



รายการประกอบแบบ
ระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้
โครงการจ้างออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ กนอ. (แห่งใหม่)

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รายการประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการจ้างออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ กนอ. (แห่งใหม่)

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

งานระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้

สารบัญ

หน้า

รายละเอียดงานระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้

บทที่ 1 ความต้องการทั่วไปและขอบเขตของงาน	1
บทที่ 2 มาตรฐานและกฎเกณฑ์ในการออกแบบ	3
บทที่ 3 ระบบโทรศัพท์แบบ IP PHONE	4
บทที่ 4 ระบบคอมพิวเตอร์	12
บทที่ 5 ระบบเสียงประกาศเรียก	15
บทที่ 6 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	18
บทที่ 7 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	22
บทที่ 8 ระบบจอดรถและระบบ ACCESS CONTROL ONECARD	27
บทที่ 9 ระบบโสตทัศนูปกรณ์	45
บทที่ 10 ระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง WAR ROOM	77
บทที่ 11 ตัวอย่างรายชื่อวัสดุและอุปกรณ์	88

บทที่ 1

ความต้องการทั่วไป และขอบเขตของงาน

1. ข้อความทั่วไป

รายการฉบับนี้ให้ถือว่าเป็นเอกสารสำคัญ และเป็นข้อความแนบท้ายสัญญาจ้างเหมาในโครงการ โดยทุกข้อความมีผลใช้บังคับครอบคลุม และเกี่ยวข้องกับการดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้ารวมถึงระบบอื่นๆ ตามแบบและรายการทั้งหมดให้สำเร็จลุล่วงไปโดยเรียบร้อยถูกต้องตรงกับหลักวิชาการติดตั้งงานแต่ละระบบดังกล่าว อนึ่ง ข้อความในรายการอาจมีข้อความหรือคำบางคำ ระบุไม่ชัดเจน และ/หรือ มีความหมายไม่ถูกต้องให้ผู้รับจ้างทักท้วงและทำการตกลงให้เป็นที่ยอมรับกันก่อนการเปิดซองประกวดราคา หากละเลยผู้รับจ้างจะต้องรับที่จะกระทำหรือดำเนินการตามคำวินิจฉัยของวิศวกรผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานที่ถูกต้องตรงตามหลักวิชาการโดยผู้รับจ้างจะไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ เพิ่มเติมได้เลย

2. ขอบเขตของงานทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้งและทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า ตลอดจนระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับโครงการ โดยมีขอบเขตของงานดังต่อไปนี้ :

2.1 ความรับผิดชอบตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทั่วไป

2.2 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง ดังแสดงในแบบ

2.3 เครื่องมือ, วัสดุ, อุปกรณ์ และงานใดๆ ที่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบ แต่ได้กล่าวไว้ในรายการข้อกำหนด (Specification) หรือสิ่งอื่นใดที่จำเป็นต้องใช้เพื่อทำงานให้งานเสร็จสมบูรณ์ (Complete) และพร้อมที่จะใช้งานได้ (Operation) แม้จะไม่ได้กล่าวไว้ในรายการ ข้อกำหนดหรือไม่ปรากฏไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาประกอบและติดตั้งให้เป็นที่ยอมรับ โดยไม่คิดเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง

2.4 จัดวางท่อ, สลิฟ (Sleeves) กรอบในคาน (Blocks), ผนัง, พื้น และเพดาน ตามความจำเป็น โดยให้ทางผู้ควบคุมงานตรวจสอบขนาด และตำแหน่งแบบหรือสถานที่ก่อสร้างจริงๆ ทุกครั้ง ช่องเจาะทะลุผนังใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งท่อน้ำ ท่อลม ท่อร้อยสายไฟ ฯลฯ ต้องทำการปิดช่องว่างที่เหลือให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิม

2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการอุด หรือปิดช่องว่างที่พื้น ผนัง เพดาน ด้วยวัสดุอุดหรือปิดที่มีอัตราทนไฟเท่ากับผนัง พื้น เพดานนั้น ที่มีการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้ ได้แก่ ช่องท่อนในท้องเครื่องทิ้งแวนดิ่งที่พื้นหรือเพดานและแนวราบที่ผนัง ช่องระหว่างท่อกับสิ่งก่อสร้าง ช่องระหว่างภายในรางไฟฟ้า ฯลฯ

2.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงานเพื่อทำความสะอาดภายในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อทำความสะอาดและเก็บเศษวัสดุที่ไม่ใช้งานแล้ว เศษขยะต่างๆ ที่เกิดจากงานของผู้รับจ้างเอง และหากผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามได้ทางผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้จัดหาแรงงานเอง ส่วนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนี้ ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

2.7 ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำแบบก่อสร้างหรือแบบทำงาน (Shop Drawings) ส่งก่อนทำการติดตั้งทุกครั้งและจัดทำแบบการก่อสร้าง (As-Built Drawings) ภายหลังที่ติดตั้งเสร็จแล้วและจัดส่งให้ผู้ว่าจ้าง

2.8 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังเหตุอันก่อให้เกิดอันตรายระหว่างการก่อสร้างด้วยการกำหนดให้มีมาตรการความปลอดภัยพื้นฐานอย่างเพียงพอต่อบุคคล ทรัพย์สิน และสิ่งปลูกสร้าง

2.9 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบฉนวนของสายไฟและอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อป้องกันการรั่วของไฟฟ้า โดยใช้ Meg. Test ก่อนทำการจ่ายไฟฟ้า และต้องทำการทดสอบสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า ท่อร้อยสาย สายไฟฟ้า สายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สายสัญญาณหรือควบคุมของระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานการทดสอบและหลักวิชาการที่ถูกต้อง และให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการทดสอบ และความเสียหายหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดจากการทดสอบ

2.10 การทดสอบทางไฟฟ้าต้องทำด้วยเครื่องทดสอบมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยให้ขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนการทดสอบ นอกจากนี้การทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ ต้องทำต่อหน้าผู้ควบคุมงานทุกครั้ง และส่งรายงานการทดสอบทั้งหมดโดยเร็วหรืออย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนส่งมอบงาน

2.11 เมื่อทำการทดสอบจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างแล้ว และผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

2.12 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องจัดเตรียมและส่งคู่มือการใช้ระบบและอุปกรณ์ให้แก่ผู้ว่าจ้าง และจัดให้มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่หรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างให้เกิดความเข้าใจในการใช้งานระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้ง รวมทั้งมีการทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วย

2.13 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องส่ง Software หรือโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายทั้งหมดที่ใช้กับระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งตามสัญญาให้แก่ผู้ว่าจ้าง รวมทั้ง Password ในการ Configure โปรแกรมทุกชั้น

2.14 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องจัดเตรียมและส่งกุญแจ อะไหล่ ของระบบและอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้าง

2.15 ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์และผลงานการติดตั้งนับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบระบบมาใช้งาน เป็นระยะเวลา 2 ปี หรือกำหนดเป็นอย่างอื่นตามสัญญาโครงการ



บทที่ 2

มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ในการออกแบบ

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงแต่ละประเภทของอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และข้อบังคับต่อไปนี้ :

มอก.	-	สำนักงานมาตรฐานสินค้าอุตสาหกรรม
วสท.	-	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ
ANSI	-	American National Standards Institute.
ASTM	-	American Society of Testing Material
BS	-	British Standard
FM	-	Factory Mutual, U.S.A.
IEC	-	International Electrotechnical Commission.
MEA	-	Metropolitan Electricity Authority
NEC	-	National Electrical Code
NEMA	-	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	-	National Fire Protection Association, U.S.A.
TIS	-	Thailand Industrial Standard
UL	-	Underwriters' Laboratories
EIA	-	Electronic Industries Association
TIA	-	Telecommunications Industry Association

บทที่ 3

ระบบโทรศัพท์แบบ

IP PHONE

ความต้องการทั่วไป

1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1 คุณสมบัติทั่วไปของระบบโทรศัพท์ไอพีต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ตู้สาขาโทรศัพท์ไอพีอัตโนมัติต้องเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์สมบูรณ์ (Fully Electronic) ระบบดิจิทัล VoIP ควบคุมการทำงานด้วยระบบบรรจุคำสั่ง โดยใช้ Browser-Based GUI

- ตู้สาขาโทรศัพท์จะต้องรองรับเทคโนโลยีได้ทั้งระบบ Time Division Multiplex (TDM) และ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง 2 ชนิด ภายในชุดเดียวกันโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่น เช่น Voice Gateway หรือ ATA ในการแปลงสัญญาณ โดยการรองรับแต่ละเทคโนโลยีนั้นจะต้องแยกการทำงานกันอย่างอิสระ

- ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน :

FCC (Federal Communication Commission-USA) TIA (Telecommunications Industry Association-USA), IEC (International Electrotechnical Commission-Worldwide) และ ISO (International Organization for Standardization)

- ระบบ Switching ของตู้สาขาโทรศัพท์เป็นแบบไอพี (IP Switching) โดยสัญญาณที่สามารถส่งผ่านได้นั้นอย่างน้อยต้องประกอบด้วย เสียง, ตัวอักษร (Text) และข้อมูล (Data)

- รองรับการใส่ Module สำหรับการป้องกันเสียงสะท้อนและปรับปรุงคุณภาพเสียงจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 Module ซึ่งสามารถรองรับได้ไม่ต่ำกว่า 128 Echo canceller channel

- รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียง (Voice Compression) ได้ไม่ต่ำกว่า 192 ช่องสัญญาณ (channel)

- สามารถใช้กับเครื่องรับโทรศัพท์แบบไอพี (IP Phone) มาตรฐาน Sip Protocol ได้ทุกยี่ห้อ โดยใช้สายคอมพิวเตอร์ชนิดตีเกลียวคู่ (UTP CAT5) ผ่านระบบเครือข่ายข้อมูล

- สามารถใช้กับเครื่องรับโทรศัพท์แบบกดปุ่มชนิดความถี่ (DTMF) ได้โดยใช้สายเพียง 1 คู่เท่านั้น โดยไม่ต้องมีชุดจ่ายไฟหรือวงจรแปลงสัญญาณอื่นใดเพิ่มเติม

- การสนทนาระหว่างสายภายในด้วยกันไม่มีการจำกัดคู่สาย (Maximum Non-Blocking)

- สามารถรับส่งสัญญาณไปยังชุมสายโทรศัพท์และตู้สาขาโทรศัพท์อื่นๆ ได้ ดังต่อไปนี้

- พอร์ตสายนอก (CO Line) แบบ Analog
- ดิจิตอล (E1 Trunk) ขนาด 2.048 เมกกะบิต ต่อวินาที
- ไอพีมาตรฐาน (SIP) หรือ ไอพี (IP) Trunk

- เป็นเครื่องที่ผลิตด้วยวัสดุที่เป็นโลหะและติดตั้งอยู่ในตู้โลหะโดยพ่นสีเคลือบกันสนิมอย่างดี ฝาหรือประตูปิดมิดชิด การระบายความร้อนใช้ระบบถ่ายเทความร้อนที่ดี
- การขยายระบบหรือความสามารถของระบบตามข้อมูลด้านเทคนิคของตู้สาขาโทรศัพท์ PABX สามารถเพิ่มขยายจำนวนตู้ (Clustering) เพื่อรองรับการใช้งานและเมื่อทำการขยายตู้เพิ่มขึ้นแล้ว ระบบการทำงานจะต้องเป็นระบบเดียวกัน โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนตัวตู้สาขาโทรศัพท์ โดยสามารถทำการต่อขยาย (Clustering) ตู้สาขาโทรศัพท์เพื่อรองรับการเพิ่มขยายจำนวนคู่สายได้ไม่ต่ำกว่า 65,000 คู่สาย หรือไม่น้อยกว่า 900 ระบบ
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบตู้สาขาของสำนักงานสาขาได้สูงสุด 2,000 คู่สายในแต่ละสาขา
- สามารถต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ (Printer) เพื่อบันทึกการใช้งานของเครื่องโทรศัพท์ภายในได้
- รองรับการทำงานของระบบศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ (Contact Center) ของภายในองค์กร โดยพนักงานลูกค้าสัมพันธ์ (Agent)
- จะมีระบบกระจายสายเรียกเข้า (Automatic Call Distributor - ACD) เพื่อควบคุมการทำงาน
- ระบบโทรศัพท์ไอพีเป็น License แบบ ซื้อขาดสามารถใช้งานได้โดยไม่ใช้แบบ Subscriptions ที่ต้องให้หน่วยงานต่ออายุการใช้งานรายปี
- รองรับการทำงานร่วมกันกับ MS. O365 และ MS Team แบบหลอมรวม
- รองรับการทำงาน ทั้ง Web และ Client
- มี Mobile Application รองรับทั้ง IOS, Android ที่สามารถ Download ได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- ระบบที่เสนอ มี IVR, CTI, ACD, Recorder, QM, Web Conference และ Headset จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ เพื่อประสิทธิภาพและลดปัญหาการเชื่อมต่อ
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบเดิมของอาคาร B ด้วย SIP Trunk หรือดีกว่า
- Vendor List : NEC, SIEMENS, CISCO, MITEL

2. คุณสมบัติเฉพาะที่ต้องการ

2.1 ระบบตู้โทรศัพท์หลักไอพี (IP) ที่ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ มีคุณสมบัติ ดังนี้

ระบบตู้โทรศัพท์หลักไอพี (IP) จำนวน 1 ระบบ ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ตู้สาขาโทรศัพท์ที่เสนอจะต้องใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Linux, Unix หรือ VxWork
- เป็นเครื่องที่ผลิตด้วยวัสดุที่เป็นโลหะและติดตั้งอยู่ในตู้โลหะ โดยพ่นสีเคลือบกันสนิมอย่างดี มีฝาหรือประตูปิดมิดชิด การระบายความร้อนใช้ระบบถ่ายเทความร้อนที่ดี
- ชุดควบคุมหลักต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดน้อยกว่า 450 MHz และมีหน่วย ความจำหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB

- ระบบการเก็บข้อมูลที่โปรแกรมเข้าไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ต้องเป็นระบบฮาร์ดดิสขนาดไม่น้อยกว่า 160 GB ที่สามารถคงข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้ไฟเลี้ยงเมื่อเกิดกรณีไฟดับ และเมื่อไฟฟ้ามาเป็นปกติเครื่องจะทำงานได้ทันทีโดยข้อมูลต่างๆ ไม่สูญหาย

- มีคู่สายภายนอกชนิดดิจิทัล E1 Trunk จำนวน 2 คู่ รวมกันไม่น้อยกว่า 8 E1 Trunk
- สามารถรองรับสายนอกชนิดดิจิทัล BRI Trunk ไม่น้อยกว่า 4 BRI Trunk
- สามารถรองรับสายนอกชนิดไอพี (IP Trunk) สำหรับ Voice Over IP (VoIP) ได้ไม่น้อยกว่า 2,000

Trunk

- สามารถรองรับคู่สายภายในชนิด Analog ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 83 คู่สายสำหรับเครื่องโทรสาร และสามารถรองรับการขยายคู่สายภายในได้ไม่น้อยกว่า 1,500 คู่สาย โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณ

- สามารถรองรับการขยายจุดพนักงานรับสายของแผนกลูกค้าสัมพันธ์ (ACD Agent) ได้ไม่น้อยกว่า 350 จุด (Agents) ในอนาคต

- สามารถรองรับแผนผังวงจรที่แยกการทำงานจากกันได้โดยอิสระ แบบผสมคู่สายภายนอก และคู่สายภายในอยู่ภายในแผนผังวงจรเดียวกัน

- มีช่องเสียบสัญญาณสำหรับ Voice over IP แบบ 10/100 base T ได้ไม่น้อยกว่าจำนวน 2 พอร์ต

- เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ไอพีที่สำนักงานสาขาตามขอบเขตงานข้อ 4.2.2 ได้ เพื่อให้เป็นระบบเดียวกัน (IP Clustering)

- มีคู่สายภายนอกแบบ Analog ได้ไม่น้อยกว่า 4 คู่สาย พร้อม Over Fail Transfer อย่างน้อย 2 คู่สาย

- มีซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์เพียงพอในการติดตั้งสำหรับเครื่องโทรศัพท์ตามข้อ 4.2.1

- สายในแบบ IP จำนวน 600 คู่สาย สายนอก 32 คู่สาย

ระบบตู้โทรศัพท์หลักไอพี (IP) จำนวน 1 ระบบ ที่ติดตั้ง ณ สำนักงาน ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ระบบตู้โทรศัพท์หลักไอพี (IP) จำนวน 1 ระบบ

- ตู้สาขาโทรศัพท์ที่เสนอจะต้องใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Linux, Unix หรือ VxWork

- เป็นเครื่องที่ผลิตด้วยวัสดุที่เป็นโลหะและติดตั้งอยู่ในตู้โลหะ โดยพ่นสีเคลือบกันสนิมอย่างมีประสิทธิภาพหรือประตูปิดมิดชิด การระบายความร้อนใช้ระบบถ่ายเทความร้อนที่ดี

- ชุดควบคุมหลักต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 200 MHz และมีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 500 MB

- ระบบการเก็บข้อมูลที่โปรแกรมเข้าไปยังตู้สาขาโทรศัพท์ต้องเป็นระบบฮาร์ดดิสขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB ที่สามารถคงข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้ไฟเลี้ยงเมื่อเกิดกรณีไฟดับ และเมื่อไฟฟ้ามาเป็นปกติเครื่องจะทำงานได้ทันทีโดยข้อมูลต่างๆ ไม่สูญหาย

- สามารถรองรับคู่สายภายนอกชนิดดิจิทัล E1 Trunk ไม่น้อยกว่า 2 E1 Trunk

- สามารถรองรับสายนอกชนิดดิจิทัล BRI Trunk ไม่น้อยกว่า 2 BRI Trunk
- สามารถรองรับสายนอกชนิดไอพี (IP Trunk) สำหรับ Voice Over IP (VoIP) ได้ไม่น้อยกว่า 2,000

Trunk

- สามารถรองรับคู่สายภายในชนิด Analog ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 4 คู่สายสำหรับเครื่องโทรสาร หรือ โทรศัพท์ Analog และสามารถรองรับการขยายคู่สายภายในได้ไม่น้อยกว่า 150 คู่สาย โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณ

- สามารถรองรับการขยายจุดพนักงานรับสายของแผนกลูกค้าสัมพันธ์ (ACD Agent) ได้ไม่น้อยกว่า 50 จุด (Agents) ในอนาคต

- สามารถรองรับแผนผังวงจรที่แยกการทำงานจากกันได้โดยอิสระ แบบผสมคู่สายภายนอก และคู่สายภายในอยู่ภายในแผนผังวงจรเดียวกัน

- มีช่องเสียบสัญญาณสำหรับ Voice over IP แบบ 10/100 base T ได้ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 พอร์ต
- เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ไอพีที่ ได้ เพื่อให้เป็นระบบเดียวกัน (IP Clustering)
- มีคู่สายภายนอกชนิด Analog จำนวนไม่น้อยกว่า 6 วงจร
- มีซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์เพียงพอในการใช้งานเพื่อติดตั้งสำหรับเครื่องโทรศัพท์ตาม

3. ระบบคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ (Billing System) จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- สามารถบันทึกการใช้โทรศัพท์ทั้งการเรียกเข้าและเรียกออกจากระบบตู้สาขาโทรศัพท์ได้
- รองรับจำนวนหมายเลขภายในของระบบตู้สาขาโทรศัพท์ได้ทั้งหมด
- รองรับหมายเลขภายในได้ตั้งแต่ 3-6 หลัก
- สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ตามหมายเลขปลายทางที่โทรไป เพื่อนำมาคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายในองค์กรได้
- สามารถจัดเก็บข้อมูลการโทรได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งล้านรายการ
- สามารถแยกประเภทการโทรตามหมายเลขปลายทางได้อย่างน้อย ดังนี้
 - หมายเลขพิเศษ
 - หมายเลขท้องถิ่น
 - หมายเลขทางไกลต่างจังหวัด
 - หมายเลขมือถือ
 - หมายเลขต่างประเทศ
- สามารถจัดเก็บข้อมูลการใช้โทรศัพท์ทั้งการโทรออกและการโทรเรียกเข้าได้
- ข้อมูลที่จัดเก็บต้องจัดเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูลชนิด Relational Database ที่สามารถเข้าถึงและจัดการได้ด้วยโปรแกรมมาตรฐาน SQL

- ต้องสามารถทำการประมวลผลข้อมูลการใช้งานระบบโทรศัพท์ และบันทึกรายละเอียดการใช้งานของแต่ละเลขหมายโทรศัพท์ได้ เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายการโทรศัพท์ได้

● ค่าใช้จ่ายการโทรศัพท์ แสดงผลแบบ GUI (Graphic User Interface) โดยผู้ใช้สามารถเรียกพิมพ์ได้เมื่อต้องการ

● มีการแสดงสีที่แตกต่างกันในแต่ละประเภทของหมายเลขปลายทาง และผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนสีได้ตามที่กำหนด

- สามารถจัดกลุ่มหมายเลขโทรศัพท์เป็นแผนกหรือฝ่ายได้
- สามารถกำหนดวงจรสายนอกที่คิดค่าโทรและไม่คิดค่าโทรได้
- สามารถกำหนดการคิดค่าใช้โทรศัพท์แตกต่างกันในแต่ละแผนกได้
- มีรายงานสรุปค่าใช้จ่ายแบ่งตามประเภทที่ต้องการได้ อย่างน้อย ดังนี้
 - แยกตามรายเดือน
 - แยกตามหมายเลขเครื่อง (Extension Number)
 - แยกตามแผนก หรือฝ่าย
 - รายงานในรูปกราฟ (Graph)
- สามารถกำหนดชื่อผู้ใช้ หรือชื่อแผนกได้
- รองรับการแสดงผลได้ 2 ภาษา (ไทย/ อังกฤษ)
- สามารถแก้ไขอัตราค่าใช้โทรศัพท์ได้ตามที่กำหนด และสามารถเพิ่มเติมอัตราใหม่ๆ ได้
- สามารถจัดทำรายงานผ่าน Web Browser ได้
- สามารถกำหนดชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้งานได้ไม่จำกัด
- สามารถบันทึก หรือพิมพ์รายงานในรูปแบบ PDF หรือ Excel ได้
- รองรับระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Windows
- สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ของระบบตอบรับอัตโนมัติได้

4. คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์ IP Console สำหรับพนักงานรับสาย

- สามารถทำงานร่วมกับตู้สาขาโทรศัพท์ ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power Over Ethernet-POE) และ IEEE 802.3 p/q for QoS
- มีจอแสดงชนิด LCD back lit แสดงตัวอักษรได้ 4 แถว 80 ตัวอักษรหรือดีกว่า
- มีปุ่มกดโดยตรงจากโทรศัพท์ชนิด Multi-Function Keys ไม่ต่ำกว่า 14 ปุ่มเพื่อใช้งานสำหรับพนักงานรับสาย เช่น รับสาย (Answer), พักสาย (Hold), ประกาศ (Page), โอนสาย (Transfer), ห้ามโทร (Block), เป็นต้น
- มีช่องเสียบ Headset/ Handset 2 ชุดได้สำหรับการฝึกการใช้งาน
- สามารถแสดงเลขหมายเรียกเข้าของเลขหมายภายในหรือสายนอกที่เป็นระบบ ISDN ของผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานได้
- สามารถแสดงจำนวนสายที่รอได้อยู่ได้
- สามารถกำหนดการพร้อมใช้งานได้ โดยเปลี่ยนสถานะเป็น Present/ Absent



- สามารถปิด/ เปิด เสียงเรียกเข้าได้และสามารถปรับลด-เพิ่ม เสียงได้
- สามารถเรียกการโทรออกหมายเลขล่าสุดได้
- สามารถพักสายได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 สาย ทั้งสายนอกและสายภายใน
- สามารถเลือกรับสายที่เรียกเข้ามาได้ ไม่ว่าจะเป็นสายภายในหรือสายนอก
- สามารถทำการกดรับสายที่เรียกซ้อนเข้ามา โดยการพักสายที่สนทนาอยู่ได้
- สามารถทำการโอนสายได้ทันที โดยไม่ต้องกดปุ่มโอนสายใดๆ หรือปุ่ม Speed call ใดๆ ก่อน
- มีช่องเชื่อมต่อ Headset
- ในสภาพการทำงานปกติจะกินไฟ (Power Consumption) ไม่เกิน 8 วัตต์

5. คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์ IP Phone

- หน้าจอแบบ Monochrome LCD มีขนาดความละเอียด 128x48 Pixel หรือดีกว่า สำหรับแสดงผล วัน

และเวลา หมายเลขเรียกเข้า

- มีปุ่ม Programmable Key จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ปุ่ม
- มีปุ่มแบบ 4 ทิศทาง (Navigation) สำหรับการเลือกทำงาน Function ต่างๆ
- มีปุ่มสำหรับโอนสาย (Transfer), ปิดเสียง (Mute), พักสาย (Hold), วางสาย (Goodbye)
- สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Hand Free/ Loudspeaker Mode)
- มีปุ่ม Volume Keys สามารถปรับระดับเสียงได้
- ปรับระดับเสียงกริ่ง (Ringer Volume) ได้ และรูปแบบเสียง (Ring Tone) ได้ 15 เสียง และสามารถเพิ่ม

เสียงโดยการ Upload file เสียงเข้าได้อีก 8 เสียง หรือดีกว่า

- สามารถใช้งานแบบ Wideband handset และ Speakerphone ได้
- รองรับ Quality of Service Support – IEEE 802.1 p/Q VLAN และ Priority Tagging, Type of

Service (TOS), และ Differentiated Services Code Point

- รองรับ Echo Cancellation
- สามารถใช้งาน Codecs: G.711 μ -law / A-law, G.729, G.722, AMR, AMR-WB(G.722.2), G.726, iLBC
- รองรับใช้งาน PoE Class 1
- รองรับ SIP Standard Protocol (RFC3261)
- สามารถทำ Redundant Server
- DNS-SRV
- Backup Proxy/ Registrar Server Support

6. คุณสมบัติของ Core Switch

● มีพอร์ตชนิด 100/1000 Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ตชนิด 1/10Gbps SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module แบบ 1000Base-LX ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

- มีพอร์ต USB A เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- มีพอร์ต USB Micro-B สำหรับ Console ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- มี Switching Capacity 208 Gbps และสามารถทำ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 154 Mpps
- มี MAC Address ไม่น้อยกว่า 32,000 Address
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เป็น Fabric Connect ได้ไม่น้อยกว่า 50 Adjacencies ต่อ Switch
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เป็น Fabric Connect แบบ BEB + BCB ได้ไม่น้อยกว่า 500 nodes
- รองรับ MACsec Link Encryption
- รองรับ L2 VSN ไม่น้อยกว่า 500 VSN
- มี VLAN ไม่น้อยกว่า 4,094 VLAN
- มี Redundant Power Supply
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
- มีมาตรฐาน UL, EN และ FCC เป็นอย่างน้อย
- ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ภัณฑ์เฉพาะโครงการนี้เท่านั้น
- Vendor List : CISCO, ARUBA, EXTREME NETWORKS, JUNIPER

7. คุณสมบัติของ Access Switch PoE

● มีพอร์ตชนิด 10/100/1000 Base-T PoE+ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ตชนิด 1Gbps SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module แบบ 1000Base-LX ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

- มี Switching Capacity 208 Gbps และสามารถทำ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 154 Mpps
- มี MAC Address ไม่น้อยกว่า 32,000 Address
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เป็น Fabric Connect ได้ไม่น้อยกว่า 64 Adjacencies ต่อ Switch
- รองรับ L2 VSN ไม่น้อยกว่า 250 VSN
- มี VLAN ไม่น้อยกว่า 4,094 VLAN
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
- มีมาตรฐาน UL, EN และ FCC เป็นอย่างน้อย
- มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ Core Switch ที่นำเสนอ เพื่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ

8. เต้ารับโทรศัพท์ (TELEPHONE OUTLET)

ตัวรับโทรศัพท์ทั่วไปจะต้องเป็นชนิดติดตั้งฝังผนัง และชนิดติดตั้งฝังพื้นแบบ MODULAR JACK RJ – 45 ติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะมีฝาปิดแบบ PLASTIC เรียบร้อยสำหรับชนิดฝังผนังและมีฝากระดก (POP UP AND FLOOR SOCKET) แบบอลูมิเนียมสำหรับชนิดฝังพื้น การต่อสายเข้าตัวรับจะต้องต่อสายตามมาตรฐาน UTP CAT-6 โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างของ COVER PLATE ให้สถาปนิกฝ่ายผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

9. TELEPHONE RACK

9.1 ต้องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับติดตั้ง SWITCH แบบวางพื้นหรือติดผนัง

9.2 ต้องสามารถใส่กุญแจล็อก RACK ได้

9.3 ต้องมีขนาดตามรูปแบบติดตั้งพร้อม PATCH PANEL, CABEL MANAGEMENT PANEL พัดลมระบายอากาศและรางปลั๊กไฟฟ้า ขนาด 6 OUTLET รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

9.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

10. TELEPHONE CABLE AND WIRES

สายโทรศัพท์ที่ใช้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 0.65 มม. มีจำนวนคู่สายระบุในรูปแบบ การจัดสายโทรศัพท์ทั้งหมดห้ามมิให้ทำการตัดต่อระหว่างทาง และนอกจากระบุเป็นอย่างอื่น สายโทรศัพท์ที่ใช้ให้เป็นไปตามนี้

- สายที่ใช้งานกับตัวรับโทรศัพท์ภายในอาคารให้ใช้สาย UTP CAT-6

บทที่ 4

ระบบคอมพิวเตอร์

Computer System

ความต้องการทั่วไป

1. ข้อกำหนดทางเทคนิค (TECHNICAL SPECIFICATION)

1.1 เป็นระบบที่เตรียมไว้เพื่อใช้จัดเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียด และจัดเตรียมอุปกรณ์ตามรูปแบบและ DETAIL ที่ปรากฏอยู่ เช่น ท่อร้อยสาย (CONDUIT), COMPUTER SWITCH RACK, ระบบ GROUND เพื่อให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ที่จะมาติดตั้งในอนาคตได้อย่างสมบูรณ์

1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น JUNCTION BOX ฝังพื้นต้องเป็นแบบฝาทองเหลืองฝังในพื้น โดยให้ฝาเรียบกับพื้นและ JUNCTION BOX ที่ติดตั้งในผนังจะต้องเป็นแบบสีเหลี่ยมผืนผ้าขนาด 4"x2" มีฝาปิดแบบพลาสติกเรียบร้อย

2. สาย FIBER OPTIC ชนิด SINGLE MODE

2.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดสำหรับติดตั้ง OUTDOOR/ INDOOR และมี CODE สีตามมาตรฐาน TIA/ EIA

2.2 ตัวเปลือกสาย (JACKET) เป็นวัสดุ BLACK LSZH

2.3 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/ EIA 568

2.4 เป็นสาย FIBER OPTIC ชนิด SINGLE MODE 9/125 μm .

2.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

3. สาย FIBER OPTIC ชนิด MULTI MODE

3.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดสำหรับติดตั้ง OUTDOOR/ INDOOR และมี CODE สีตามมาตรฐาน TIA/ EIA

3.2 ตัวเปลือกสาย (JACKET) เป็นวัสดุ BLACK LSZH

3.3 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/ EIA 568

3.4 เป็นสาย FIBER OPTIC ชนิด MULTI MODE 50/125 μm .

4. สาย UTP

4.1 เป็นสายชนิด CATECORY 6 TIA/EIA 568 B.2-1 ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานในเครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1,000 Mbps

4.2 เป็นสาย UTP ชนิด 4 สาย ขนาด 24 หรือ 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (COPPER CONDUCTOR) มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CM RATED

4.3 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 44 DB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
- มีค่า ATTENUATION ไม่เกิน 32.8 DB (MAXIMUM) ที่ความถี่ 250 MHz
- มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 25.3 DB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz

4.4 มี RIPCORDER เพื่อช่วยให้ง่ายในการปอกสาย

4.5 อุปกรณ์ที่นำเสนอ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้า และผู้ผลิตรายเดียวกันกับระบบสายทองแดงที่เกลียว FIBER OPTIC CABLE ที่นำเสนอ

4.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง ให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

5. RJ45 FEMALE CONNECTOR

5.1 FEMALE CONNECTOR ที่ใช้ในการ TERMINATE สาย UTP ต้องเข้ากันได้กับสายตามคุณลักษณะที่กำหนดในสาย UTP

5.2 ติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะ มีฝาปิด (COVER PLATE) เป็นแบบพลาสติก สำหรับชนิดฝังผนัง และเป็นฝากระดก (POP UP) แบบอลูมิเนียมสำหรับชนิดฝังพื้น

5.3 สามารถรองรับการใช้งานที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1,000 Mbps

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง ให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

6. COMPUTER SWITCH RACK

6.1 ต้องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับติดตั้ง SWITCH แบบวางพื้นหรือติดผนัง

6.2 ต้องสามารถใส่กุญแจล็อก RACK ได้

6.3 ต้องมีขนาดตามรูปแบบติดตั้งพร้อม PATCH PANEL, CABEL MANAGEMENT PANEL พัดลมระบายอากาศและรางปลั๊กไฟฟ้า ขนาด 6 OUTLET รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง ให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

7. มาตรฐานงานติดตั้งงานเดินสายสื่อสารคอมพิวเตอร์

7.1 งานเดินสายสื่อสารฯ ภายในอาคาร

- การติดตั้งระบบข่ายสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ให้ดำเนินการตามมาตรฐาน TIA/EIA 568 A/B, TIA/EIA 569, TIA/EIA 606

- สายสื่อสารฯ ส่วนที่เดินภายในอาคารทั้งหมด ต้องร้อยในท่อโลหะ และ/หรือรางร้อยสาย

- ต้องทำ LABEL ที่ตัวสายสื่อสารทุกเส้น เพื่อให้ทราบต้นทางและปลายทางของการเชื่อมต่อเพื่อสะดวกในการดูแลรักษาภายหลัง

7.2 การ TERMINATE ปลายสายสื่อสารคอมพิวเตอร์

- การ TERMINATE ปลายสาย UTP ต้องไม่คลายเกลียวเกิน 0.5 นิ้ว เพื่อป้องกันความสูญเสียของสัญญาณในระดับ CAT 6 ตามมาตรฐานของ TIA/EIA 568 B

- การเรียงสีภายในของสายเกลียวเพื่อ TERMINATE กับ RJ45 CONNECTOR ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ TIA/EIA 568 B

7.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ PASSIVE DEVICES

- ต้องมีการติดตั้ง LABEL ประจำ SWITCH RACK และ OUTLET ทุกชั้น

- ต้องมีการติดตั้ง WIRE MARKER และ BOOT ของสาย LAN ทุกเส้นที่ SWITCH RACK โดยให้ตรงกับ LABEL ที่ OUTLET



- 7.4 ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบและรายงานผล เพื่อรับรองว่าสายสื่อสารฯ ทุกเส้นพร้อมที่จะใช้งานได้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งส่งเอกสารผลการตรวจสอบสาย UTP ให้ฝ่ายงานสารสนเทศของผู้ว่าจ้าง

บทที่ 5

ระบบเสียงประกาศ

ความต้องการทั่วไป

ระบบเสียงส่วนกลาง

ข้อกำหนดทางเทคนิค (TECHNICAL SPECIFICATION)

1. ข้อกำหนดเบื้องต้น

1.1 ระบบเสียงประกาศจะต้องรวมถึง การออกแบบ การจัดหา การส่งมอบ การติดตั้ง และการทดสอบการใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์เบื้องต้น คือกระจายเสียงได้อย่างชัดเจน และสื่อสารแบบทางเดียวทั้งทางประกาศแบบปกติหรือแบบเหตุฉุกเฉิน

1.3 ระบบต้องสอดคล้องกับมาตรฐานระบบเสียงประกาศเตือนภัยอพยพหรือ IEC 60849 ในทุกข้อกำหนดของระบบการประกาศฉุกเฉิน

1.4 อุปกรณ์ต่างๆ ต้องตรงตามมาตรฐาน IEC 65, CE, FCC และ EN60849 และมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า

2. AMPLIFIER UNIT

2.1 POWER AMPLIFIER มีขนาด RATED OUTPUT POWER ดังระบุในแบบ

- เครื่องขยายเสียงจะต้องเป็นแบบ IC SOLID STATE
- มีวงจรป้องกันอันตรายที่เกิดจาก SHORT CIRCUIT หรือ MIS-LOADING
- สามารถใช้งานร่วมกับ PREAMPLIFIER และระบบ PAGING ได้
- มี VU METER สามารถอ่านค่าระดับสัญญาณ OUTPUT ได้
- ติดตั้งใน STANDARD RACK ที่มีช่องระบายอากาศและพัดลมระบายอากาศถ่ายเทได้สะดวก

มีรายละเอียดทางเทคนิคประกอบดังนี้

- | | |
|----------------------|---|
| - POWER SOURCE | 220-250 V. AC. 50 Hz. 24 V. DC. |
| - OUTPUT VOLTAGE | 100 V., 70 V., 50 V., LINE OUTPUT SUITABLE FOR REDIFFUSION UP TO 3 KM. DISTANCE |
| - FREQUENCY RESPONSE | 100-18,000 Hz. |
| - S/N RATIO | 80 dB หรือดีกว่า |
| - DISTORTION | LESS THAN 2% หรือดีกว่า |

2.2 MIXING AMPLIFIER

- ขนาด RATED OUTPUT POWER ดังระบุในแบบ
- เป็นเครื่องผสมสัญญาณขนาดช่องสัญญาณเข้า ไม่ต่ำกว่า 7 ช่อง
- OUTPUT VOLTAGE 100 V., 70 V.

