือถือ (Pattern) แบบ Cardioid หรือ Hypercardioid

3.3.2.6 สามารถเลือกช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 Channels

3.3.3 เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.3.1 เป็นโปรเซสเซอร์สำหรับระบบเสียง

3.3.3.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงอนาล็อก 8 ช่อง

3.3.3.3 มีฟังก์ชั่น Acoustic Echo Cancellation (AEC) ลดเสียงสะท้อน

3.3.3.4 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเครือข่ายแบบ Dante

3.3.3.5 มีพอร์ต RS-232 หรือ USB จำนวน 1 พอร์ต

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.4 เครื่องขยายเสียงลำโพงหลัก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.4.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ให้กำลังขับไม่น้อยกว่า 1000 W 2 ช่องสัญญาณ

3.3.4.2 เป็นเครื่องขยายเสียง Class D

3.3.4.3 ค่าตอบสนองความถี่ Frequency response ไม่น้อยกว่า 25 Hz – 18KHz

3.3.4.4 ค่า Signal to noise ratio ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.3.4.5 มี DSP ภายในเครื่องขยายเสียง

3.3.4.6 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.5 เครื่องขยายเสียงลำโพงเพดาน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.5.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ให้กำลังขับไม่น้อยกว่า 200 W

3.3.5.2 เป็นเครื่องขยายเสียง Class D

3.3.5.3 ค่าตอบสนองความถี่ Frequency response ไม่น้อยกว่า 25 Hz – 18KHz

3.3.5.4 ค่า Signal to noise ratio ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.3.5.5 รองรับการขยายเสียงด้วยระบบ 70 V, 100 V Line ได้

3.3.5.6 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.6 ลำโพงหลักติดผนัง Column Array จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.6.1 เป็นลำโพงแบบ Column

3.3.6.2 ขนาดลำโพงไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ดอก

3.3.6.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 150Hz – 13kHz หรือกว้างกว่า

3.3.6.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum Peak SPL ไม่น้อยกว่า 110 dB

3.3.6.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง Sensitivity ไม่น้อยกว่า 84 dB

3.3.6.6 รับกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์

3.3.6.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 110 องศา

3.3.6.8 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

3.3.6.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.7 ลำโพงติดเพดานขนาด 6 นิ้ว จำนวน 8 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.7.1 เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Full-Range หรือ 2-Way

3.3.7.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

3.3.7.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 70 Hz – 16 kHz หรือกว้างกว่า

3.3.7.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum Peak SPL ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.3.7.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง Sensitivity ไม่น้อยกว่า 84 dB

3.3.7.6 รับกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ที่ 70V กับ 100V

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.7.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 90 องศา

3.3.7.8 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

3.3.7.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.8 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 42U จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.8.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 42U

3.3.8.2 มีเต้ารับไฟฟ้า (AC Power Distribution) เหมาะสมกับจำนวนอุปกรณ์

3.3.8.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี

3.3.8.4 มีพัดลมระบายความร้อน

<u>ระบบภาพ</u>

3.3.9 จอแสดงผล มีขนาดไม่น้อยกว่า 135 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.9.1 ขนาดหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 135 นิ้ว หลังติดตั้งเสร็จ

3.3.9.2 มีมาตรฐาน IP20 หรือดีกว่า

3.3.9.3 มีความละเอียดการแสดงภาพระดับ 4K หรือดีกว่า

3.3.9.4 มีโครงสร้างหน้าจอแบบ Flip-Chip COB หรือ Flip-Chip RGB LED เป็นอย่างน้อย

3.3.9.5 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 155 องศา

3.3.9.6 สามารถปรับแต่งความสว่างหน้าจอได้ตั้งแต่ 300 - 600 nits หรือมากกว่า

3.3.9.7 มีช่องต่อ HDMI Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.9.8 มีอายุการใช้งานอย่างน้อย 100,000 ชั่วโมง

3.3.9.9 มีความลึกบิต (Bit depth) ไม่น้อยกว่า 16 บิต

3.3.9.10 มีระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของพิกเซล หลอด LED (Pixel Pitch) ไม่มากกว่า 1.3 มิลลิเมตร

3.3.9.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.3.9.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.3.9 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

3.3.10 จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 3 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.10.1 มีโครงสร้างแบบ Direct-LED Backlight (D-LED) ขนาด 65 นิ้ว แบบสัมผัส

3.3.10.2 มีระบบปฏิบัติการหลักอยู่ภายใน (Built-in OS) โดยระบบปฏิบัติการต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันกับจอแสดงผลแบบ Interactive

3.3.10.3 มีหน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีแกนประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 8 แกน (8-Core) หรือดีกว่า

3.3.10.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 8 GB

3.3.10.5 มีไมโครโฟนในตัว จำนวน 6 ตัวเป็นอย่างน้อย

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.10.6 มีลำโพงในตัว จำนวน 2 ตัวเป็นอย่างน้อย และมีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 30W

3.3.10.7 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) RJ45 (10/100/1000) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6

3.3.10.8 มีโปรแกรม Whiteboard ในตัวเครื่อง สามารถบันทึกไฟล์จาก Whiteboard และส่งไฟล์ผ่านช่องทาง Email และ USB Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.10.9 รองรับขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) หรือ ตัวยึดกับผนัง (Wall Mount) ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.10.10 มีชุดคอมพิวเตอร์แบบ OPS ในตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1) หน่วยประมวลผล (CPU) Core i5 เป็นอย่างน้อย
2) หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
3) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth
4) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5) มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6) มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือใหม่กว่า

3.3.10.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.3.10.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.3.10 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

3.3.11 กล้องสำหรับห้องประชุม (Conference Camera) จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.3.11.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 4K

3.3.11.2 สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า (Optical Zoom)

3.3.11.3 สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า 110 องศา และก้มเงยได้ +/- 30 องศา

3.3.11.4 มีความสามารถในการทำ Automatic White Balance (AWB), Automatic Exposure (AE) และ Automatic Focus (AF)

3.3.11.5 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) USB 3.0 Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) RS232 (Communications Control) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.3.11.6 ต้องทำงานร่วมกันกับรายการที่ 3.1.10 (จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว) ที่เสนอในโครงการ ได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.12 เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.12.1 เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย Wireless Presentation

3.3.12.2 รองรับความละเอียดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1080P

3.3.12.3 มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.12.4 มีช่องสัญญาณ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.12.5 มี Port Network หรือ RJ45 Lan Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.12.6 มีรองรับการเชื่อมต่อไร้สายแบบ Airplay, Miracast

3.3.12.7 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.13 แผงรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.13.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Pair (สาย CAT)

3.3.13.2 ชุดส่งเป็นแบบติดผนัง Wall plate

3.3.13.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.13.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.13.5 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ความละเอียด 1080P ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

3.3.13.6 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.3.13.7 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.3.12.8 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.14 เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.14.1 เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพ แบบ Matrix Switcher

3.3.14.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

3.3.14.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI หรือ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ

3.3.14.4 มีปุ่มกดเพื่อเลือกการทำงานเข้าและออก ที่ด้านหน้าเครื่อง

3.3.14.5 มีช่องสัญญาณ Audio Out ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

3.3.14.6 มีช่องสำหรับการคอนโทรล TCP/IP ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.14.7 มีช่องสำหรับการคอนโทรล RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.14.8 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.3.14.9 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.15 ชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.15.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Paired หรือ CAT

3.3.15.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.15.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.15.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.15.5 มีช่องต่อสัญญาณ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.15.6 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

3.3.15.7 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.3.15.8 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.3.15.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.16 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.16.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

3.3.16.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af/at

3.3.16.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 32 Gbps

3.3.17 อุปกรณ์ Wi-Fi Router จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.17.1 รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6

3.3.17.2 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.17.3 สามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้

3.3.18 จอระบบสัมผัส พร้อมโปรแกรมควบคุมระบบ จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.18.1 เป็นจอระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

3.3.18.2 มีขนาด Resolution ไม่น้อยกว่า 1280 x 800

3.3.18.3 มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

3.3.18.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi หรือผ่าน LAN

3.3.19 ชุดแปลงสัญญาณ VDO Conference จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.3.19.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.19.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.19.3 มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.19.4 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.19.5 มีช่องสัญญาณเสียงออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.3.20 ชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.3.20.1 เป็นชุดรับ – ส่ง USB ผ่านสาย Twisted Pair หรือ CAT