- FREQUENCY RESPONSE 100-18,000 Hz.
- S/N RATIO 60 dB หรือดีกว่า
- DISTORTION LESS THAN 2% หรือดีกว่า

2.3 PRE- AMPLIFIER

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณขนาดช่องสัญญาณเข้าไม่ต่ำกว่า 7 ช่อง
- FREQUENCY RESPONSE 100-18,000 Hz.
- S/N RATIO 60 dB หรือดีกว่า
- DISTORTION LESS THAN 2% หรือดีกว่า

3. MICROPHONE

3.1 TABLE STAND MICROPHONE WITH MICROPHONE WIRE

- FREQUENCY RESPONSE 100 - 10,000 Hz. หรือดีกว่า
- เป็นชนิด CONDENSER หรือ DYNAMIC
- มีความต้านทานไม่น้อยกว่า 200 โอห์ม

4. LOUD SPEAKER

4.1 แบบติดตั้งเพดานเป็นชนิดที่ใช้ร่วมกับ MACHING TRANSFORMER (100%, 50%, 25% TAP) มี RATED OUTPUT ไม่ต่ำกว่า 6 W. FREQUENCY RESPONSE อยู่ในช่วง 100-15,000 Hz. โดยลำโพงทุกตัวจะต้องตั้งเท่ากันและต้องทำให้ลำโพงทุกตัวที่ขนานกันมีค่า IMPEDANCE สมดุลกับค่า OUTPUT IMPEDANCE

4.2 แบบ CABINET เป็นชนิดที่ใช้ร่วมกับ MACHING TRANSFORMER (100%, 50%, 25% TAP) มี RATED OUTPUT ไม่ต่ำกว่า 20 W. FREQUENCY RESPONSE อยู่ในช่วง 100 – 18,000 Hz. โดยลำโพงทุกตัวจะต้องตั้งเท่ากันและต้องทำให้ลำโพงทุกตัวที่ขนานกันมีค่า IMPEDANCE สมดุลกับค่า OUTPUT IMPEDANCE

5. COMPACT DISC PLAYER

- เป็นชนิด DIGITAL ENCODE COMPACT DISC LASER TECHNOLOGY โดยมี CD CHANGER ชนิด 5 หรือ 3 แผ่น CD FRONT-LOADED มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- SAMPLING FREQUENCY มากกว่า 40 KHz.
- FREQUENCY RESPONSE 20-20,000 Hz. (-3 dB)
- DYNAMIC RANGE มากกว่า 90 dB
- S/N RATIO มากกว่า 90 dB
- TOTAL HARMONIC DISTORTION น้อยกว่า 0.1% ที่ MAX OUTPUT LEVEL

6. SOUND JUNCTION BOX

6.1 จะต้องเป็นแบบ GALVANIZED STEEL BOX มีปริมาตรเพียงพอในการติดตั้งอุปกรณ์ต่อสาย

6.2 มี COVER PLATE ยึดด้วยสกรูอย่างดี

6.3 อุปกรณ์ต่อสายภายในจะต้องมีจำนวนเพียงพอกับจำนวนสายที่นำมาต่อโดยการยึด TERMINATOR จะต้องใช้สกรูทองเหลืองอย่างดี

7. SOUND VOLUME CONTROL

7.1 จะต้องเป็นชนิดติดตั้งที่ผนังมีความสูงเดียวกันกับสวิทช์ของระบบไฟฟ้า

7.2 ต้องสามารถรับกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่ากำลังไฟฟ้าของลำโพงทั้งหมด

7.3 COVER PLATE ต้องเป็นแบบพลาสติก

7.4 สามารถ OVERRIDE จากชุดควบคุมส่วนกลางได้

8. สายลำโพงให้ใช้สาย FRC ขนาด 2.5 SQ.MM., ในส่วนของบันไดหนีไฟ และสาย VTF ขนาด 2.5 SQ.MM. ในส่วนของภายในอาคาร เช่น ห้อง โถง ทางเดิน สายไมโครโฟนให้ใช้ตามที่ระบุในแบบและ/หรือตามที่บริษัทผู้ผลิตไมโครโฟนระบุ

9. ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายละเอียดในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้งจริง

10. ตู้ใส่อุปกรณ์

- เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้าง 19 นิ้ว
- ทำด้วยแผ่นโลหะหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ที่แข็งแรงทนทาน
- มีพัดลมระบายอากาศหรือช่องระบายอากาศได้ตามสมควร
- ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWING เสนอขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

บทที่ 6

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดทางเทคนิค (TECHNICAL SPECIFICATION)

1. การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.2002/43, NEC Article 760,NFPA 72A และ NFPA 72E และคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ในระบบ โดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานเดียวกันเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ UL. LISTED

2. ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบ MULTIPLEX SYSTEM หรือ ADDRESSABLE SYSTEM โดยใช้ INPUT/OUTPUT MODULE ในการแปลงสัญญาณเข้าสู่รูปแบบการ WIRING แบบ SUPERVISORY ZONES, CLASS B

3. ระบบสัญญาณของ INPUT MODULE (MONITOR MODULE) และ OUTPUT MODULE (CONTROL MODULE) จะต้องเป็นแบบ MULTIPLEX WIRING

4. ตู้ควบคุมต้องประกอบไปด้วยชุดควบคุมและหลอดไฟ แสดงบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจะต้องทำงานดังต่อไปนี้

- สัญญาณเสียงที่ตู้ควบคุมและบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะดังขึ้น
- สัญญาณแสงที่ตู้ควบคุมของบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะติดสว่างขึ้นเพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเหตุเพลิงไหม้
- สัญญาณเสียงจะต้องสามารถควบคุมและดับสัญญาณไว้ได้หรือให้ดังต่อไป ได้โดยมีสวิตช์ควบคุม
- มีหลอดไฟแสดง TROUBLE ซึ่งจะติดสว่างเมื่อมีสัญญาณ TROUBLE เกิดขึ้น เช่น สายขาด, ไฟฟ้าดับ เป็นต้น และต้องมีสัญญาณเสียงดังที่ตู้ควบคุม เพื่อเตือนให้ทราบว่ามีความผิดปกติ

5. FIRE ALARM CONTROL PANEL

- จะต้องควบคุมด้วย MICROPROCESSOR สามารถ SUPERVISED อุปกรณ์ต่างๆ ในระบบได้ เมื่อ OPEN CIRCUIT, SHORT CIRCUIT, GROUND FAULT, LOW BATTERY ฯลฯ
- เมื่อเกิดเหตุสามารถส่งสัญญาณตาม PROGRAM ที่ตั้งไว้ได้
- มีจำนวนโซนไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ ประกอบด้วย ZONE LAMPS, AUDIBLE ALARM BUZZER AND SILENCE SWITCH, SWITCH AC-ON LAMP, TROUBLE LAMPS, TELEPHONE LAMP, TELEPHONE BUZZER, TELEPHONE SOCKET OUTLET, EMERGENCY PAGING MICROPHONE และโทรศัพท์ติดต่อระหว่างตู้ควบคุมกับจุดต่างๆ ได้ 2 ชุด

6. GRAPHIC ANNUNCIATOR และ REMOTE GRAPHIC ANNUNCIATOR เป็นตู้แสดงแผนภูมิการจัดแบ่งโซนของบริเวณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประกอบไปด้วย ZONE LAMPS, TROUBLE LAMPS, AUDIBLE ALARM BUZZER AND SILENCE SWITCH โดยผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งร่วมกับชุด FIRE ALARM CONTROL PANEL

7. SIGNAL INITIATING DEVICES

7.1 PHOTOELECTRIC SMOKE DETECTOR สำหรับตรวจจับควันไฟ สามารถปรับความไว และมี SOLID STATE INDICATOR LAMP แสดงการทำงานของตัวจับควันประกอบด้วย OPTICAL CHAMBER มีคุณสมบัติดังนี้

- HUMIDITY : 20-95% RELATIVE HUMIDITY หรือดีกว่า
- DETECTION AREA : 81 SQ.M.
- เป็นชนิดที่สามารถติดตั้ง REMOTE INDICATING LAMP ซึ่งเป็นหลอดไฟ LED สำหรับแสดงสถานะ ALARM ของ SMOKE DETECTOR ได้

7.2 THERMAL DETECTOR สำหรับตรวจจับความร้อนชนิด COMBINATION RATE OF RISE AND FIXED TEMPERATURE สามารถตรวจจับความร้อนที่เพิ่มขึ้น (RATE OF RISE) 15°F ต่อนาที และเมื่อความร้อนสูงถึง 135°F และสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ไม่น้อยกว่า 56 ตารางเมตร

7.3 MANUAL STATION

- สวิตช์แจ้งสัญญาณเพลิง (MANUAL STATION) ใช้ติดตั้ง โดยมีกล่องกระจกครอบต่างหาก (อาจติดตั้งได้ตามความจำเป็น) เป็นแบบดึงหรือมีปุ่มกดมีแท่งแก้วหรือกระจก เพื่อป้องกันไม่ให้ดึงหรือกดได้ง่ายมีป้ายคำว่า “FIRE” เห็นได้ชัดเจน มี CONTACT แจ้งสัญญาณสามารถทดสอบการส่งสัญญาณได้

- เป็นแบบมีกุญแจเพื่อส่ง GENERAL ALARM
- หน้าสัมผัส (CONTACT) สามารถทนกระแสได้ 3 A. , 20-125 V. DC.

7.4 BEAM SMOKE DETECTOR สำหรับตรวจจับควันด้วยการตัดผ่านลำแสงที่ส่งผ่านระหว่างอุปกรณ์กำเนิดแสงและตัวรับแสงสำหรับติดตั้งในพื้นที่โล่งที่มีความสูงมาก

8. ALARM INDICATING DEVICES

8.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงและแสง (ALARM SPEAKER WITH STROBE LIGHT)

- ทำงานที่ขนาดแรงดัน 25 VDC OR 70 VDC (SPEAKER) และ 24 VDC (STROBE)
- ความดังเสียงไม่น้อยกว่า 85 dB ที่ระยะห่าง 10 ฟุต
- ความสว่างของแสงไม่น้อยกว่า 75 Cd.

8.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยเสียงและแสง (Alarm Horns with Strobe Light)

- ทำงานที่ขนาดแรงดัน 24 VDC
- ความดังเสียง ไม่น้อยกว่า 85 dB ที่ระยะห่าง 10 ฟุต
- ความสว่างของแสงไม่น้อยกว่า 75 Candela

9. REMOTE EMERGENCY TELEPHONE JACK สำหรับเสียบบโทรศัพท์ติดต่อกับตู้ควบคุม (FIRE ALARM CONTROL PANEL) โดยตัวรับโทรศัพท์จะต้องมี POLARITY SUPERVISED CIRCUIT

10. ผู้รับแจ้งจะต้องติดตั้งรีเลย์ พร้อมทั้งเดินสาย FRC ขนาด 2.5 SQ.MM. ไปยังชุดควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- ระบบลิฟต์
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน

- ระบบพัดลมอัดอากาศ
- ระบบดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงพิเศษ
- ระบบดับเพลิง
- ระบบควบคุมควันไฟ
- ระบบปิดประตูแผงกันไฟ
- ระบบปลดล็อกประตู.
- ระบบปรับอากาศ

โดยระบบจะทำงานในกรณีที่มีสัญญาณเพลิงไหม้เกิดขึ้น และระบบจะสั่งตัดการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นโดยอัตโนมัติ

11. แบตเตอรี่และเครื่องอัดแบตเตอรี่

11.1 แบตเตอรี่ให้ใช้ตามที่กำหนดดังนี้

- เป็นแบตเตอรี่ชนิด MAINTAINANCE FREE (SEALED LEAD-ACID TYPE) ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น
- มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีขนาดเพียงพอให้ระบบทำงานได้เต็มกำลัง ไม่น้อยกว่า 24

ชั่วโมงในสภาวะปกติและอีก 15 นาทีในสภาวะแจ้งเตือน

- แบตเตอรี่ใช้ระบบ 24 โวลท์

11.2 เครื่องอัดแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

- ให้ใช้ไฟ 220 V. 1 PH. 50 Hz. 2 สาย เป็นแบบ DUAL RATE, AUTOMATIC, CONSTANT CURRENT สามารถอัดแบตเตอรี่ที่หมดให้เต็มได้ในเวลาประมาณ 15 ชั่วโมง

- มีโวลท์มิเตอร์แอมมิเตอร์หลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานปกติ และแสดงการอัดด้วยกระแสไฟระดับสูง

- มีวงจรป้องกันการรบกวนชั่วขณะได้ถึง 1,500 โวลท์
- มีระบบป้องกันการต่อแบตเตอรี่กลับขั้วป้องกันจากการอัดแบตเตอรี่จนหมดกำลัง สามารถปรับ

แรงดันไฟอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

- มีหลอดไฟสัญญาณแสดงแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ปกติหรือแบตเตอรี่อัดเต็ม
- เหตุเสียหายจากสายแบตเตอรี่ขาดและแบตเตอรี่ลัดวงจร
- หากแรงดันไฟอัดสูงกว่าปกติ เครื่องจะต้องระงับการอัดและมีสัญญาณไฟแจ้งเหตุเสีย
- มีสวิตช์เลือกอัดด้วยกระแสไฟระดับสูง สวิตช์ทดสอบหลอดไฟและอื่นๆ ตามที่จำเป็น

12. CABLE

สายไฟฟ้าที่ใช้มีขนาดดังนี้

- | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|
| - THW | ขนาด 1.5 SQ.MM. | สำหรับ INPUT SIGNAL |
| - FRC (CAT. C.W.Z. 90°C) | ขนาด 2.5 SQ.MM. | สำหรับ OUTPUT SIGNAL |
| - TIEV | ขนาด DIA.0.65MM.-2PR. | สำหรับ TELEPHONE SIGNAL |
| - FRC TWISTED PAIR SHIELD (CAT.C.W.Z.90°C) | ขนาด 1.5 SQ.MM. | สำหรับ MULTIPLEX SIGNAL |



13. สีของสายให้ใช้ตามมาตรฐาน CODE สีของระบบ FIRE ALARM และต้องมีป้ายรหัสติดทุกจุดที่มีการต่อสายเข้าแผงหรือต่อสายระหว่างทาง สายของระบบให้ร้อยในท่อร้อยสายตามที่กำหนดตลอดทาง เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องมีการทดสอบ และใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
14. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งชุดประกาศฉุกเฉินสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

บทที่ 7

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 64 ช่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน
 - 1.1 เป็นเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัลรองรับการบันทึกกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ไม่น้อยกว่า 64 กล้อง
 - 1.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า
 - 1.3 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit (10/100/1000 Mbps) ชนิด RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือชนิด SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.4 รองรับการเชื่อมต่อกล้องมาตรฐาน ONVIF และ Direct IP
 - 1.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920×1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 1.6 สามารถเล่นภาพย้อนหลังพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 64 กล้อง
 - 1.7 สามารถรองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 64 TB
 - 1.8 สามารถรองรับการทำ RAID 1, 5, 10 ได้เป็นอย่างดี
 - 1.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.10 Maximum Bandwidth สำหรับการบันทึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 Mbps. หรือดีกว่า
 - 1.11 รองรับการเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพมอนิเตอร์ได้โดยตรงผ่านพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.12 มีระบบ Redundant Power (Power Supply 2 ตัว) ภายในตัวเครื่องบันทึก
 - 1.13 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ 0 ถึง + 40 องศาเซลเซียส
 - 1.14 เครื่องบันทึกภาพที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่นำเสนอ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน
 - 1.15 รองรับมาตรฐาน CE, FCC, UL หรือ KC เป็นอย่างน้อย
 - 1.16 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีบริษัทสาขาในประเทศไทยและต้องมีศูนย์บริการหลังการขายในประเทศไทย จำนวน 1 ศูนย์เป็นอย่างน้อย
 - 1.17 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
 - 1.18 ได้รับมาตรฐาน NDAA (National Defense Authorization Act)
 - 1.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
2. โปรแกรมควบคุมและการจัดการผ่านเครือข่าย
 - 2.1 รองรับการทำงานร่วมกับเครื่องบันทึกภาพและกล้องที่ติดตั้งได้
 - 2.2 สามารถลงทะเบียนเครื่องบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 1,024 เครื่องใน Software ตัวเดียว

- 2.3 รองรับการแบ่งหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 จอภาพ และแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 64 กล้องต่อ 1 จอภาพ
- 2.4 สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและการตรวจสอบวิดีโอเหตุการณ์ในระยะไกลได้
- 2.5 รองรับการอัปเดตซอฟต์แวร์เครื่องบันทึกและกล้องผ่านโปรแกรมได้
- 2.6 สามารถตั้งค่าสิทธิ์ตามกลุ่มผู้ใช้เพื่อความปลอดภัยได้
- 2.7 สามารถแสดงบันทึกการทำงานในระบบของเครื่องบันทึกได้
- 2.8 สามารถดู ค้นหาและตรวจสอบภาพ E-Maps ทั้งหมดพร้อมกันได้แบบสด
- 2.9 รองรับ SSL เพื่อความปลอดภัย
- 2.10 รองรับการแสดงภาพจากกล้องแบบสดได้ไม่น้อยกว่า 256 กล้องพร้อมกัน
- 2.11 รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมกล้องชนิด PTZ ได้
- 2.12 รองรับการแสดงภาพจากกล้องแบบ 360 องศา (Fisheye) และคลี่ภาพเพื่อแสดงรายละเอียดได้ทั้งภาพสดและภาพย้อนหลัง
3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 3.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 3.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 3.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวัน และกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 3.4 มีค่าความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.1 Lux ในโหมดสี และ 0 Lux ในขณะที่ IR ทำงาน
- 3.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
- 3.6 เป็นเลนส์มุมกว้าง ขนาด 2.8 mm.
- 3.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 3.8 รองรับฟังก์ชันการทำงานย้อนแสง WDR 120dB (True WDR) เป็นอย่างน้อย
- 3.9 หลอด LED Infrared ระยะส่องสว่างไม่ต่ำกว่า 30 เมตร
- 3.10 สามารถทำ Privacy masking เพื่อปิดบังภาพบางส่วนที่เป็นความลับได้ 8 Zones เป็นอย่างน้อย
- 3.11 รองรับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) และ Direct IP 2.0
- 3.12 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265 หรือดีกว่า
- 3.13 รองรับการส่งสัญญาณภาพที่ขนาด 2M (1920x1080), 720P(1280x720) เป็นอย่างน้อย
- 3.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 3.15 มีช่องสำหรับใส่บันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และต้องรองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 256 GB สำหรับสำรองข้อมูล กรณีที่ NVR หรือสายเคเบิลชำรุด

- 3.16 มีช่องต่อการแจ้งเตือนขาเข้า (Alarm In) และขาออก (Alarm Out) จำนวนอย่างละ 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 3.17 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 °C ถึง 55 °C เป็นอย่างน้อย
- 3.18 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67, IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67, IK10 หรือดีกว่า
- 3.19 ได้รับมาตรฐาน NDAA (National Defense Authorization Act)
- 3.20 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 3.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 3.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 3.23 กล้องวงจรปิดที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพที่นำเสนอ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน
- 3.24 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้าภายในประเทศ
4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบปรับมุมมอง สำหรับรักษาความปลอดภัยทั่วไป
- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 4.1 สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา การก้มเงย (Tilt) กับระนาบ (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 36 เท่า
- 4.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 4.4 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4.5 มีค่าความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.02 Lux ในโหมดสี และ 0 Lux ในโหมดที่ IR ทำงาน
- 4.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว
- 4.7 เป็นเลนส์ที่สามารถปรับซูมเข้า-ออก และหาโฟกัสแบบอัตโนมัติ
- 4.8 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 4.9 รองรับฟังก์ชันการทำงานย้อนแสง WDR 120dB (True WDR) เป็นอย่างน้อย
- 4.10 หลอด LED Infrared ระยะส่องสว่างไม่ต่ำกว่า 350 เมตร
- 4.11 สามารถทำ Privacy masking เพื่อปิดบังภาพบางส่วนที่เป็นความลับได้ 8 Zones เป็นอย่างน้อย
- 4.12 รองรับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) และ Direct IP 2.0
- 4.13 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265 หรือดีกว่า
- 4.14 รองรับการส่งสัญญาณภาพที่ขนาด 2M (1920x1080), 720P (1280x720) เป็นอย่างน้อย
- 4.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 (10/100 Base-T) หรือดีกว่า
- 4.16 รองรับไฟ 24 VAC หรือ POE (Power over Ethernet)

- 4.17 มีช่องสำหรับใส่บันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และต้องรองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 256 GB สำหรับสำรองข้อมูล กรณีที่ NVR หรือสายเคเบิลชำรุด
- 4.18 มีช่องต่อการแจ้งเตือนขาเข้า (Alarm In) และขาออก (Alarm Out) จำนวนอย่างละ 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 4.19 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 °C ถึง 55 °C เป็นอย่างน้อย
- 4.20 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66, IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66, IK10 หรือดีกว่า
- 4.21 ได้รับมาตรฐาน NDAA (National Defense Authorization Act)
- 4.22 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 4.23 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 4.24 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 4.25 กล้องวงจรปิดที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพที่นำเสนอ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน
- 4.26 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้าภายในประเทศ
5. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร
- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 5.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 5.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 5.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวัน และกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 5.4 มีค่าความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.1 Lux ในโหมดสี และ 0 Lux ในโหมดที่ IR ทำงาน
- 5.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
- 5.6 เป็นเลนส์มุมกว้าง ขนาด 2.8 mm.
- 5.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 5.8 รองรับฟังก์ชันการทำงานย้อนแสง WDR 120dB (True WDR) เป็นอย่างน้อย
- 5.9 หลอด LED Infrared ระยะส่องสว่างไม่ต่ำกว่า 30 เมตร
- 5.10 สามารถทำ Privacy masking เพื่อปิดบังภาพบางส่วนที่เป็นความลับได้ 8 Zones เป็นอย่างน้อย
- 5.11 รองรับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) และ Direct IP 2.0
- 5.12 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265 หรือดีกว่า
- 5.13 รองรับการส่งสัญญาณภาพที่ขนาด 2M (1920x1080), 720P (1280x720) เป็นอย่างน้อย
- 5.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

5.15 มีช่องสำหรับใส่บันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และต้องรองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 256 GB สำหรับสำรองข้อมูล กรณีที่ NVR หรือสายเคเบิลชำรุด

5.16 มีช่องต่อการแจ้งเตือนขาเข้า (Alarm In) และขาออก (Alarm Out) จำนวนอย่างละ 1 ช่องเป็นอย่างน้อย

5.17 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย

5.18 ได้รับมาตรฐาน NDAA (National Defense Authorization Act)

5.19 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

5.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

5.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

5.22 กล้องวงจรปิดที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพที่นำเสนอ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน

5.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้าภายในประเทศตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรฐาน DAHUA, IDIS, PELCO, LG, GE

บทที่ 8

ระบบจอดรถและระบบ

ACCESS CONTROL ONECARD

ข้อกำหนดและความต้องการทั่วไประบบจอดรถ และระบบ ACCESS CONTROL ONECARD

1. ระบบนำทางที่จอดรถ (PARKING GUIDANCE SYSTEM)

1.1 เซ็นเซอร์ช่องจอดแบบกล้อง (Camera Based Sensor)

- ใช้กล้องในการตรวจจับช่องจอดที่ว่างอยู่ โดยกล้องมีความละเอียด 1080p
- สามารถอ่านทะเบียนรถประเทศไทย เพื่อเชื่อมต่อกับระบบค้นหาตำแหน่งจอดได้
- ใช้พลังงานไม่เกิน 5W
- สามารถใช้แรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 8V-28V
- มีไฟแสดงสถานะช่องว่างหรือไม่ว่าง โดยแสดงผลเป็นสีเขียว แดง น้ำเงิน เป็นอย่างน้อย
- มีช่องสื่อสารของสัญญาณเครือข่ายตามมาตรฐาน IEEE 802.3
- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -25°C to 65°C

1.2 เครื่องสำหรับค้นหาตำแหน่งที่จอดรถ (Finding Kiosk)

- รองรับการแสดงผลภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้
- สามารถแสดงชื่อหรือหมายเลขช่องจอด ตามเลขทะเบียนที่ค้นหาได้และแสดงช่องจอดในรูปแบบ

ของแผนผังช่องจอดได้

1.3 ป้ายแสดงช่องว่างแบบภายในอาคาร (Indoor Display)

- ขนาดป้ายไม่น้อยกว่า 560 x 210 x 79 mm
- ขนาดพื้นที่แสดงผล 320 x 160 mm
- ใช้กำลังไฟไม่เกิน 25W ต่อป้าย
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS485
- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -25°C to 65°C
- มี Output Power DC5V

1.4 ป้ายแสดงช่องว่างส่วนกลาง (Center Display)

- ป้ายแสดงผลจำนวนช่องว่างลานจอดรถ
- มีจำนวนชั้นทั้งหมด 8 ชั้น ซึ่งแยกแสดงแต่ละบรรทัด โดยสามารถแบ่งแสดงได้เป็น 2 ป้าย หรือ

มากกว่าได้

● โดยแต่ละชั้นสามารถแสดงจำนวนช่องจอดที่ว่าง โดยเลข 3 หลัก และมีลูกศรแสดงทิศทาง เดินรถแต่ละชั้นได้

- สามารถแสดงผลชั้นที่ว่างเป็นสีเขียว ชั้นที่ใกล้เต็มเป็นสีเหลืองและชั้นที่เต็มเป็นสีแดงได้
- ใช้พลังงานไม่เกิน 10W ต่อช่องการแสดงผล
- มีช่องสัญญาณสื่อสาร TIA-485 (-A)
- ขนาดตัวตู้แสดงผลต้องไม่น้อยกว่า 1600 x 500 x 120 cm
- พื้นที่ในการแสดงผลแต่ละชั้น ไม่น้อยกว่า 310 x 150 cm
- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -25°C to 65°C
- ใช้ LED แบบ Dot matrix ในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 16x32

1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Management Server)

● มี CPU ในการประมวลผล ไม่น้อยกว่า 10 Core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.1GHz และ Cache 13.75MB

● หน่วยความจำหลัก แบบ TruDDR4 ไม่น้อยกว่า 16GB ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2900 MHz

- มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ SAS พื้นที่ไม่น้อยกว่า 1TB

1.6 Software ระบบนำทางที่จอดรถ

● สามารถเชื่อมต่อข้อมูล ไปแสดงยังระบบ Dashboard ได้

● รองรับการเชื่อมต่อโดยใช้ฐานข้อมูล MySQL

● มีระบบป้องกันการเข้าใช้งานด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน โดยสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน เป็นสิทธิ์ดังต่อไปนี้

- สิทธิ์การตั้งค่าระบบ
- สิทธิ์การบำรุงรักษา
- สิทธิ์การแก้ไขพื้นที่จอดรถ

- สามารถเชื่อมต่อกับ DVR หรือ NVR ได้
- สามารถกำหนดกลุ่มการนับได้ โดยแต่ละกลุ่มการนับสามารถระบุจำนวนช่องจอดในกลุ่มนั้นๆ ได้
- สามารถดูสถานะช่อง โดยแสดงสถานะดังกล่าวบนแผนผังช่องจอด ซึ่งสามารถให้ค่าสถานะต่างๆ

ดังต่อไปนี้

- ระบบไม่สามารถติดต่อสื่อสารเซ็นเซอร์ได้
- เซ็นเซอร์อยู่ในสถานะเริ่มต้นทำงาน
- เซ็นเซอร์ไม่สามารถอ่านทะเบียนได้
- เซ็นเซอร์มีสถานะชำรุดเสียหาย

- เซ็นเซอร์สามารถอ่านทะเบียนได้

2. ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Sos Call system)

2.1 เครื่องแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Call Station)

- วัสดุเครื่องทำจากเหล็ก ทำสีแบบ Powder Coated และเคลือบหน้าด้วย UV
- มีค่าการป้องกัน IP55
- มีระบบป้องกันหรือลดการ Echo ตามมาตรฐาน G.168
- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -40°C to 70°C
- สามารถพูดคุยแจ้งเหตุได้โดยไม่ต้องยกหู
- สามารถทำงาน อพเกรดโปรแกรมผ่านระบบทางไกลได้
- มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- รองรับการถอดรหัสเสียงแบบ G.729
- รองรับมาตรฐาน IEEE802.3 af และ IEEE802.1d
- มี LED แสดงสถานะของสัญญาณเรียกเข้ามา

2.2 เครื่องรับแจ้งเหตุที่ส่วนกลาง (Operator Panel)

- มีหน้าจอการแสดงผลไม่น้อยกว่า 7.2 นิ้ว แบบ Full Color
- รองรับการเชื่อมต่อไปยัง เครื่องมือข่ายได้ในเวลาเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 6 บัญชี
- รองรับการถอดรหัสสัญญาณวิดีโอแบบ H.264
- รองรับการถอดรหัสสัญญาณเสียง แบบ G.726
- สามารถอัปเกรดเฟิร์มแวร์ผ่านทาง HTTPS ได้
- มีระบบ Bluetooth ในเครื่อง
- รองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่ายด้วยมาตรฐาน NTP, TFTP, DHCP, TELNET, LLDP, LDAP, ARP

เป็นอย่างน้อย

- มีการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายแบบ Gigabit Port With POE

2.3 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย (Network Switch)

- Gigabit Managed Switch
- Switch Capacity 10Gbps
- รองรับมาตรฐาน IEEE802.1Q VLAN tagging
- รองรับ Auto MDI/MDI-X
- สามารถ ทำ Link Aggregate โดยแต่ละจุดติดตั้ง มีสาย CAT5E อย่างน้อย 2 เส้นเดินคู่ขนาน เพื่อป้องกันสายหนึ่งสายใดเสียหาย ระบบยังคงสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่มีผลกระทบ และยังสามารถรวม Bandwidth จาก 2 สายเข้าด้วยกัน ทำให้ส่งข้อมูลได้เร็วขึ้น

- สามารถทำ Port-Based QOS ได้
- มีระบบป้องกันการโจมตีเครือข่าย Broadcast Storm และมีระบบป้องกันเครือข่ายจากการต่อสาย

แบบ Loop

2.4 เครื่องแม่ข่าย (Server)

• มี CPU ในการประมวลผล ไม่น้อยกว่า 10 Core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.1GHz และ Cache 13.75MB

• หน่วยความจำหลักแบบ TruDDR4 ไม่น้อยกว่า 16GB ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2900 MHz

- มีอุปกรณ์เก็บข้อมูล แบบ SAS พื้นที่ไม่น้อยกว่า 1TB

2.5 โปรแกรมจัดการระบบ (Management Software)

- สามารถตั้งค่าผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบได้
- สามารถใช้งานผ่าน Web Browser หรือ Command line ได้
- ตั้งรหัสผ่านการเชื่อมต่อกับเครื่องแจ้งเหตุได้
- สามารถเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงยังระบบ Dashboard ได้

3. ระบบลานจอดรถ

3.1 ไม้กั้นรถ

- ไม้กั้นสามารถปรับตั้งค่าความเร็วของการเปิดปิดขึ้นลงได้ 0.9 – 6 วินาที
- สามารถรองรับการใส่สปริงตึงไม้ ได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- มอเตอร์ของไม้กั้นเป็นชนิด Servo Motor โดยที่มีความเร็วขณะไม่มี Load ไม่น้อยกว่า 2900 r/min

• สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการติดตั้งไม้ โดยสามารถสลับตำแหน่งไม้จากตำแหน่งซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายได้

• รองรับการทำงานต่อแบตเตอรี่ เพื่อให้เครื่องสามารถเปิด-ปิด ได้ต่อ ในกรณีไฟฟ้าดับได้ โดยสามารถส่งเปิดขึ้นได้อีกไม่น้อยกว่า 50 ครั้ง โดยอาศัยพลังงานจากแบตเตอรี่

- ตั้งค่าความเร็วของเวลาขึ้นลงไม้กั้นได้

• สามารถขึ้นลงได้นุ่มนวล โดยเมื่อไม้เปิดหรือปิดใกล้ตำแหน่งสุดท้าย ให้มีการชะลอความเร็ว ก่อนเข้าตำแหน่งดังกล่าว

- สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิ -50 °C -85 °C

• เมื่อไม่มีการขบวนรถที่เข้ากั้นกำลังปิด สามารถดึงแขนกลับได้ โดยสามารถตั้งค่าความแรงของการขบวนรถได้ โดยสามารถตั้งค่าได้อย่างน้อย 4 ระดับ

- มีระบบทดสอบตัวเอง (Self Check) โดยสามารถเลือกได้ว่าในขณะเปิดเครื่องจะให้ระบบ ทำการทดสอบตัวเองหรือไม่

- สามารถทำงานในพื้นที่กลางแจ้งได้
- ระบบการตั้งค่าเป็นแบบ Digital สามารถทำ Default Factory ได้
- มีไฟ LED ใต้ไม้ ตามแนวของไม้กั้นตลอดความยาว เพื่อให้มองเห็นได้เวลากลางคืน
- มี Loop Detector และ Infrared Sensor เพื่อป้องกันไม้ตริถและคนเดินเท้า
- ไม้แบบ Telescopic สามารถปรับความยาวไม้ โดยการเลื่อนเข้าออก

3.2 ตู้จ่ายบัตรอัตโนมัติ

- สามารถบรรจุบัตร RFID สำหรับ Visitor ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ใบต่อตู้
- กรณี VISITOR ไม้จะไม่เปิด หาก Visitor ยังไม่รับบัตรจากตู้ เพื่อป้องกันการกดแล้วลืมเก็บบัตรออก

จากตู้

- เครื่องออกบัตร สามารถออกบัตรได้ภายใน 3 วินาที ในกรณีเครื่องทำงานในสภาวะปกติ
- มีช่องจ่ายบัตร ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สามารถทำงานทดแทนกันได้ทันที กรณีเครื่องใดเครื่องหนึ่ง

ผิดปกติ

- เชื่อมต่อรองรับ IP camera เพื่อถ่ายรูปคนขับและทะเบียนได้ โดยเชื่อมต่อกล้องได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด และส่งภาพดังกล่าวไปเก็บยัง Server ได้ ซึ่งสามารถเก็บภาพได้ย้อนหลัง

- ภาพทะเบียนที่ถ่ายได้ จะถูกส่งไปประมวลผล OCR (LPR) โดยอัตโนมัติได้ และบันทึกทะเบียนลงในระบบ แทนการพิมพ์ข้อมูลทะเบียนด้วยบุคคล เพื่อประโยชน์ในการค้นหาทะเบียนรถที่เข้าออกได้

- สามารถเชื่อมต่อกับหัวอ่านของ Member สำหรับทาปเข้าได้

- 3.2.8 ภายในตู้มีจอ LCD แสดงผลเพื่อแสดงสถานะการทำงานต่างๆ รวมถึงการแจ้งเตือนข้อผิดพลาด เพื่อง่ายต่อการตรวจเช็คซ่อมบำรุงรักษาได้

- สามารถตั้งเวลาเครื่องได้จาก NTP Server เพื่ออ้างอิงฐานเวลาระบบได้อัตโนมัติ
- มีระบบป้องกันการกดบัตรเล่น และการกดบัตรซ้ำๆ ของรถคันเดิม (1 คันกดบัตรได้ 1 ใบ)
- มีเสียงตอบรับภาษาไทย โดยสามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของตู้ และกล่าวต้อนรับผู้มาใช้บริการ
- เครื่องเชื่อมต่อกับระบบบริหารลานจอดผ่าน TCP/IP
- มีปุ่มกดฉุกเฉินกรณีมีปัญหาจากการใช้ตู้กดบัตร

3.3 ตู้จ่ายแบบรหัสคิวอาร์

- วัสดุทำด้วยเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 1.2mm
- ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- ความสว่างของหน้าจอไม่น้อยกว่า 300 Nits
- มีระบบจอสัมผัสแบบ 10 Point Capacitive Touch

- มี CPU แบบ Quad Core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.5 Ghz
- รองรับการจ่ายเงินด้วย QR Promptpay ได้ โดยมีการสร้าง QR ใหม่ทุกๆ รายการการจ่ายเงิน
- มีเครื่องพิมพ์ใบเสร็จชนิดความร้อน หน้ากว้างกระดาษ 80 mm
- สามารถอ่านบัตร QR Code ได้
- มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 4GB

3.4 ตู้จ่ายเงินสด

ใดๆ ได้

- รองรับการจ่ายเงินด้วยธนบัตร 20 50 100 500 1000 โดยสามารถตั้งค่าให้รับหรือไม่รับธนบัตรชนิด

- รองรับการจ่ายเงินด้วยเหรียญ 1, 2, 5, 10

- มีระบบทอนเหรียญ 10

• มีระบบทอนธนบัตร 20 และ 100 โดยแยกช่องทอน เพื่อความรวดเร็ว และสามารถทอนธนบัตรได้ต่อเนื่องไม่ต้องรอหยิบออกทีละใบ

- ใช้บัตรลานจอดที่ได้จากทางเข้า เพื่อให้คำนวณยอดเงินค่าจอดรถได้ ซึ่งทำงานร่วมกับการกำหนดค่าจอดของระบบบริหารลานจอดรถได้

- มีเครื่องพิมพ์ใบเสร็จ ซึ่งสามารถระบุสถานะการทอนได้ ว่าครบหรือไม่ ขาดเท่าไร เพื่อทำการตรวจสอบย้อนหลัง

- ชำระเงินผ่านระบบ QR CODE ได้

- หน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

- รองรับการติดตั้งแบบภายในอาคาร

- ใช้งานร่วมกับตู้เก็บบัตรทางออกได้

- หน้าจอมีสถานะแสดงของเครื่องทอน ทั้งเหรียญ และธนบัตรได้

- สามารถส่งข้อความเตือนหรือสถานะการทำงานของตู้ ไปยังมือถือของเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องได้

- มีปุ่มฉุกเฉินเพื่อสนทนากับเจ้าหน้าที่

3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการระบบ (Monitor Station)

- หน่วยประมวลผล Processor : Intel Core i5 2.5GHz

- หน่วยความจำ Memory : 8GB DDR4 3200MHz UDIMM

- อุปกรณ์เก็บข้อมูล Storage : 512GB PCIe NVMe M.2 SSD

- เครือข่าย Network : 10/100/1000 LAN

- เครือข่ายไร้สาย Wireless : Intel Wi-Fi 6

- จอแสดงผล Monitor

3.6 เครื่องประทับตราแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Stamp)

- เครื่องบันทึกส่วนลด สำหรับลานจอด สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมบริหารลานจอดได้
- Stand Alone ทำงานได้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์
- สามารถใช้เครือข่าย TCP/IP ในการเชื่อมต่อได้
- แสดงหมายเลขบัตร ที่ทำรายการเพื่อตรวจสอบความถูกต้องได้
- สามารถเปลี่ยนชื่อโปรไฟล์ หรือกำหนดส่วนลดได้
- สามารถตั้งค่า Setup ต่างๆของเครื่องโดยเอาบัตร Setting Card มาทาบบนเพื่อตั้งค่า
- หน้าจอ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- สามารถตั้งรูปแบบส่วนลดได้ไม่ต่ำกว่า 5 รูปแบบ ในแต่ละเครื่อง และแต่ละเครื่องตั้งรูปแบบส่วนลด

ได้เป็นอิสระต่อกัน

- สามารถบันทึกส่วนลด และเวลาบันทึกส่วนลดลงบัตร เพื่อการตรวจสอบย้อนหลังได้

3.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Handheld)