3.3.20.2 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Tx ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.3.20.3 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Rx ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

3.3.20.4 สามารถเดินสายสัญญาณ Twisted Pair หรือ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 40 เมตร

3.3.20.5 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.3.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.3.21 โครงติดตั้งจอ LED Wall จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.3.21.1 โครงสร้างสำหรับแขวนจอ LED Display สามารถแขวนจอได้อย่างเหมาะสม

3.3.21.2 เป็นชุดเหล็กทำสี มีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักจอ LED Display ได้

3.4. อุปกรณ์สำหรับห้องประชุม Class D (100 ที่นั่ง) จำนวน 1 ห้อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

<u>ระบบเสียง</u>

3.4.1 ไมโครโฟนไร้สาย (ไมค์ถือ 2 ตัว) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วยไมค์ถือ 2 ตัว เครื่องรับ 1 เครื่อง

3.4.1.2 การทำงานในย่านความถี่ 2.4 GHz หรือความถี่ย่าน UHF

3.4.1.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 80 Hz – 15 kHz หรือกว้างกว่า

3.4.1.4 ชนิดของไมโครโฟนมือถือ แบบ Dynamic

3.4.1.5 มุมการรับสัญญาณของไมโครโฟนมือถือ (Pattern) แบบ Cardioid หรือ Hypercardioid

3.4.1.6 สามารถเลือกช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 Channels

3.4.2 ไมโครโฟนไร้สาย (ไมค์ถือ 1 ตัว และไมค์หนีบปกเสื้อ 1 ตัว) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วยไมค์ถือ 1 ตัว ไมค์หนีบปกเสื้อ 1 ตัว เครื่องรับ 1 เครื่อง

3.4.2.2 การทำงานในย่านความถี่ 2.4 GHz หรือความถี่ย่าน UHF

3.4.2.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 80 Hz – 15 kHz หรือกว้างกว่า

3.4.2.4 ชนิดของไมโครโฟนมือถือ แบบ Dynamic

3.4.2.5 มุมการรับสัญญาณของไมโครโฟนมือถือ (Pattern) แบบ Cardioid หรือ Hypercardioid

3.4.2.6 สามารถเลือกช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 Channels

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.3 เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.3.1 เป็นโปรเซสเซอร์สำหรับระบบเสียง

3.4.3.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงอนาล็อก 8 ช่อง

3.4.3.3 มีฟังก์ชั่น Acoustic Echo Cancellation (AEC) ลดเสียงสะท้อน

3.4.3.4 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเครือข่ายแบบ Dante

3.4.3.5 มีพอร์ต RS-232 หรือ USB จำนวน 1 พอร์ต

3.4.4 เครื่องขยายเสียงลำโพงหลัก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.4.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ให้กำลังขับไม่น้อยกว่า 1000 W 2 ช่องสัญญาณ

3.4.4.2 เป็นเครื่องขยายเสียง Class D

3.4.4.3 ค่าตอบสนองความถี่ Frequency response ไม่น้อยกว่า 25 Hz – 18KHz

3.4.4.4 ค่า Signal to noise ratio ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.4.4.5 มี DSP ภายในเครื่องขยายเสียง

3.4.4.6 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.5 เครื่องขยายเสียงลำโพงเพดาน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.5.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ให้กำลังขับไม่น้อยกว่า 200 W

3.4.5.2 เป็นเครื่องขยายเสียง Class D

3.4.5.3 ค่าตอบสนองความถี่ Frequency response ไม่น้อยกว่า 25 Hz – 18KHz

3.4.5.4 ค่า Signal to noise ratio ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.4.5.5 รองรับการขยายเสียงด้วยระบบ 70 V, 100 V Line ได้

3.4.5.6 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.6 ลำโพงหลักติดผนัง Column Array จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.6.1 เป็นลำโพงแบบ Column

3.4.6.2 ขนาดลำโพงไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ดอก

3.4.6.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 150Hz – 13kHz หรือกว้างกว่า

3.4.6.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum Peak SPL ไม่น้อยกว่า 110 dB