- ระบบปฏิบัติการ Android 7.1 หรือใหม่กว่า
- จอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 5.4 นิ้ว
- แบตเตอรี่ Battery 2500mAH หรือมากกว่า
- สามารถพิมพ์ใบเสร็จได้
- สามารถอ่านข้อมูลบัตร RFID จากการประทับตราบัตรจอดรถได้
- สามารถถ่ายรูปทะเบียนรถได้
- สามารถประมวลผลค่าจอดรถ โดยการเชื่อมต่อกับระบบ บริหารลานจอดได้ และทำการบันทึกข้อมูล

ส่งไปยังระบบบริหารลานจอดได้เสมือนจ่ายเงินจากตู้จ่ายเงิน

3.8 ตู้คืนบัตรตรวจสอบบัตรขาออก

- สามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารลานจอดได้
- สามารถตรวจสอบสถานะการชำระเงินได้
- สามารถกำหนดระยะเวลาการออกจากลานจอดภายหลังชำระเงินได้
- มีเสียงโต้ตอบภาษาไทยถึงสถานะต่างๆ
- กรณีบัตรออกเกินเวลาที่กำหนดเครื่องสามารถให้ชำระเงินเพิ่มเติมผ่าน QR Payment ได้
- มีปุ่มฉุกเฉินเพื่อสนทนากับเจ้าหน้าที่

3.9 บัตรประจำตัว RFID สำหรับ ผู้มาติดต่อ (Visitor)

- บัตรชนิด RFID 13.56MHZ ความหนา 0.8mm
- สามารถบันทึกข้อมูล ประทับตราจอดรถ ลงในบัตรได้
- พิมพ์ QR Code โดยมีหมายเลขอ้างอิงไม่ซ้ำกัน

- บัตรพิมพ์ 4 สี 1 ด้าน และขาวดำ 1 ด้าน

3.10 กล้องอ่านและประมวลผลใบเงิน (LPR) ตัวหลัก

- สามารถอ่านทะเบียนหมวดอักษรนำ และเลขทะเบียนได้เป็นอย่างดี
- กล้องมีฟังก์ชัน Varifocal ระยะโฟกัส 3.1 มิลลิเมตร ถึง 6 มิลลิเมตร
- ความละเอียดของกล้อง ไม่น้อยกว่า 4 ล้านพิกเซล
- สามารถเพิ่มทะเบียนได้ไม่ต่ำกว่า 30,000 คัน
- รองรับการเชื่อมต่อ SD Card 128 GB
- มีระบบ One Touch Focus
- สามารถสั่งเปิดไม้กั้นได้จากตัวกล้อง
- รองรับการอ่านป้ายทะเบียนสกปรกได้
- ความเร็วชัตเตอร์ 1/30 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที
- มีรูปแบบการบีบอัดภาพวิดีโอ เป็นแบบ H.264 / H.265 / MJPEG

3.11 กล้องถ่ายรูปปรกและผู้ขับรถ

- กล้องถ่ายบัตรคนขับ ขณะเปิดกระจกกดบัตรหรือทาบบัตร 1 จุด
- สามารถถ่ายรูปเพื่อส่งให้ระบบ LPR ประมวลผล กรณีที่ระบบ LPR ไม่สามารถประมวลผลได้ในมุม

ปกติ

- ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2MP หรือดีกว่า
- กล้องสามารถให้ภาพสีที่ระดับ 0.0015 Lux@F1.0 ได้
- รองรับการบีบอัดภาพ H265+ ได้
- เป็นกล้องชนิด IP Camera แบบ Bullet สามารถติดตั้งกลางแจ้งได้ โดยมี Protection IP6
- Power 12VDC และรองรับ POE ได้
- กล้องสามารถติดตั้ง SD Card ได้ไม่ต่ำกว่า 256GB
- กล้องสามารถบันทึกเสียงโดยรอบได้ เพื่อเป็นหลักฐานกรณีฉุกเฉิน
- เครื่องบันทึกสามารถบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 15 วัน
- สามารถเชื่อมต่อและส่งภาพเข้าสู่ระบบบริหารลานจอดรถได้

3.12 หัวอ่านบัตรประจำตัว (RFID)

- สามารถอ่านบัตรสมาชิกได้ไม่น้อยกว่า 100 cm
- ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้า 12VDC
- ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 3A
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS485

- รองรับการใช้งานแบบกลางแจ้ง
- มีค่าการป้องกัน IP65

3.13 อุปกรณ์สแกนที่จอดรถสำหรับบุคคลสำคัญ (VIP Parking Lock)

- สามารถทนแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 500kg
- สามารถสั่งงานด้วยรีโมทหรือเครื่องอ่านบัตร
- ความเร็วในการเปิดปิด 3S-6S
- น้ำหนักเครื่องไม่เกิน 8Kg
- ใช้พลังงานไม่เกิน 70W
- สามารถใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ได้

3.14 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

- มี CPU ในการประมวลผล ไม่น้อยกว่า 10 Core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.1GHz และ Cache 13.75MB

- หน่วยความจำหลัก แบบ TruDDR4 ไม่น้อยกว่า 16GB ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2900 MHz

- มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ SAS พื้นที่ไม่น้อยกว่า 1TB

3.15 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย (Network Switch)

- Gigabit Managed Switch
- Switch Capacity 10Gbps
- รองรับมาตรฐาน IEEE802.1Q VLAN Tagging
- รองรับ Auto MDI/MDI-X
- สามารถ ทำ Link Aggregate โดยแต่ละจุดติดตั้งมีสาย CAT5E อย่างน้อย 2 เส้นเดินคู่ขนาน เพื่อป้องกันสายหนึ่งสายใดเสียหาย ระบบยังคงสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่มีผลกระทบ และยังสามารถรวม Bandwidth จาก 2 สายเข้าด้วยกันทำให้ส่งข้อมูลได้เร็วขึ้น

- สามารถทำ Port-Based QOS ได้
- มีระบบป้องกันการโจมตีเครือข่าย Broadcast Storm และมีระบบป้องกันเครือข่ายจากการต่อสายแบบ Loop

3.16 โปรแกรมจัดการระบบลานจอดรถ (Parking Management Software)

- มีระบบการเข้าใช้โดยชื่อผู้ใช้งาน ,รหัสผ่าน โดยสามารถกำหนดวันหมดอายุของแต่ละผู้ใช้ได้
- สามารถกำหนดสิทธิ์ระดับการเข้าถึงแต่ละผู้ใช้ได้ และผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้เอง
- ระบบบัตรสมาชิก 1 ใบ สามารถใช้กับรถได้จำนวน 1 คัน และผู้ครอบครองบัตรสมาชิกจำนวน 1 คน สามารถระบุเจ้าของบัตรและรถที่จะใช้ได้ สำหรับเจ้าของบัตร พร้อมระบุชื่อ-เบอร์โทร ได้

- บัตรสมาชิกแต่ละใบสามารถกำหนดวันเริ่มใช้บัตร และวันหมดอายุของบัตรได้
- บัตรแต่ละใบสามารถยกเลิกการใช้งานชั่วคราวได้
- สามารถกำหนดรูปแบบการคิดเงิน ได้ไม่ต่ำกว่า 30 รูปแบบ
- การกำหนดค่าจอดของบัตร Visitor
- แต่ละวันสามารถกำหนดค่าจอดแยกรายชั่วโมงได้
- แต่ละวันสามารถกำหนดค่าจอดแรกเข้าได้
- แต่ละวันสามารถกำหนดจำนวนนาที่ในการจอดฟรีได้
- กำหนดค่าจอดรายชั่วโมงได้ตั้งแต่ จอดชั่วโมงที่ 1 ถึงชั่วโมง ที่ 25 โดยหลังจากจอดเกินชั่วโมงที่ 25

จะมีการคิดค่าจอดเพิ่ม

- การจอดจะเอาค่าจอดของแต่ละชั่วโมงมาบวกสะสมไปเรื่อย ๆ
- แต่รูปแบบการคิดเงิน สามารถตั้งจำนวนเงินค่าปรับกรณีบัตรหายได้
- สามารถตั้งค่าจอดค้างคืนได้โดยเริ่มที่เวลาเริ่ม และเวลาสิ้นสุดต้องเป็นคนละวันกัน
- สามารถคิดค่าจอดรายชั่วโมง และค่าแรกเข้าสำหรับกลางคืนได้ โดยที่รายชั่วโมงจะมีอัตราเดียวกัน

ทุกชั่วโมงตลอดเวลาจอดค้างคืน

- การกำหนดกลุ่มเลขเพื่อสร้างใบกำกับภาษี
- สามารถกำหนดการรันเลขภาษีโดยกำหนดเป็นกลุ่มภาษีได้ โดยกำหนดรายละเอียดได้ดังนี้
 - ชื่อกลุ่ม
 - รูปแบบการรันเลข คือ รันต่อเนื่อง รันแยกรายเดือน รันแยกรายปี
 - ข้อมูลนำ คือ ปีแบบ 4 ตัว, ปีแบบ 2 ตัวหลัง, เลขเดือน 2 หลัก, เลขวันที่ 2 หลัก
 - 1 ช่องทางสามารถมีกลุ่มใบกำกับภาษีได้ 1 กลุ่ม แต่กลุ่มใบกำกับสามารถใช้ได้กับหลายช่องทาง
 - เลขภาษีรันได้สูงสุด 10 ตัวอักษร
- การกำหนดสิทธิ์การเข้าออกในพื้นที่ต่างๆ ของแต่ละบัตรได้
 - เป็นระบบสำหรับการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าออกแต่ละ Zone ซึ่งในแต่ละ Zone สามารถเพิ่ม

ประตู (Gate) และบัตรเข้าไปได้อย่างอิสระต่อกันในแต่ละ Zone

- สามารถสร้าง Zone ย่อยซ้อนลงไปได้ 5 ระดับ
- สำหรับประตู (Gate) หรือบัตรที่ไม่ได้เพิ่มเข้าไปใน Zone ใดๆ จะไม่สามารถผ่านเข้าออกได้

3.17 ระบบรายงานและกราฟ

● ระบบรายงานต่างๆ สามารถ Export เป็น Excel และพิมพ์เป็นกระดาษได้ ซึ่งผู้ใช้จะไม่สามารถกำหนดรูปแบบของรายงานเองได้ จะเป็นไปตามค่าที่ระบบได้กำหนด เช่นหัวกระดาษ ขนาด สเกล ข้อความต่างๆ แนวกระดาษ การตั้งค่ากระดาษ

- สามารถค้นหาข้อความ หรือตัวเลขต่างๆ จากทุกช่องข้อมูล

- สามารถ Filter และ Group ตามช่วงข้อมูลได้

3.18 รายงานสถานะการเข้าออก

- แสดงข้อมูลเวลาเข้า-ออก (ถ้ามี) และระยะเวลาจอด (ถ้ามี)
- แสดงข้อมูล ช่องทางเข้า และช่องทางออก (ถ้ามี)
- แสดงข้อมูลภาพถ่าย ตามจำนวนกล้อง
- แสดงข้อมูลประเภทการเข้าออก หมายเลขบัตรที่ใช้
- แสดงข้อมูลหมายเลขทะเบียนรถ (ถ้ามี)
- สำหรับบัตรสมาชิกจะมีข้อมูลสมาชิกคือ เลขทะเบียน รุ่น ยี่ห้อรถ ชื่อสมาชิก ซึ่งเกิดจากการป้อน

ข้อมูลไว้ในระบบสามารถจำแนกรายการเข้าออกได้ดังนี้

- รายการรถเข้าออกทั้งหมด
- รายการรถคงค้างในลานจอด
- รายการที่เจ้าหน้าที่เปิดเข้าออกโดยใช้ปุ่ม ฉุกเฉิน

3.19 รายงานการใช้ E-stamp

- สำหรับแบบ Online แสดงข้อมูล การเปลี่ยน Profile จากของเก่าเป็นของใหม่ทุกรายการที่เปลี่ยน รวมถึงเวลาที่เปลี่ยนผู้ทำการเปลี่ยน (ถ้ามี)

3.20 ข้อมูลรายการบัตรหาย

- แสดงข้อมูลการบันทึกว่าบัตรหาย แสดงข้อมูลดังนี้
 - ประเภทบัตร เวลาเข้า-ออก เวลาจอด
 - หมายเลขบัตร
 - ช่องทางเข้า-ออก ผู้บันทึกเข้า-ออก
 - เลขทะเบียนรถและชื่อโปรไฟล์คิดเงิน

3.21 รายการการลบบัตร

- รายงานการออกโดยไม่ใช้บัตร แต่มีการใช้วิธี Check Out จากโปรแกรมหรือออกด้วยวิธี Emergency แสดงข้อมูลดังนี้
 - ชนิดการเข้าออก, เวลาเข้า-ออก เวลาจอด
 - หมายเลขบัตร
 - ช่องทางเข้าช่องทางออก ผู้บันทึกเข้า-ออก
 - เลขทะเบียนรถ

3.22 ข้อมูลการเงิน แสดงข้อมูลดังนี้

- เลขที่ใบกำกับภาษี, เลขที่เครื่องเก็บเงิน
- วันที่เก็บเงิน

- มูลค่ารวม (รวมVAT), มูลค่าสินค้า (ก่อน VAT), VAT
- ชื่อสมาชิก (ถ้ามี), เลขทะเบียน (ถ้ามี)
- เจ้าหน้าที่ที่ทำรายการ
- หมายเลขบัตร, รหัสตราประทับ (ถ้ามี)
- วันเวลาเข้า (ถ้ามี), วันเวลาออก (ถ้ามี)
- เวลาที่จอด (ถ้ามี)

มีรายงานแยกกลุ่มดังนี้

- ข้อมูลการเงินรวม
- ข้อมูลการเงินจากการเก็บเงินที่ป้อมขาออก
- ข้อมูลการเงินการขายบัตรรายวัน และรายเดือนรวมกัน

3.23 ข้อมูลการเก็บเงินของพนักงานที่ป้อมขาออก รายการข้อมูลดังนี้

- ชื่อพนักงาน, หมายเลขเครื่องเก็บเงิน
- วันที่ปฏิบัติงาน โดยมีการรายงานแยกรายวัน
- ยอดที่ระบบเรียกเก็บ
- ยอดส่วนลด, ยอดก่อน VAT, ยอด VAT
- จำนวนเงินที่ได้รับเงิน
- จำนวนรถที่ผ่านออกทั้งหมด, รถที่มีค่าบริการ
- จำนวนการให้ E-Stamp, การเปิดฉลากเงิน, บัตรหาย

3.24 กราฟสรุปชั่วโมงการจอด

• สามารถแสดงข้อมูลจำนวนชั่วโมงการจอด เริ่มจากน้อยกว่า 1 ชั่วโมงไปจนถึง มากกว่า 7 ชั่วโมง ข้อมูลจะเป็นข้อมูลรวมทั้งหมดของช่วงเวลา que เลือกโดยสี ขนาด ตำแหน่ง สเกล ของกราฟเป็นไปตามที่โปรแกรมกำหนด

- สามารถเลือกช่วงข้อมูลได้ โดยช่วงข้อมูลน้อยสุดคือ 1 วัน
- กราฟสามารถเป็นรูปแบบการแสดงผลได้ เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น และกราฟวงกลม โดยแกน สำหรับกราฟแต่ละชนิดไม่สามารถกำหนดเองได้

3.25 กราฟจำนวนรถและการเก็บเงิน

• สามารถแสดงข้อมูลจาก ข้อมูลแยก รายปี รายเดือน รายวัน และรายชั่วโมงได้โดยสี ขนาด ตำแหน่ง สเกล ของกราฟเป็นไปตามที่โปรแกรมกำหนด

- สามารถเลือกช่วงข้อมูลได้ โดยช่วงข้อมูลน้อยสุดคือ 1 วัน
- ขอบเขตข้อมูลของกราฟประกอบด้วย จำนวนรถออก จำนวนรถเข้า จำนวนรถที่ถูกเรียกเก็บเงิน และยอดเก็บที่เรียกเก็บ ซึ่งสามารถเลือกดูหรือไม่ดูข้อมูลแต่ละชุดได้

- กราฟสามารถเป็นรูปแบบการแสดงผลได้ เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น และกราฟวงกลม โดยแกนสำหรับกราฟแต่ละชนิดไม่สามารถกำหนดเองได้

- รายงานต่างๆ สามารถ Export File ในรูปแบบมาตรฐาน CSV, Excel, Doc และ PDF ได้
- ระบบเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล SQL Server Version 2017 หรือ ใหม่กว่าได้
- ฐานข้อมูลสามารถ Backup โดยนำข้อมูลขึ้นออนไลน์ได้ภายใน 10 นาที ในทุกรายการเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูล และสามารถกู้ข้อมูลกลับมาใช้ภายหลังได้

3.26 อุปกรณ์ควบคุมระบบ (Controller)

- สามารถเชื่อมต่อกับระบบไม้นิ่งผ่านมาตรฐาน TCP/IP
- รองรับหัวอ่าน WG26 2 หัวอ่าน เข้าออก
- สั่งเปิดประตู ได้ 2 ประตู เข้าออก
- รองรับการ Capture ภาพ ไปเก็บไว้ที่คอมพิวเตอร์ เมื่อมีการกดปุ่มเปิดไฟ

4. ระบบจัดการการเข้าออก (ACCESS CONTROL SYSTEM)

4.1 เครื่องประมวลผลและจดจำใบหน้า (Face Recognition)

- หน้าจอ LCD แบบจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Android
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ WIFI ได้เป็นอย่างดีน้อย
- รองรับการเชื่อมต่อบลูทูธ
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารการเข้าออกได้ และระบบบริหารลานจอดรถได้
- สามารถเก็บบันทึกรายการเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 150,000 รายการ
- มีช่องต่อเพื่อสั่งเปิดประตูได้
- สามารถเก็บภาพใบหน้าได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ใบหน้า
- อายุชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- มีระบบป้องกันการใช้ภาพใบหน้าปลอม

4.2 เครื่องอ่านบัตรประจำตัว (RFID Card Reader)

- สามารถอ่านบัตร RFID ในช่วงคลื่นความถี่ 125 Khz หรือ 13.56 Mhz ได้
- ช่วงการอ่านไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
- มีไฟและเสียงแสดงสถานะ เมื่อมีการอ่าน

5. ระบบจัดการผู้มาติดต่อ และเครื่องกั้นบุคคลแบบปีกผีเสื้อ (VMS & FLAP BARRIER)

5.1 เครื่องกั้นบุคคลเข้าออก แบบปีกผีเสื้อ (Flap Gate Barrier)

- ประตูกั้นทางเดินเข้า-ออก แบบอัตโนมัติ ผ่านเข้าออกทีละคน

- ระบบมอเตอร์แบบ Servo ให้ความปลอดภัยในการใช้งาน มอเตอร์ทำงานสัมพันธ์กันกับแผงปิกกันทางเดียวเพื่อกันทางเดิน มิให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเดินผ่านเข้ามาได้ ในกรณีไฟดับแผงปิกกันจะปลดล็อกโดยอัตโนมัติ แต่สามารถออกแบบให้อยู่ในสภาพปิดได้ โดยมีเหตุผลทางด้านความปลอดภัย