3.4.6.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง Sensitivity ไม่น้อยกว่า 84 dB

3.4.6.6 รับกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์

3.4.6.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 110 องศา

3.4.6.8 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

3.4.6.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.7 ลำโพงติดเพดานขนาด 6 นิ้ว จำนวน 10 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.7.1 เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Full-Range หรือ 2-Way

3.4.7.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

3.4.7.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 70 Hz – 16 kHz หรือกว้างกว่า

3.4.7.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum Peak SPL ไม่น้อยกว่า 100 dB

3.4.7.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง Sensitivity ไม่น้อยกว่า 84 dB

3.4.7.6 รับกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ที่ 70V กับ 100V

3.4.7.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 90 องศา

3.4.7.8 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

3.4.7.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.3 (เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.8 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 42U จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.8.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 42U

3.4.8.2 มีเต้ารับไฟฟ้า (AC Power Distribution) เหมาะสมกับจำนวนอุปกรณ์

3.4.8.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี

3.4.8.4 มีพัดลมระบายความร้อน

<u>ระบบภาพ</u>

3.4.9 จอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 135 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.4.9.1 ขนาดหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 135 นิ้ว หลังติดตั้งเสร็จ

3.4.9.2 มีมาตรฐาน IP20 หรือดีกว่า

3.4.9.3 มีความละเอียดการแสดงภาพระดับ 4K หรือดีกว่า

3.4.9.4 มีโครงสร้างหน้าจอแบบ Flip-Chip COB หรือ Flip-Chip RGB LED เป็นอย่างน้อย

3.4.9.5 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 155 องศา

3.4.9.6 สามารถปรับแต่งความสว่างหน้าจอได้ตั้งแต่ 300 - 600 nits หรือดีกว่า

3.4.9.7 มีช่องต่อ HDMI Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.9.8 มีอายุการใช้งานอย่างน้อย 100,000 ชั่วโมง

3.4.9.9 มีความลึกบิต (Bit depth) ไม่น้อยกว่า 16 บิต

3.4.9.10 มีระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของพิกเซล หลอด LED (Pixel Pitch) ไม่มากกว่า 1.3 มิลลิเมตร

3.4.9.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.4.9.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.4.9 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.10 จอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 5 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.4.10.1 มีโครงสร้างแบบ Direct-LED Backlight (D-LED) ขนาด 65 นิ้ว แบบสัมผัส

3.4.10.2 มีระบบปฏิบัติการหลักอยู่ภายใน (Built-in OS)

3.4.10.3 มีหน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีแกนประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 8 แกน (8-Core) หรือดีกว่า

3.4.10.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 8 GB

3.4.10.5 มีไมโครโฟนในตัว จำนวน 6 ตัวเป็นอย่างน้อย

3.4.10.6 มีลำโพงในตัว จำนวน 2 ตัวเป็นอย่างน้อย และมีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 30W

3.4.10.7 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) RJ45 (10/100/1000) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6

3.4.10.8 มีโปรแกรม Whiteboard ในตัวเครื่อง สามารถบันทึกไฟล์จาก Whiteboard และส่งไฟล์ผ่านช่องทาง Email และ USB Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย

3.4.10.9 รองรับขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) หรือ ตัวยึดกับผนัง (Wall Mount) ได้เป็นอย่างน้อย

3.4.10.10 มีชุดคอมพิวเตอร์แบบ OPS ในตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1) หน่วยประมวลผล (CPU) Core i5 เป็นอย่างน้อย
2) หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
3) รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth
4) มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5) มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6) มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือใหม่กว่า

3.4.10.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.4.10.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแสดงหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยรับรองว่าอุปกรณ์ที่เสนอรายการนี้ มีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคตรงกับภาคผนวก ก. ข้อ 3.4.10 ทั้งหมด และรับรองว่าอุปกรณ์ดังกล่าว เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนในทุกกรณี

3.4.11 กล้องสำหรับห้องประชุม (Conference Camera) จำนวน 3 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.4.11.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 4K

3.4.11.2 สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า (Optical Zoom)

3.4.11.3 สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า 110 องศา และก้มเงยได้ +/- 30 องศา

3.4.11.4 มีความสามารถในการทำ Automatic White Balance (AWB), Automatic Exposure (AE) และ Automatic Focus (AF)

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.11.5 รองรับการเชื่อมต่อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1) HDMI Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
2) USB 3.0 Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3) RS232 (Communications Control) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.4.11.6 ต้องทำงานร่วมกันกับจอแสดงผลแบบ Interactive ขนาด 65 นิ้ว ที่เสนอในโครงการ ได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.12 เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.12.1 เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย Wireless Presentation
3.4.12.2 รองรับความละเอียดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1080P
3.4.12.3 มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3.4.12.4 มีช่องสัญญาณ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3.4.12.5 มี Port Network หรือ RJ45 Lan Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
3.4.12.6 มีรองรับการเชื่อมต่อไร้สายแบบ Airplay, Miracast
3.4.12.7 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.13 แผงรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.13.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Pair (สาย CAT)
3.4.13.2 ชุดส่งเป็นแบบติดผนัง Wall plate
3.4.13.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
3.4.13.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
3.4.13.5 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ความละเอียด 1080P ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
3.4.13.6 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 หรือ 4K
3.4.13.7 รองรับมาตรฐาน HDCP
3.4.13.8 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.14 เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.14.1 เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพ แบบ Matrix Switcher
3.4.14.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
3.4.14.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI หรือ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
3.4.14.4 มีปุ่มกดเพื่อเลือกการทำงานเข้าและออก ที่ด้านหน้าเครื่อง
3.4.14.5 มีช่องสัญญาณ Audio Out ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.14.6 มีช่องสำหรับการคอนโทรล TCP/IP ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.14.7 มีช่องสำหรับการคอนโทรล RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.14.8 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.4.14.9 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.4.15 ชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.15.1 เป็นชุดรับ – ส่งสัญญาณ HDMI ผ่านสาย Twisted Paired หรือ CAT

3.4.15.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.15.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.15.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.15.5 มีช่องต่อสัญญาณ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.15.6 สามารถเดินสายสัญญาณ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

3.4.15.7 รองรับมาตรฐาน HDCP

3.4.15.8 รองรับ Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 หรือ 4K

3.4.15.9 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.16 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.16.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

3.4.16.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af/at

3.4.16.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 32 Gbps

3.4.17 อุปกรณ์ Wi-Fi Router จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.17.1 รองรับมาตรฐาน Wi-Fi 6

3.4.17.2 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.17.3 สามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้

3.4.18 จอระบบสัมผัส พร้อมโปรแกรมควบคุมระบบ จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.18.1 เป็นจอระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

3.4.18.2 มีขนาด Resolution ไม่น้อยกว่า 1280 x 800

3.4.18.3 มีความจุขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

3.4.18.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi หรือผ่าน LAN

3.4.19 ชุดแปลงสัญญาณ VDO Conference จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.19.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.19.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.19.3 มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.19.4 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.4.19.5 มีช่องสัญญาณเสียงออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.4.20 ชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB แบบ HDBase-T จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.4.20.1 เป็นชุดรับ – ส่ง USB ผ่านสาย Twisted Pair หรือ CAT

3.4.20.2 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Tx ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.20.3 มีช่องต่อสำหรับ USB ฝั่ง Rx ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

3.4.20.4 สามารถเดินสายสัญญาณ Twisted Pair หรือ CAT ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 40 เมตร

3.4.20.5 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับรายการที่ 3.4.14 (เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบ 8 ช่อง) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

3.4.21 โครงติดตั้งจอ LED Wall จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.4.21.1 โครงสร้างสำหรับแขวนจอ LED Display สามารถแขวนจอได้อย่างเหมาะสม

3.4.21.2 เป็นชุดเหล็กทำสี มีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักจอ LED Display ได้

3.5. ระบบจองห้องประชุม (Room Booking) สำหรับ 25 ห้อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.5.1 จอระบบสัมผัสขนาด 10 นิ้ว พร้อมโปรแกรมจองห้องประชุม จำนวน 25 จอ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.5.1.1 เป็นจอระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