- เครื่องกันออกแบบมาสำหรับต่อร่วมกับเครื่องอ่านบัตรหรือเครื่องสแกนใบหน้า
- ประตูกันทางเดินเป็นแบบบานสวิงคู่ พับเปิด-ปิดตามทิศทางที่เดินผ่าน ในกรณีปกติจะปิดกันไม่ให้คนผ่านเข้า-ออกได้ จนกว่าจะมีการสแกนใบหน้าสำหรับผู้ที่ได้รับอนุญาตหรือมีการสแกนบัตรที่ได้รับสิทธิให้ผ่าน บานประตูจึงจะเปิดออก และจะปิดเองโดยอัตโนมัติเมื่อคนเดินผ่านประตูกันทางเข้า-ออกไปแล้ว

- ประตูกันทางเดินแบบบานสวิง ทำจากกระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หรืออะคริลิกบานใส สามารถมองเห็นได้ สามารถทนทานต่อการขีดข่วน หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

- มีความเร็วในการเปิด-ปิด ไม่เกิน 0.5 วินาที
- มีไฟแสดงช่องทาง ทิศทางการใช้งานของแต่ละช่องทาง
- โครงสร้างของเครื่องสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร
- โครงสร้างของเครื่องมีความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร
- ตัวเครื่องทำจาก สแตนเลส Type 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- ขนาดความกว้างสำหรับช่องทางปกติ มีขนาด 60-65 เซนติเมตร
- เมื่อมีการเปิดประตูแล้ว แต่ไม่มีคนผ่านระบบประตูจะปิดเองโดยอัตโนมัติ ตามค่าเวลาที่ตั้งไว้

5.2 อุปกรณ์ลงทะเบียนผู้มาติดต่อแบบตั้งโต๊ะ (VMS POS Station)

- เครื่องบันทึกผู้มาติดต่อ เพื่อความปลอดภัยในการเข้าออกอาคาร
- สามารถออกบัตรหรือเปลี่ยนสิทธิ์บัตร เพื่อให้เข้าออกอาคารได้ โดยสามารถกำหนด Zone ที่จะให้เข้าออกได้

- หน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- หน้าจอสัมผัสแบบ Capacitive
- มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 8GB โดยข้อมูลผู้มาติดต่อ จะส่งไปจัดเก็บยังเครื่องแม่ข่าย
- หน่วยประมวลผลมีสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.8 GHz
- มีกล้องถ่ายใบหน้า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 300,000 พิกเซลล์
- มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีช่องต่อ RJ11 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีลำโพงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3 วัตต์
- สามารถอ่านบัตร RFID และ QR Code ได้

5.3 เครื่องลงทะเบียนผู้มาติดต่อแบบบริการตนเอง (VMS Self Service Kiosk)

- เครื่องบันทึกผู้มาติดต่อ เพื่อความปลอดภัยในการเข้าออกอาคาร

● สามารถออกบัตรหรือเปลี่ยนสิทธิ์บัตร เพื่อให้เข้าออกอาคารได้ โดย สามารถกำหนด Zone ที่จะให้เข้าออกได้

- หน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- หน้าจอสัมผัสแบบ Capacitive
- มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 8 GB โดยข้อมูลผู้มาติดต่อ จะส่งไปจัดเก็บยังเครื่องแม่ข่าย
- หน่วยประมวลผลมีสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.8 GHz
- มีกล้องถ่ายใบหน้า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 300,000 พิกเซลล์
- มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีช่องต่อ RJ11 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีลำโพงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3 วัตต์
- สามารถอ่านบัตร RFID และ QR Code ได้

5.4 โปรแกรมจัดการระบบการเข้าออก (Access Control Software Management)

- สามารถเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงยังระบบ Dashboard ได้
- สามารถบันทึกรูปภาพของผู้มาติดต่อได้ และระบบมีระบบตรวจสอบรูปภาพที่ไม่ใช่บุคคล เพื่อป้องกันการถ่ายรูป หรือส่งรูป ที่ไม่มีใบหน้าของผู้ติดต่อมาลงทะเบียนได้ โดยสามารถตรวจสอบรูปจากช่องทางการลงทะเบียนทั้งจากมือถือ VMS POS Set, Self Service Kiosk ได้
- สามารถลงทะเบียนผ่านมือถือ เมื่อระบบอนุมัติแล้ว จะมีบัตรผ่านในรูปแบบดิจิทัล ที่สามารถมาแลกเป็นบัตรผ่านได้ โดยไม่ต้องมาลงทะเบียนใหม่

6. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการและควบคุมการผ่านเข้า-ออก (Access Control Software) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

6.1 ความสามารถด้านการควบคุมการผ่านเข้า-ออก

- การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง Server กับ Workstation ถูกเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows Server 2019 หรือ Window Server รุ่นล่าสุด
- ใช้ฐานข้อมูลของระบบเป็นแบบ Microsoft SQL 2016 หรือดีกว่า
- ตัวโปรแกรมสื่อสารกับเครื่องควบคุม (Access Control Controller) ผ่านทาง Network โดยใช้ Protocol TCP/IP และมีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัย
- สามารถกำหนดสิทธิ์ผ่านประตูได้ตามช่วงเวลาของวัน และวันในสัปดาห์ได้
- สามารถกำหนดวันเริ่ม และหมดอายุสิทธิ์ผ่านประตู ของแต่ละบัตรได้
- สามารถทำรายงานจำนวนผู้ถือบัตร เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าช่วงเวลานั้นมีจำนวนผู้ถือบัตร และบุคคลใด ที่เข้าหรือออกจากพื้นที่ รวมทั้งแสดงผลได้ว่ามีบุคคลใดจำนวนเท่าไรที่ยังอยู่ภายในพื้นที่ควบคุมการเข้า-ออก โดยสามารถแสดงรายงานได้ทันที และสามารถแสดงรายงานได้อย่างน้อยดังนี้

- จำนวนคน
- ชื่อ-นามสกุล
- ที่อยู่
- รูปภาพของบุคคลนั้นได้
- สามารถกำหนดได้ว่าหากผู้ถือบัตร ออกจากพื้นที่ โดยไม่ได้ทำการแตะบัตรหรือแสดงตัวตนให้ระบบรับทราบ จะไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้อีกในครั้งถัดไป
- สามารถรองรับการเพิ่มมาตรการการรักษาความปลอดภัยให้กับการเข้า-ออก พื้นที่สำคัญได้ด้วยการใช้วิธีระบุตัวตน จากเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตอย่างน้อย 2 ท่าน ก่อนเข้าพื้นที่
- สามารถตั้งค่าให้กับการเข้าออกพื้นที่สำคัญที่มีประตูอย่างน้อย 2 ประตูก่อนเข้าถึงพื้นที่ได้ว่า หากประตูแรกไม่ปิด จะไม่สามารถเปิดประตูถัดไปได้
- สามารถแสดงใบหน้าของผู้ถือบัตรที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลขึ้นมาเปรียบเทียบกับใบหน้าผู้ถือบัตร ณ จุดแตะบัตรหรือแสดงตัวตนได้
- สามารถออกแบบบัตรผ่านและสิ่งพิมพ์บัตรผ่านได้
- สามารถจัดลำดับความสำคัญของ Alarms, events ต่างๆที่เกิดขึ้น (Alarm Priority Level) ในระบบควบคุมการเข้าออก
- รองรับการควบคุมประตูได้ตามจำนวนประตูที่ติดตั้งในโครงการและสามารถขยายเพิ่มได้ไม่จำกัดในอนาคต
- โปรแกรมสามารถทำการกำหนดขั้นตอนการรับมือกับเหตุการณ์ได้เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติเมื่อมีเหตุการณ์แจ้งเตือนเกิดขึ้นมา
- สามารถกำหนดรหัสให้ใช้ในการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ ในกรณีถูกบังคับได้ ซึ่งระบบจะสามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นการผ่านเข้า-ออกปกติ หรือเป็นการผ่านเข้า-ออกเพราะถูกบังคับ
- สามารถยกเลิกบัตรที่สูญหายและออกบัตรใหม่ให้มีหมายเลขเดิมทดแทนที่สูญหายโดยบัตรที่สูญหายจะไม่สามารถใช้งานได้หลังจากออกบัตรใหม่แล้ว
- สามารถกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในรูปแบบต่างๆได้
- สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องอ่านบัตรได้
- โปรแกรมสามารถสั่งให้ตอบรับและเพิกเฉยต่อเสียงแจ้งเตือนเมื่อเกิดการเปิดประตูหนีไฟค้างไว้ได้ และสามารถสั่งได้จากเครื่อง Workstation
- รองรับจำนวนผู้ใช้งานหรือผู้ถือบัตรได้ไม่จำกัดจำนวน (เพื่อรองรับการขยายเพิ่มเติมในอนาคต)
- สามารถรองรับการขยายเพิ่มจำนวนเครื่อง Workstation สำหรับบริหารจัดการได้
- โปรแกรมสามารถทำการแบ่งพื้นที่การแจ้งเตือนได้เป็นอิสระ เช่นมีเหตุการณ์ ณ จุดใดจุดหนึ่งของชั้นนั้นๆ ก็แสดงเฉพาะจุดเท่านั้น

- รองรับการใช้งาน Multi Monitor
- สามารถทำการสรุปรายงานของการแจ้งเตือน โดยสามารถเรียงตามลำดับความสำคัญของการแจ้งเตือนได้
- รองรับการจัดการเกี่ยวกับระบบ Intrusion Alarm
- สามารถตั้งค่าควบคุม relay output ได้
- สามารถรับ Alarm input จากอุปกรณ์ต่างๆได้
- สามารถตรวจสอบสถานะของประตูหนีไฟ ได้ว่าเปิดหรือปิดอยู่
- สามารถสั่งเปิด-ปิด ประตูและสั่งเปิด-ปิดเสียงแจ้งเตือนได้จากเครื่อง Workstation
- สามารถรองรับการทำงานแบบแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ หรือหน่วยงานย่อย ได้ซึ่งหมายถึง Operator ที่มีสิทธิ์จะสามารถ Access ใช้งานหรือดูข้อมูลได้เฉพาะ Division หรือส่วนงานที่กำหนด หรือดูได้ทุก Division ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อกำหนดสิทธิ์การควบคุม
- สนับสนุนการโอนถ่ายข้อมูลผ่านทางโปรโตคอล หรือช่องทาง interface อื่นๆได้
- ตัวโปรแกรมมีฟังก์ชันควบคุม Elevator ได้ (โดยการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรไว้ใน Elevator เพื่อให้สิทธิ์บัตรไปในชั้นที่กำหนดได้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานในอนาคต)
- ตัวโปรแกรมรองรับชุดคำสั่งเพื่อให้ทำงานที่ผู้ใช้งานต้องการได้
- สามารถแสดงแผนที่ของสถานที่ได้
- สามารถกำหนดข้อมูลส่วนบุคคลได้น้อย 90 Personal Data field
- มีฟังก์ชัน Back up ทั้งแบบ Manual หรือแบบ Schedule รวมอยู่ในตัว
- สามารถออกรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามวันและเวลาที่กำหนด, รายงานข้อมูลผู้ถือบัตร, รายงานข้อมูลเกี่ยวกับบัตร, รายงานการใช้บัตร หรือรายงานการเกิด Alarm เป็นต้น
- โปรแกรมต้องสามารถทำรายงานการบันทึกเวลา เข้า-ออก ในรูปแบบ (Time Attendant) ได้ โดยสามารถที่จะกำหนดจุดเข้า-ออก ที่ต้องการ เพื่อให้ระบบทำรายงาน การเข้าพื้นที่ครั้งแรก (First In) และการออกพื้นที่ครั้งสุดท้าย (Last Out) ในช่วงเวลาที่ต้องการได้
- การทำรายงานจะต้องรองรับการดูตัวอย่างก่อนการพิมพ์ (print preview) และต้องสามารถบันทึกเป็นรูปแบบไฟล์ได้
- ฟังก์ชันการลงเวลา ณ จุดตรวจ (Guard Patrol)
 - มีฟังก์ชันสำหรับการลงเวลา ณ จุดตรวจที่กำหนด โดยฟังก์ชันนี้ได้รวมอยู่ในตัวโปรแกรมนี้อยู่แล้ว และสามารถรองรับการใช้งานได้ในอนาคตหากมีการเพิ่มอุปกรณ์สำหรับอ่านบัตร ณ จุดตรวจ โดยไม่ต้องทำการเปลี่ยนโปรแกรม
 - สามารถทำการตรวจสอบได้ว่า ทำการลงเวลาตามจุดที่กำหนดไว้เป็นลำดับหรือไม่
 - สามารถทำการตรวจสอบได้ว่า การลงเวลานั้นก่อน-หลังกำหนดการ

- สามารถกำหนดให้ได้ว่าจะต้องทำการลาดตะเวน เพื่อทำการลงเวลาแต่ละจุดภายในระยะเวลาที่กำหนด และสามารถกำหนดได้ว่า หากการลงเวลาผิดเพี้ยนมากไปกว่าช่วงเวลาที่กำหนดจะมีการแจ้งเตือน

- การเชื่อมต่อกับ 3rd Party (ถ้ามีใช้งาน)

โปรแกรมต้องมีสถาปัตยกรรมแบบ Open Platform โดยสามารถที่จะรองรับการ ส่งข้อมูล-รับข้อมูล กับ 3rd Party ได้ (ถ้ามีใช้งาน)

- รองรับการเชื่อมต่อกับ 3rd Party Video Management Software หรือ โปรแกรมบริหารจัดการ หรือระบบ โทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

- โปรแกรมนี้รองรับเชื่อมต่อแบบบันทึกภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ได้

- ฟังก์ชันการบริหารจัดการผู้มาติดต่อ Visitor Management

- เป็นระบบบริหารจัดการสำหรับผู้มาติดต่อที่สามารถทำงานบนระบบเครือข่ายแบบ TCP/IP ได้

■ สามารถเชื่อมโยงใช้งานร่วมกับระบบควบคุมการผ่านเข้าออกได้ โดยสามารถระบุได้ให้ ผู้มาติดต่อสามารถผ่านเข้า-ออก ได้ในพื้นที่ ที่เกี่ยวข้องกับผู้มาติดต่อเท่านั้น

■ สามารถนำ ชื่อ-นามสกุล -หมายเลขบัตรประชาชน-รูปภาพ-ที่อยู่ จากบัตรประชาชนประเภท Smart Card ของผู้มาติดต่อเข้ามาในฐานะข้อมูลได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องเสียเวลาพิมพ์ข้อมูลทั้งหมด

- สามารถลงทะเบียนผู้มาติดต่องาน โดยสามารถสามารถกำหนดข้อมูลต่างๆเหล่านี้เข้าไปได้ เช่น

- ชื่อ-สกุล-หมายเลขบัตร-บริษัท-เบอร์โทรศัพท์ -ทะเบียนรถ ของผู้มาติดต่อ

- หน่วยงาน ที่ต้องการมาติดต่อ

- เวลาที่มาถึง และ เวลากลับ

- สามารถเชื่อมต่อข้อมูล ไปแสดงยังระบบ Dashboard ได้

■ สามารถบันทึกรูปภาพของผู้มาติดต่อได้ และระบบมีระบบตรวจสอบรูปภาพที่ไม่ใช่บุคคล เพื่อป้องกัน การถ่ายรูป หรือ ส่งรูป ที่ไม่มีใบหน้าของผู้ติดต่อ มาลงทะเบียนได้ โดยสามารถตรวจสอบรูปจากช่องทางการลงทะเบียน ทั้งจากมือถือ VMS POS Set , Self Service Kiosk ได้

■ สามารถลงทะเบียนผ่านมือถือ เมื่อระบบอนุมัติแล้ว จะมีบัตรผ่านในรูปแบบดิจิทัล ที่สามารถมาแลกเป็นบัตรผ่านได้ โดยไม่ต้องมาลงทะเบียนใหม่

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรฐาน TECTRON, PARKTRON, AMANO หรือเทียบเท่า

บทที่ 9

ระบบโสตทัศนูปกรณ์

1. ลำโพงติดฝา ขนาด 6 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงสำหรับการติดตั้งเพดาน มีหม้อแปลง 70V/ 100V ภายในตัว มีอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัยในการติดตั้งลำโพง และมีขั้วต่อ Euro block แบบ 4 pin สำหรับการเดินสาย

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ : ดอกลำโพงขนาด 6 นิ้ว หรือดีกว่า

ขั้วต่อลำโพง : Euroblock (4 pin)

การตอบสนองความถี่ : 60 Hz ~ 20 kHz หรือดีกว่า

รองรับกำลังขับ : 60 วัตต์ หรือดีกว่า

ความต้านทาน (Nominal impedance) : 8 โอห์ม

ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร : 86 dB SPL หรือดีกว่า

มุมกระจายเสียง (องศา) : 110 หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, QSC, Yamaha หรือเทียบเท่า

2. ลำโพงติดฝา ขนาด 8 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงสำหรับการติดตั้งเพดาน มีหม้อแปลง 70V / 100V ภายในตัว มีอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัยในการติดตั้งลำโพง และมีขั้วต่อ Euro block แบบ 4 pin สำหรับการเดินสาย

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ : ดอกขนาด 8 นิ้ว หรือดีกว่า

ขั้วต่อลำโพง : Euroblock (4 pin)

การตอบสนองความถี่ : 60 Hz ~ 20 kHz หรือดีกว่า

รองรับกำลังขับ : 60 วัตต์ หรือดีกว่า

ความต้านทาน (Nominal impedance) : 8 โอห์ม

ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร : 86 dB SPL หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, QSC, Yamaha หรือเทียบเท่า

3. ลำโพงหลักแบบคอลัมน์

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงคอลัมน์ที่สามารถปรับองศาการกระจายเสียงได้ การกระจายตัวในแนวนอนกว้าง สามารถปรับมุมกระจายเสียงในแนวตั้งได้ที่หลังตู้ มีค่าความต้านทาน 4 โอห์มหรือดีกว่า มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จาก

เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ดอกลำโพงเสียงกลางต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 8 ดอกหรือดีกว่า
	:	ดอกลำโพงเสียงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 8 ดอกหรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่	:	90 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร	:	102 dB SPL หรือดีกว่า
ความดังสูงสุด	:	132 dB SPL หรือดีกว่า
มุมกระจายเสียง	:	แนวนอน 100 องศา หรือดีกว่า
	:	แนวตั้งปรับได้ -10 ถึง -25 องศาหรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, NEXO, TANNOY หรือเทียบเท่า

4. ลำโพงดีเลย์

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงคอลัมน์ที่สามารถปรับองศาการกระจายเสียงได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน การกระจายตัวในแนวนอนกว้าง สามารถปรับมุมกระจายเสียงในแนวตั้งได้ มีค่าความต้านทาน 16 โอห์มหรือดีกว่ามีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ดอกลำโพงเสียงกลางต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 2 ดอกหรือดีกว่า
	:	ดอกลำโพงเสียงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ดอกหรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่ (-6dB)	:	95 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร	:	100 dB SPL หรือดีกว่า
ความดังสูงสุด	:	126 dB SPL หรือดีกว่า
มุมกระจายเสียง	:	แนวนอน 120 องศา หรือดีกว่า
	:	แนวตั้งปรับได้ 60 องศา หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, NEXO, TANNOY หรือเทียบเท่า