3.5.1.2 มีขนาด Resolution ไม่น้อยกว่า 1280 x 800

3.5.1.3 ตัวระบบทำงานบนระบบ ปฏิบัติการ Android 8.0 หรือดีกว่า

3.5.1.4 รองรับการทำงาน 24/7

3.5.1.5 มีไฟโดยรอบของจอ เพื่อแสดงสถานการณ์ใช้ห้อง

3.5.1.6 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE)

3.5.1.7 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth และ Wi-Fi

3.6. อุปกรณ์สำหรับห้องสอบ (50 ที่นั่ง) จำนวน 1 ห้อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

3.6.1 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.6.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับการบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้

3.6.1.2 ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI 1 port และ VGA 1 port หรือดีกว่า

3.6.1.3 เครื่องบันทึกสามารถรองรับกล้องที่มีความละเอียดมากสุด 4 Megapixels หรือดีกว่า

3.6.1.4 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านพอร์ต Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mbps) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.6.1.5 มี USB จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า

3.6.1.6 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิระหว่าง -10 °C ถึง 55 °C หรือดีกว่า

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

3.6.1.7 รองรับการทำงานของ HDD SATA ได้อย่างน้อย 2 ลูก หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งประกอบมาในเครื่องแล้วความจุรวมไม่น้อยกว่า 8TB.

3.6.1.8 ตัวอุปกรณ์เครื่องบันทึกต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับกล้องวงจรปิดเพื่อสามารถใช้งานร่วมกันได้โดยไม่มีปัญหา

3.6.1.9 ได้รับมาตรฐาน FCC หรือ CE เป็นอย่างน้อย

3.6.2 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (IP Camera) จำนวน 22 ชุด

3.6.2.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel และมี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame Per Second (FPS))

3.6.2.2 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

3.6.2.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color)

3.6.2.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

3.6.2.5 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

3.6.2.6 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

3.6.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)

3.6.2.8 ต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

3.6.2.9 ต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.6.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (CCTV PoE Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด

3.6.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

3.6.3.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

3.6.3.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

3.6.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

3.6.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.6.3.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

.....	.....	.....	.....	.....
(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) และระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control System) ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

4.1. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 64 ช่อง จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับการบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้

4.1.2 รองรับ bandwidth ขาเข้าไม่น้อยกว่า 400 Mbps และ ขาออกได้ไม่น้อยกว่า 400 Mbps หรือดีกว่า

4.1.3 ตัวเครื่องสามารถทำ RAID แบบ 0, 1, 5, และ 10 เป็นอย่างน้อย

4.1.4 ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI 2 port และ VGA 2 port หรือดีกว่า

4.1.5 เครื่องบันทึกสามารถรองรับกล้องที่มีความละเอียดมากสุด 12 megapixels หรือดีกว่า

4.1.6 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านพอร์ต Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mbps) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.1.7 รองรับการทำงานของ HDD SATA ได้อย่างน้อย 8 ลูก หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งประกอบมาในเครื่องแล้วความจุรวมไม่น้อยกว่า 16TB ที่ RAID 5

4.1.8 ตัวอุปกรณ์เครื่องบันทึกต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับกล้องวงจรปิดเพื่อสามารถใช้งานร่วมกันได้โดยไม่มีปัญหา

4.1.9 ต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001)

4.1.10 ต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO9001)

4.2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (IP Camera) จำนวน 70 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.2.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel และมี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame Per Second (FPS))

4.2.2 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

4.2.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color)

4.2.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

4.2.5 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

4.2.6 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

4.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)

4.2.8 ต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

4.2.9 ต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (CCTV PoE Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 9 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

4.3.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

4.3.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

4.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

4.3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.3.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

4.4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Fiber Optic (CCTV Core Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.4.1 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 144 Gbps

4.4.2 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 (32K) Mac Address

4.4.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1 Gigabit Fiber Optic จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง หรือดีกว่า

4.4.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Fiber Optic จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า

4.4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ45 ความเร็ว 1,000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