5. ลำโพงหน้าเวที

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงคอลัมน์ที่สามารถปรับองศาการกระจายเสียงได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน การกระจายตัวในแนวนอนกว้าง สามารถปรับมุมกระจายเสียงในแนวตั้งได้ มีค่าความต้านทาน 16 โอห์มหรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ดอกลำโพงเสียงกลางต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
		จำนวน 2 ดอก หรือดีกว่า
	:	ดอกลำโพงเสียงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1
		ดอกหรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่ (-6dB)	:	95 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร	:	100 dB SPL หรือดีกว่า
ความดังสูงสุด	:	126 dB SPL หรือดีกว่า
มุมกระจายเสียง	:	แนวนอน 120 องศา หรือดีกว่า
	:	แนวตั้งปรับได้ 60 องศา หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, NEXO, TANNOY หรือเทียบเท่า

6. ลำโพงตู้เสียงต่ำ 12 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

ลำโพงเสียงต่ำแบบคอลัมน์ ขนาดดอกลำโพงเสียงต่ำ 3 x 12 นิ้ว สามารถติดตั้งแบบแนวนอนและแนวนอนได้ มีค่าความต้านทาน 2 โอห์ม หรือดีกว่า มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ดอกลำโพงเสียงต่ำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 3 ดอก
		หรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่	:	40 Hz - 120 Hz หรือดีกว่า
รองรับกำลังขับ	:	1300 วัตต์ หรือดีกว่า
ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร	:	105 dB SPL หรือดีกว่า
ความดังสูงสุดที่ 1 เมตร	:	138 dB SPL หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, NEXO, QSC หรือเทียบเท่า

7. ลำโพงมอนิเตอร์บนเวที

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลำโพงแบบ 2-way พร้อมเครื่องขยายเสียงภายใน มีปุ่มปรับฟังก์ชันการทำงานที่ด้านหลังลำโพง มีดอกลำโพงเสียงต่ำ 10 นิ้ว หรือดีกว่า มีดอกลำโพงเสียงสูง 1.5 นิ้ว หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ตัวขับเสียงต่ำ ขนาด 10 นิ้ว หรือดีกว่า
	:	ตัวขับเสียงสูง ขนาด 1.5 นิ้ว หรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่	:	55 Hz ~ 20 kHz หรือดีกว่า
รองรับกำลังขับ	:	700 วัตต์ หรือดีกว่า
ความดังสูงสุด ที่ 1 เมตร	:	132 dB SPL หรือดีกว่า



เชื่อมต่อ : 1 x XLR หรือดีกว่า
2 x PHONE TRS หรือดีกว่า
1 x XLR Link Out หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : JBL, YAMAHA, QSC หรือเทียบเท่า

8. ลำโพงมอนิเตอร์ห้องควบคุม

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นตู้ลำโพงสำหรับงานบันทึกเสียง ชนิด 2 ทาง มีภาคขยายเสียงในตัว แบบ Bi-Amp มีดอกลำโพงเสียงสูง 1 นิ้ว หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ : ตัวขับเสียงต่ำ ขนาด 5 นิ้ว หรือดีกว่า
: ตัวขับเสียงสูง ขนาด 1 นิ้ว หรือดีกว่า

การตอบสนองความถี่ : 50 Hz ~ 20 kHz หรือดีกว่า

รองรับกำลังขับ : 45 วัตต์ หรือดีกว่า

จุดตัดความถี่ : 2 kHz หรือดีกว่า

มีช่องต่อแบบ : XLR, PHONE Jack

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : YAMAHA, TANNON, JBL หรือเทียบเท่า

9. เครื่องผสมสัญญาณเสียง 16 ช่องสัญญาณแบบดิจิทัล

คุณสมบัติทั่วไป

- มีจอแสดงผลภาพสีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- มีระบบ Scene Memory ที่สามารถเรียกคืนค่าที่ได้ปรับแต่งเอาไว้ได้
- มีช่องรับสัญญาณไมโครโฟน 12 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องรับสัญญาณ Stereo 2 ช่อง หรือดีกว่า
- รองรับ Phantom 48V

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่ : 20 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า

จอแสดงผล : ไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

ช่องสัญญาณเข้า : 12 ช่อง (XLR)

ช่องสัญญาณออก : 8 ช่อง (XLR)

ช่อง USB : 2 ช่อง

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Midas, Soundcraft, Yamaha หรือเทียบเท่า

10. เครื่องผสมสัญญาณเสียง 24 ช่องสัญญาณแบบดิจิทัล

คุณสมบัติทั่วไป

- มีจอแสดงผลภาพสีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

- มีระบบ Scene Memory ที่สามารถเรียกคืนค่าที่ได้ปรับแต่งเอาไว้ได้
- มีช่องรับสัญญาณไมโครโฟน 16 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องรับสัญญาณ Stereo 2 ช่อง หรือดีกว่า
- รองรับ Phantom 48V

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่	:	20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
สัญญาณรบกวน	:	> 90 dB หรือดีกว่า
มีค่า Input Sensitivity	:	150mV หรือดีกว่า
มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า	:	1 x XLR/F หรือดีกว่า
	:	1 x XLR/M หรือดีกว่า
	:	1 x 6 Pin Terminal หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Midas, Soundcraft, Yamaha หรือเทียบเท่า

11. เครื่องขยายเสียง 2 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียง Class-D ขนาด 2 ช่องสัญญาณ
- มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 W ต่อ ช่องสัญญาณ
- สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ High Impedance หรือ Low Impedance

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่	:	20 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
จอแสดงผล	:	ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
ช่องสัญญาณเข้า	:	16 ช่อง (XLR)
ช่องสัญญาณออก	:	8 ช่อง (XLR)
ช่อง USB	:	2 ช่อง

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : CROWN, AUSTRALIAN MONITOR, QSC หรือเทียบเท่า

12. เครื่องขยายเสียง 4 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียง Class-D ขนาด 4 ช่องสัญญาณ
- มี DSP ภายในตัวแบบ Multicore 64 bits
- มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 600 W ที่ 8 โอห์ม และไม่น้อยกว่า 900 W ที่ 4 โอห์ม
- มีจอ LCD ที่หน้าเครื่องแสดงสถานะการทำงาน
- ที่หน้าเครื่องมีปุ่มควบคุมการทำงาน
- ได้รับมาตรฐาน EMC เทียบเท่า

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่	:	20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
มีค่า Dynamic Range	:	ไม่น้อยกว่า 110 dB
มีค่า DA Converters	:	24 bits @ 96 kHz หรือดีกว่า
มีช่องเชื่อมแหล่งจ่ายไฟฟ้า	:	1 x Powercon NAC3 หรือดีกว่า
มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า	:	4 x XLR หรือดีกว่า
	:	4 x Speakon NL-4 หรือดีกว่า
	:	1 x RS-232 หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : NEXO, CROWN, QSC หรือเทียบเท่า

13. เครื่องขยายเสียง 8 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียง Class-D ขนาด 8 ช่องสัญญาณ
- มี DSP ภายในตัวแบบ 32 bits
- มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 80 W
- สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ Line High Impedance หรือ Low Impedance
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Web Browser และ WIFI ได้
- หน้าเครื่องมี LED Indicators แสดงสถานะ
- มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่	:	20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
สัญญาณรบกวน	:	> 105 dB หรือดีกว่า
มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า	:	8 x Balanced Input หรือดีกว่า
	:	8 x Output หรือดีกว่า
ช่องต่อเพื่อควบคุมระบบไม่น้อยกว่า	:	1 x RJ45 (10/100) หรือดีกว่า
	:	1 x I/O Port หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Crown, EV, QSC หรือเทียบเท่า

14. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับสัญญาณขาเข้า-ขาออก ไม่น้อยกว่าแบบที่กำหนด พอร์ต Ethernet สำหรับการกำหนดค่า/ การควบคุมซอฟต์แวร์รองรับพอร์ตควบคุมทั้ง RS-232 และ Ethernet
- รองรับเชื่อมต่อแบบ Dante
- มีช่องต่อเพื่อขยายช่องสัญญาณได้
- หน้าเครื่องมี LED Indicators แสดงสถานะ

คุณสมบัติเฉพาะ

การตอบสนองความถี่	:	20Hz-20kHz หรือดีกว่า
มีค่า Sampling Rate	:	48 kHz หรือดีกว่า
มีค่า Dynamic Range	:	ไม่น้อยกว่า 114 dB
THD+N	:	<-95 dB หรือดีกว่า
ความต้านทานขาเข้า	:	2k โอห์ม แบบ Balanced
ความต้านทานขาออก	:	300 โอห์ม แบบ Balanced
ช่องต่อเพื่อควบคุมระบบไม่น้อยกว่า	:	1 x RS-232C หรือดีกว่า
	:	1 x Ethernet หรือดีกว่า
	:	4 x Logic Output หรือดีกว่า
	:	2 x USB หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : BSS, QSC , SYMETRIX หรือเทียบเท่า

15. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- ประกอบด้วย เครื่องรับสัญญาณไร้สายแบบและเครื่องส่งสัญญาณแบบมือถือ

คุณสมบัติเฉพาะ

เครื่องส่งสัญญาณแบบมือ

- เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือมือถือเดียว ความถี่ 694-703 MHz หรือ 748-758 MHz มีหน้าจอแสดง

สถานภาพทำงานของเครื่องและสัญญาณไฟแสดงสถานะของแบตเตอรี่

- มีช่วงความถี่ที่ใช้งานแบบ UHF
- ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA size, 1.5 Volt สามารถใช้งานได้นานไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง
- หัวไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic มีทิศทางการรับสัญญาณเป็นแบบ Cardioid เครื่องรับสัญญาณ

ไมโครโฟนไร้สาย

- มีหน้าจอแบบ LCD แสดงระดับความแรงของสัญญาณ ความถี่ที่ใช้งานขณะนั้น และระดับพลังงาน

แบตเตอรี่ของเครื่องส่งเป็นอย่างน้อย

- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณพร้อมกัน
- มีช่องต่อกับเสาอากาศ หรือช่องต่อ Ethernet

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Audio Technica, EV, Shure หรือเทียบเท่า

16. ไมโครโฟนชุดประชุมไร้สายประธาน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนชุดประชุมดิจิตอลไร้สายแบบอินฟราเรดพร้อมกันโค้งงอได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 330

มิลลิเมตร

- มีไฟแสดงสถานะรอบหัวไมโครโฟนมีปุ่มสำหรับเปิดและปิดไมโครโฟน

- มีเทคโนโลยีในการป้องกันการดักฟังและการรบกวนจากคลื่นวิทยุ
- ตัวแบตเตอรี่สามารถรองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

คุณสมบัติเฉพาะ

หัวไมโครโฟน

- หัวไมโครโฟนเป็นแบบ Condenser มีทิศทางการรับสัญญาณเป็นแบบ Uni-Directional

ตอบสนองความถี่ : 30 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

มีค่า Sensitivity : - 46 dBV หรือดีกว่า

มีค่าความดังสูงสุด : 125 dB หรือดีกว่า

ตัวรับส่งสัญญาณ

- มีหน้าจอแบบ LCD แสดงระดับความแรงของสัญญาณ ความถี่ที่ใช้งานขณะนั้น และระดับพลังงาน

ตอบสนองความถี่ : 80 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

มีค่า Wavelength : 870 nm หรือดีกว่า

มีค่าการส่งสัญญาณเสียง : 4.3 MHz, 4.8 MHz, 5.8 MHz, 6.3 MHz หรือดีกว่า

การรับสัญญาณควบคุม : ควบคุม 2.333 MHz หรือดีกว่า

Gain Range : -12dB - +12dB หรือดีกว่า

- มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Audio-Technica, Taiden, Televic หรือเทียบเท่า

17. ไมโครโฟนชุดประชุมไร้สายผู้ร่วมประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนชุดประชุมดิจิตอลไร้สายแบบอินฟราเรดพร้อมก้านคล้องได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 330

มิลลิเมตร

- มีไฟแสดงสถานะรอบหัวไมโครโฟน
- มีปุ่มสำหรับเปิดและปิดไมโครโฟน
- มีเทคโนโลยีในการป้องกันการดักฟังและการรบกวนจากคลื่นวิทยุ
- ตัวแบตเตอรี่สามารถรองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง

คุณสมบัติเฉพาะ

หัวไมโครโฟน

- หัวไมโครโฟนเป็นแบบ Condenser มีทิศทางการรับสัญญาณเป็นแบบ Uni-Directional

ตอบสนองความถี่ : 30 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

มีค่า Sensitivity : - 46 dBV หรือดีกว่า

มีค่าความดังสูงสุด : 125 dB หรือดีกว่า

ตัวรับส่งสัญญาณ

- มีหน้าจอแบบ LCD แสดงระดับความแรงของสัญญาณ ความถี่ที่ใช้งานขณะนั้นและระดับพลังงาน

ตอบสนองความถี่ : 80 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

มีค่า Wavelength : 870 nm หรือดีกว่า

มีค่าการส่งสัญญาณเสียง : 4.3 MHz, 4.8 MHz, 5.8 MHz, 6.3 MHz หรือดีกว่า

การรับสัญญาณควบคุม : ควบคุม 2.333 MHz หรือดีกว่า

Gain Range : -12dB - +12dB หรือดีกว่า

- มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Audio-Technica, Taiden, Televic หรือเทียบเท่า

18. เครื่องควบคุมไมโครโฟนประชุมไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องควบคุมไมโครโฟนดิจิทัลชนิดไร้สายแบบอินฟราเรด สามารถควบคุมได้ไม่ต่ำกว่า 1000 เครื่อง
- มีโหมดการใช้งานของการประชุม เช่น Open, Override, Voice หรือดีกว่า
- มีหน้าจอแสดงสถานะการใช้งานแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
- สามารถเชื่อมต่อตัวรับและส่งสัญญาณอินฟราเรดดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัว เพื่อทำการส่งสัญญาณได้ทั่วถึง
- สามารถกำหนดให้ผู้ร่วมประชุมสามารถพูดพร้อมกันได้ (1/2/3/4) คน หรือดีกว่า
- มีอินเตอร์เฟซ USB-H เพื่อทำการอัปเดตอุปกรณ์
- มีอินเตอร์เฟซ USB-D เพื่อนำเสียงไปบันทึก หรือสตรีมได้
- มีช่อง Ethernet เพื่อเชื่อมต่อ
- มีช่องการเชื่อมต่อชนิด RS 232
- มีโปรโตคอลการเชื่อมต่อสื่อสารชนิด TCP/IP
- ตอบสนองความถี่ที่ 80 Hz- 20kHz หรือดีกว่า
- มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่า THD at 1 kHz น้อยกว่า 0.5%
- มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีค่า Isolation มากกว่า 80 dB หรือดีกว่า
- มีค่า SNR มากกว่า 90 dBA
- มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มีสำนักงานในประเทศไทย

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Audio-Technica, Taiden, Televic หรือเทียบเท่า

19. เครื่องรับ-ส่งสัญญาณดิจิทัลด้วยคลื่นอินฟราเรด

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณดิจิทัลด้วยคลื่นสัญญาณอินฟราเรด (Digital Infrared Transceiver) ซึ่งทำหน้าที่สื่อสารระหว่างเครื่องควบคุมไมโครโฟนชนิดไร้สายและชุดประชุม

- ความยาวของคลื่นสัญญาณไม่น้อยกว่า 870 นาโนเมตร
- ความถี่ของสัญญาณ 1-8 MHz หรือดีกว่า
- วิธีการส่งแบบ มอดูเลต DQPSK หรือดีกว่า
- สายสัญญาณเชื่อมต่อชนิดหัว 6P-DIN หรือดีกว่า
- ระยะการครอบคลุมของการรับ-ส่งข้อมูลด้วยคลื่นสัญญาณอินฟราเรด ระยะความสูงในการติดตั้งอุปกรณ์

ตั้งแต่ 2.5 ถึง 3 เมตร

- มีพื้นที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่า 13 เมตร หรือดีกว่า
- มีค่า Current consumption สูงสุด 410 mA
- มีค่า Voltage ไม่น้อยกว่า 33 V DC
- มีไฟบอกสถานะ
- มีหนังสือรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการที่มี

สำนักงานในประเทศไทย

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Audio-Technica, Taiden, Televic หรือเทียบเท่า

20. ลำโพงขนาด 10 นิ้ว มีกำลังขยายภายในตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงสำหรับเคลื่อนย้ายตู้ลำโพงพลาสติก ABS ขนาดกะทัดรัด ทนทานมีอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัยใน

การติดตั้งลำโพง

คุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนประกอบ	:	ตัวขับเสียงขนาด 10 นิ้ว หรือดีกว่า
การตอบสนองความถี่	:	60 Hz ~ 20 kHz หรือดีกว่า
รองรับกำลังขับ	:	700 วัตต์ หรือดีกว่า
ความไวที่ 1 วัตต์, 1 เมตร	:	89 dB SPL หรือดีกว่า
มุมกระจายเสียง (องศา)	:	90 หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Electro-Voice, JBL, QSC, Yamaha หรือเทียบเท่า

21. จอแอลอีดีมอนิเตอร์ ขนาด 24 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอแบบด้านป้องกันแสงสะท้อน มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI และ USB
- พร้อมรูยึดสำหรับตัวยึดติดผนัง 100 x 100
- ระดับการป้องกัน IP5X หรือดีกว่า
- รองรับ WIFI

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	24 นิ้ว หรือดีกว่า
ความละเอียดสูงสุด	:	1920 x 1080
ความสว่าง	:	250 cd/m ² หรือดีกว่า
อัตราส่วนความคมชัด	:	1000:1 หรือดีกว่า
อัตราการรีเฟรช	:	60Hz หรือดีกว่า
อัตราส่วนภาพ	:	16:9

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Dell, Lenovo, Samsung หรือเทียบเท่า

22. จอแอลอีดี ขนาด 32 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอขนาด 32 นิ้ว
- รองรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Tuner)
- รองรับ Smart TV
- รองรับ Miracast และ Airplay

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	ไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
ความละเอียด	:	1366 x 768 หรือดีกว่า
ระบบเสียง	:	2 ช่องสัญญาณ 10 วัตต์
รองรับการเชื่อมต่อ	:	HDMI, USB

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

23. จอแอลอีดีมอนิเตอร์ ขนาด 43 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอแบบด้านป้องกันแสงสะท้อน มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI และ USB
- พร้อมรูยึดสำหรับตัวยึดติดผนัง 100 x 100
- ระดับการป้องกัน IP5X หรือดีกว่า
- รองรับ WIFI

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	43 นิ้ว หรือดีกว่า
ความละเอียดสูงสุด	:	1920 x 1080
ความสว่าง	:	250 cd/m ² หรือดีกว่า
อัตราส่วนความคมชัด	:	1000:1 หรือดีกว่า
อัตราการรีเฟรช	:	60Hz หรือดีกว่า
อัตราส่วนภาพ	:	16:9

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

24. จอแอลอีดี ขนาด 55 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอขนาด 55 นิ้ว
- รองรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Tuner)
- รองรับ Smart TV
- รองรับ Miracast และ Airplay 2

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	ไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
ความละเอียด	:	3840 x 2160 (4K) หรือดีกว่า
ระบบเสียง	:	2 ช่องสัญญาณ 10 วัตต์
รองรับการเชื่อมต่อ	:	HDMI, USB

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

25. จอแอลอีดี ขนาด 65 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอขนาด 65 นิ้ว
- รองรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Tuner)
- รองรับ Smart TV
- รองรับ Miracast และ Airplay 2

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
ความละเอียด	:	3840 x 2160 (4K) หรือดีกว่า
ระบบเสียง	:	2 ช่องสัญญาณ 10 วัตต์
รองรับการเชื่อมต่อ	:	HDMI, USB