4.4.6 รองรับการทำ VLAN ด้วยมาตรฐาน 802.1Q ได้อย่างน้อย 4,000 VLAN

4.5. โปรแกรมบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบรวมศูนย์กลาง (Centralized Video Management System) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.1 เป็นโปรแกรมบริหารจัดการแบบรวมศูนย์กลาง, สามารถจัดการอุปกรณ์, แสดงภาพปัจจุบัน, จัดการระบบบันทึกภาพ, การแสดงภาพย้อนหลัง, การแจ้งเตือนเหตุการณ์, แผนผังกล้อง, ชุดควบคุม Controller) เครื่องอ่านบัตร (Card reader), เครื่องอ่านลายนิ้วมือ (Finger Scan), เครื่องอ่านใบหน้า (Face Scan), เครื่องอ่านใบหน้าพร้อมตรวจวัดอุณหภูมิ (Face Thermal Scan), ชุดควบคุมไม้กั้นทางเข้าออก (Gate Barrier Controller), ประตูหมุนอัตโนมัติ (Turnstile) ได้เป็นอย่างน้อย

4.5.2 มีสิทธิ์การใช้งาน (License) สำหรับบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวน 70 กล้อง และมีสิทธิ์การใช้งาน (License) สำหรับระบบควบคุมการเข้าออกประตู จำนวน 50 ประตู เป็นอย่างน้อย และรองรับการเพิ่มขยายได้ในอนาคต

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.5.3 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้
4.5.4 รองรับการแสดงภาพบนแผนผังกล้อง E-map ได้ทั้งภาพปัจจุบันและภาพย้อนหลัง
4.5.5 รองรับการตั้งค่าบันทึกภาพแบบตารางเวลาต่อเนื่อง และบันทึกเมื่อเกิดเหตุการณ์ได้
4.5.6 รองรับการบันทึกภาพบนแหล่งบันทึกหลักและแหล่งบันทึกรองพร้อมกันได้
4.5.7 รองรับการตั้งค่า Email เพื่อใช้ส่งออกการแจ้งเตือนเหตุการณ์ได้
4.5.8 รองรับการตั้งค่ากลุ่มผู้ใช้งานด้วยสิทธิ์ที่แตกต่างกันได้หลายรูปแบบ
4.5.9 รองรับผู้ใช้งานในรูปแบบโปรแกรม Control Client บนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows, Web Client และ Mobile Client ได้
4.5.10 มีสถาปัตยกรรมแบบเปิด และรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน Open Network Video Interface หรือระบบจาก 3rd-Party ได้
4.5.11 รองรับการบริหารจัดการสิทธิ์ในการเข้า-ออก ของบุคคลที่เป็นพนักงาน ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 บุคคล หรือดีกว่า

4.6. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งโปรแกรมบริหารจัดการ จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (4 Core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
4.6.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
4.6.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาด 3.5 นิ้ว มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 2 หน่วย หรือดีกว่า
4.6.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
4.6.5 มีช่องเชื่อมต่อชนิด USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
4.6.6 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือใหม่กว่า

4.7. เครื่องสแกนใบหน้าและสแกนนิ้ว (Access Control) จำนวน 50 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิคอย่างน้อย ดังนี้

4.7.1 รองรับการบันทึกใบหน้าได้ไม่น้อยกว่า 1,500 รายการ
4.7.2 สามารถรองรับการทำงานได้แบบใบหน้า (Faces), นิ้วมือ (Fingerprints) และการ์ด (Cards) เป็นอย่างน้อย
4.7.3 สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย (Network) รองรับการทำงาน 10/100 Mbps. หรือดีกว่า
4.7.4 มี Event Capacity ที่ตัวเครื่อง 150,000 Transection เป็นอย่างน้อย
4.7.5 มีหน้าจอแสดงผล (Screen Size) ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว
4.7.6 ชุดกลอนแม่เหล็กประตู (Magnetic Door) มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์
4.7.7 ชุดปุ่มกดออกประตู (Exit Button) เป็นชนิดไม่ต้องสัมผัส (No-Touch)
4.7.8 มีจุดจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) พร้อมแบตเตอร์รี่ (Battery) เพื่อสำรองไฟฟ้าในกรณีที่ไฟฟ้าดับ

(นายวีระ ระบายศรี)	(นายภาณุพงษ์ ธนูทอง)	(นายมนต์ชัย เชาวะปรีชากุล)	(นายอภิชาติ ธนานันท์)	(นายทวีศักดิ์ จงราช)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