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

26. จอแอลอีดี ขนาด 75 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอขนาด 75 นิ้ว
- รองรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Tuner)
- รองรับ Smart TV
- รองรับ Miracast และ Airplay 2

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ	:	ไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
ความละเอียด	:	3840 x 2160 (4K) หรือดีกว่า

ระบบเสียง : 2 ช่องสัญญาณ 10 วัตต์

รองรับการเชื่อมต่อ : HDMI, USB

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

27. จอแอลอีดี ขนาด 85 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- หน้าจอขนาด 85 นิ้ว
- รองรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Tuner)
- รองรับ Smart TV
- รองรับ Miracast และ Airplay 2

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดจอ : ไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

ความละเอียด : 3840 x 2160 (4K) หรือดีกว่า

ระบบเสียง : 2 ช่องสัญญาณ 10 วัตต์

รองรับการเชื่อมต่อ : HDMI, USB

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LG, Samsung, Sony หรือเทียบเท่า

28. ขาแขวนจอแอลอีดีทีวีพร้อมล้อเลื่อน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นวัสดุที่คงทน และรับน้ำหนักได้มากที่สุด 80 กิโลกรัม
- ขนาดทีวีที่ติดตั้งได้ 50 - 86 นิ้ว
- ความสูงจากพื้นถึงปลายเสา 2 เมตร
- มุมปรับได้สูงถึง 10 องศา หรือดีกว่า
- ล้อโพลียูรีเทน สามารถล็อกล้อได้ 2 ล้อ หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : ผลิตภายในประเทศ

29. ลิฟท์ยกจอภาพชนิดฝังโต๊ะขนาด 21.5 นิ้ว พร้อมหน้าจอสัมผัส

คุณสมบัติทั่วไป

- โครงสร้างใช้ลูมิเนียมคุณภาพสูงทั้งหมด
- งานประกอบใช้ระบบ CNC ขึ้นรูปในครั้งเดียว
- มีช่องระบายความร้อนอย่างดี
- รองรับการสัมผัสที่หน้าจอได้

คุณสมบัติเฉพาะ

หน้าจอแบบ Touch Screen : ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

อัตราส่วนภาพ : 16:9

มีความละเอียดหน้าจอ : 1920 x 1080

Screen Tilt Angle : 0-30 องศา
รองรับการเชื่อมต่อ : HDMI, USB หรือดีกว่า
ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LYLN, RAZR, VERTEX หรือเทียบเท่า

30. เครื่องฉายภาพจากสัญญาณคอมพิวเตอร์และวิดีโอแบบ Laser ความสว่าง 7,000 Ansi

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเลเซอร์ LCD, ความสว่าง 7000 Ansi
- แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ Diode ที่มีอายุการใช้งานยาวนานให้ความสว่างสม่ำเสมอ
- และใช้งานได้ไม่ต้องบำรุงรักษา 20,000 ชั่วโมง
- รองรับอินพุตสัญญาณ 4K

คุณสมบัติเฉพาะ

ความสว่าง : 7,000 Lumens
ความละเอียด : 1920 x 1200 pixels หรือดีกว่า
อัตราความคมชัด : 3,000,000:1 หรือดีกว่า
การกระจายแสง : 85% หรือดีกว่า
ช่องเชื่อมต่อสัญญาณ : COMPUTER 1 IN D-sub 15-pin (female) x 1
: HDMI Input x 2 (HDMI 19-pin x 2)
: RJ45 x 2 for Network x 1 and HD-Base T
: USB (Type A x 1)

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Epson, Panasonic, Sony หรือเทียบเท่า

31. เครื่องสลับสัญญาณภาพพร้อมเสียง HDMI 4 x 4

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับพอร์ตอินพุตแบบ HDMI จำนวน 4 ช่องสัญญาณ
- รองรับ HDMI 2.0 และ HDCP 2.2
- รองรับความละเอียดภาพ 4K @ 60Hz (4:4:4)
- รองรับพอร์ตควบคุมแบบ RS-232

คุณสมบัติเฉพาะ

การเชื่อมต่อ

Input : HDMI Type A x 4
Output : HDMI Type A x 4
Audio Output : RCA x 4
รองรับอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด : 18 Gbps หรือดีกว่า
รองรับความละเอียดสูงสุด : 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @ 60Hz

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Blustream, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

32. เครื่องสลับสัญญาณภาพพร้อมเสียง HDMI 8 x 8

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับพอร์ตอินพุตแบบ HDMI จำนวน 8 ช่องสัญญาณ
- รองรับ HDMI 2.0 และ HDCP 2.2
- รองรับความละเอียดภาพ 4K @ 60Hz (4:4:4)
- รองรับพอร์ตควบคุมแบบ RS-232

คุณสมบัติเฉพาะ

การเชื่อมต่อ

Input : HDMI Type A x 8

Output : HDMI Type A x 8

Audio Output : RCA x 8

รองรับอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด : 18 Gbps หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Blustream, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

33. จอแอลอีดีบอร์ด P2

คุณสมบัติทั่วไป

- จอแสดงผลภาพ LED ชนิดติดตั้งและใช้งานภายในอาคาร
- ความละเอียด Pixel ไม่น้อยกว่า 2,240 x 1,260 dots
- ซ่อมบำรุงจากด้านหน้า

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดของเม็ดจอ (มม.) : 2.5 มม. หรือดีกว่า

ความสว่าง : 600 nits หรือดีกว่า

องศาการมอง : แนวตั้ง 140° หรือดีกว่า

: แนวนอน 140° หรือดีกว่า

ความคมชัด : 5,000 : 1 หรือดีกว่า

อัตราการรีเฟรช (Hz) : 3840 Hz หรือดีกว่า

Frame Rate : 60 fps หรือดีกว่า

อายุการใช้งาน : 40,000 ชม. หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Nightsun, Liantronics, Unilumin หรือเทียบเท่า

34. จอแอลอีดีบอร์ด P2.5

คุณสมบัติทั่วไป

- จอแสดงผลภาพ LED ชนิดติดตั้งและใช้งานภายในอาคาร
- ความละเอียด Pixel ภาพ ไม่น้อยกว่า 2,240 x 1,260 dots
- ซ่อมบำรุงจากด้านหน้า

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดของเม็ดจอ (มม.)	:	2 มม. หรือดีกว่า
ความสว่าง	:	600 nits หรือดีกว่า
องศาการมอง	:	แนวตั้ง 140° หรือดีกว่า
	:	แนวนอน 140° หรือดีกว่า
ความคมชัด	:	5,000 : 1 หรือดีกว่า
อัตราการรีเฟรช (Hz)	:	3840 Hz หรือดีกว่า
Frame Rate	:	60 fps หรือดีกว่า
อายุการใช้งาน	:	40,000 ชม. หรือดีกว่า
ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Nightsun, Liantronics, Unilumin หรือเทียบเท่า		

35. จอแอลอีดีบอร์ด P3

คุณสมบัติทั่วไป

- จอแสดงผลภาพ LED ชนิดติดตั้งและใช้งานภายในอาคาร
- ความละเอียด Pixel ภาพ ไม่น้อยกว่า 2,240 x 1,260 dots
- ซ่อมบำรุงจากด้านหน้า

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดของเม็ดจอ (มม.)	:	3 มม. หรือดีกว่า
ความสว่าง	:	600 nits หรือดีกว่า
องศาการมอง	:	แนวตั้ง 140° หรือดีกว่า
	:	แนวนอน 140° หรือดีกว่า
ความคมชัด	:	5,000 : 1 หรือดีกว่า
อัตราการรีเฟรช (Hz)	:	3840 Hz หรือดีกว่า
Frame Rate	:	60 fps หรือดีกว่า
อายุการใช้งาน	:	40,000 ชม. หรือดีกว่า
ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Nightsun, Liantronics, Unilumin หรือเทียบเท่า		

36. โปรเซสเซอร์สำหรับจอแอลอีดี

คุณสมบัติทั่วไป

- ช่องรับสัญญาณภาพขาเข้า (Signal Input) ไม่น้อยกว่า
 - HDMI 2.0 x 4
 - DP x 2
 - DVI x 2
 - SDI x 2
- มีช่องสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า DVI x 4

- Support 4K Inputs/Outputs
- Support HDCP 2.2
- มีระบบ Faroudja Real Color true color processing
- เป็น Seamless Switcher ในตัว
- Support 4K, 4 Windows 6 images, PIP or Overlay function
- มี Preset ไม่น้อยกว่า 10 preset
- Front panel control support remote PC control via RS232/USB/LAN

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : VDwall, NovaStar, Unilumin หรือเทียบเท่า

37. เครื่องเล่น Digital Signage

คุณสมบัติทั่วไป

- พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงด้านเอาต์พุตเป็นแบบ HDMI
- รองรับความละเอียดสูงสุด 4K

คุณสมบัติเฉพาะ

- หน่วยประมวล (CPU) แบบ Intel Apollo lake M Dual Core N3350 (TDP>=6W) หรือดีกว่า
- ออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไร้พัดลม (Fanless) และไม่ใช่รูระบาย (Non-venting Hole)
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3L แบบ SO-DIMM 1866 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB โดยมีช่อง

สำหรับใส่หน่วยความจำดังกล่าวไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการเพิ่มขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 GB.

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด M.2 Solid State ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพออกชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่

น้อยกว่า 2 ช่อง

- มีช่องต่อชนิด USB 3.0 ด้านหลังอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และด้านหน้าอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าสำหรับไมโครโฟนจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง

ออก (Speaker Out) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง บริเวณด้านหลังเครื่อง

- มีช่องต่อแบบ COM PORT ชนิด RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องพ่วงต่อปุ่มเปิดปิดภายนอก (Extended Power Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- รองรับเชื่อมต่อ LAN พอร์ต RJ45 ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีปุ่มกดสำหรับเปิด-ปิดอุปกรณ์ด้านหน้า และมีไฟสัญญาณแสดงสถานะขณะที่เครื่องถูกเปิดใช้งาน
- รองรับติดตั้งอุปกรณ์ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11b,g,n ภายในอุปกรณ์ และมีช่องสำหรับ

รองรับการติดตั้งเสาสัญญาณของอุปกรณ์ดังกล่าวในอนาคต

- มีอุปกรณ์ห่อหุ้มที่มีวัสดุเป็นโลหะสีดำทั้งหมด และมีขายึดสำหรับติดตั้งหลังจอภาพและยึดติดผนังได้
- รองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Linux Ubuntu และ Microsoft Windows 10 เป็นอย่างน้อย

- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา
 - ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, Bright Sign, iAdea หรือเทียบเท่า
38. เครื่องควบคุม Videowall Controller พร้อม Software
- คุณสมบัติทั่วไป
- เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่อง Video wall Controller หรือ Hardware Based Processing
 - ขณะทำงาน (Hot Swappable) เช่น การ์ดช่องสัญญาณขาเข้า (Input Card) การ์ดช่องสัญญาณขาออก (Output Card) เป็นต้น
 - ติดตั้งการ์ดประมวลผลสัญญาณภาพขาเข้าที่มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1200p จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - ติดตั้งการ์ดประมวลผลสัญญาณภาพขาออกที่มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1200p จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
 - สามารถบริหารจัดการผ่าน Computer ได้
 - สามารถบริหารจัดการผ่าน Application บน Android และ IOS ได้
 - มีระบบควบคุมความปลอดภัยในการเข้าควบคุมการใช้งานโดยกำหนดให้มีรหัสผ่านและสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของ User ได้
 - สามารถแบ่ง Group Video wall Display ที่ได้ไม่น้อยกว่า 4 Group เพื่อแบ่งกลุ่มในการบริหารจัดการจอภาพได้
 - มีระบบแสดงสัญญาณภาพขาเข้า (Input Preview)
 - สามารถแสดงชื่อสัญญาณขาเข้า (Input Label) บนจอภาพ
 - สามารถควบคุมการนำขึ้นภาพจากสัญญาณขาเข้า (Input Source) ต่างๆ มาแสดงได้โดยการ Drag and Drop ภาพจาก Source ไปยังพื้นที่ที่ต้องการวางใน Videowall Display
 - อุปกรณ์สามารถทำงานเองได้โดยอัตโนมัติโดยการเรียกค่าการใช้งานล่าสุดมาแสดงในกรณีไฟดับ
 - สามารถรวมสัญญาณขาเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ เพื่อนำไปแสดงผลไปยังช่องสัญญาณขาออกช่องสัญญาณใดสัญญาณหนึ่ง โดยสามารถปรับตำแหน่ง ขนาด และอัตราส่วนของภาพได้อย่างอิสระ
 - สามารถ Crop ภาพจาก Input Source เพียงเฉพาะส่วนที่ต้องการมาแสดงได้
 - สามารถตั้งค่าการจัดวาง และบันทึกเป็นค่าจัดเก็บเพื่อเรียกใช้งานรวดเร็วไม่น้อยกว่า 10 แบบ (Layout)
 - สามารถ Copy, Delete, Import, Export ค่า Layout ที่บันทึกไว้ได้
 - รองรับการทำงานแบบ 24 ชั่วโมง
 - มีระบบจ่ายไฟแบบ Redundant Power Supply
 - ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Digibird, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

39. Software ระบบจองห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องสามารถรองรับการเชิญบุคคลเข้าร่วมการประชุม (Meeting Invitation) โดยต้องรองรับการใช้งานร่วมกับระบบอีเมลของทางบริษัทฯ ในลักษณะของ Email Integration ได้เป็นอย่างดี
- ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องสามารถค้นหาและแสดงห้องประชุมที่เหมาะสมได้เป็นอย่างดี โดยซอฟต์แวร์สามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดห้องประชุม ได้แก่ ภาพห้องประชุม จำนวนความจุห้องประชุม ชื่อห้องประชุม อุปกรณ์ภาพและเสียง อุปกรณ์ Video Conferencing System ได้เป็นอย่างดี
- ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องสามารถทำการจองห้องประชุมผ่านทางระบบอีเมล, Web Application, Touch Kiosk และ Application บนโทรศัพท์มือถือ แบบ Pure Native ที่รองรับระบบปฏิบัติการแบบ Android และ iOS ได้เป็นอย่างดี
- ระบบที่นำเสนอต้องสามารถทำการยืนยันตัวตนเพื่อทำการ Check-in และ Check-out ของห้องประชุม ผ่านทางหน้าจอแสดงผลหน้าห้องประชุมแบบสัมผัสได้ รวมถึงระบบฯ ต้องรองรับการใช้งานในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์จอแสดงผลหน้าห้องประชุมได้เป็นอย่างดี
- ระบบที่นำเสนอต้องสามารถยืนยันตัวตนของผู้เข้าร่วมการประชุม และระบบจะต้องสามารถบันทึกเวลาการมาเข้าร่วมประชุมของผู้เข้าร่วมประชุมได้
- รองรับเงื่อนไขการ Check-in และ Release เพื่อยืนยันการใช้งานห้องประชุม ได้อย่างน้อย 2 รูปแบบ ได้แก่ ต้องทำการ Check-in ก่อนเวลาการเริ่มประชุม 15 นาทีล่วงหน้า เพื่อยืนยันการใช้ห้องประชุม หรือทำการ Check-in อย่างช้า 15 นาทีหลังการเริ่มประชุมแล้ว โดยสามารถทำการตั้งค่าเวลาเริ่มการอนุญาตให้ทำการ Check-in ได้
- ผู้ดูแลระบบจะต้องสามารถยกเลิกการจองประชุมของผู้ใช้งานได้
- ระบบการจองห้องประชุม จะต้องมีความยืดหยุ่นให้เลขานุการหรือตัวแทนดำเนินการจองห้องประชุมแทนหัวหน้างานได้ และสามารถกำหนดให้เลขานุการหรือหัวหน้างานดำเนินการ Check-in ได้;
- ผู้จองมีสิทธิ์จองล่วงหน้าได้ไม่ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยผู้ดูแลระบบจะต้องสามารถปรับแก้ไขเงื่อนไขดังกล่าวได้ตามนโยบายของบริษัทฯ
- ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องสามารถตั้งค่าสิทธิการใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Role Configuration for Administrator) ได้แก่
 - การสร้างห้องประชุมและตำแหน่งห้องประชุม รวมถึงการถ่ายโอนข้อมูลกับระบบ E-Mail เป็นอย่างน้อย
 - ระบบต้องสามารถจัดการสิทธิให้กับผู้ใช้งานในรูปแบบที่ต่างกันของการเข้าถึงห้องประชุมสำหรับผู้ใช้งานต่างๆ ได้
 - ระบบต้องสามารถจัดการสิทธิให้กับผู้ใช้งานต่างๆ ในรูปแบบที่ต่างกันของการเข้าถึงห้องประชุมความสามารถในการทำการ Check-in/ Check-out/ หรือ Meet now สำหรับผู้ใช้งานต่างๆ
- สามารถเชื่อมโยงกับอีเมล MS O365 แบบ 2-way Synchronization ได้อย่างสมบูรณ์แบบ

- สามารถทำการใช้งาน การจองหรือการแก้ไขรายการจองหรือดูรายการจองต่างๆ ผ่านโปรแกรม Web Application และ Native Application (บนมือถือหรืออุปกรณ์หน้าจอ) โดยข้อมูลจะต้องแสดงผลบน MS O365 ได้อย่างสมบูรณ์

- สามารถทำการใช้งานผ่าน MS O365 (การจอง การแก้ไขรายการจอง) โดยข้อมูลจะต้องแสดงผลบนโปรแกรม Web Application และ Native Application (บนมือถือหรืออุปกรณ์หน้าจอ) ได้อย่างสมบูรณ์

- ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องมีระบบความปลอดภัยของการ Authentication โดยใช้เทคโนโลยี O-Auth 2.0 และ Single Sign-On (SSO) ได้เป็นอย่างดี

- ระบบที่นำเสนอต้องสามารถเปิดใช้งานการยืนยันตัวผู้เข้าร่วมการประชุม และระบบจะต้องสามารถบันทึกเวลาการมาเข้าร่วมประชุมของผู้เข้าร่วม โดยสามารถระบุช่วงเวลาที่เข้าร่วมได้เป็นรายบุคคล และยืนยันตัวตนได้ ผ่านทางหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touch Kiosk)

- ซอฟต์แวร์สามารถแสดงข้อมูลรูปแบบวิดีโอ MPEG-4 และ AVI ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Image) ประเภท JPEG, GIF, PNG, และ BMP ได้เป็นอย่างดี และสามารถแสดงข้อมูลรูปแบบเสียง (Audio) ประเภท MPEG-3, MPEG-4 audio และ WAV ได้เป็นอย่างดี

- ซอฟต์แวร์สามารถปรับอัตราส่วนการแสดงผลจอภาพทั้งแบบอัตราส่วน 4:3 และ 16:9 ได้

- ซอฟต์แวร์สามารถโอนข้อมูลที่ใช้แสดงผลจากคอมพิวเตอร์หลักส่วนกลาง Server ไปยังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบปลายทาง Digital Signage End-Points) ด้วยวิธีแบบ P2P (Peer-to-Peer) ได้ โดยสามารถให้อุปกรณ์ปลายทางหลายๆ อุปกรณ์ช่วยในการส่งไฟล์เพื่อลดข้อมูลการจราจรบนเน็ตเวิร์ก

- ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบฯ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Server) และซอฟต์แวร์ระบบฯ ปลายทาง (Clients) ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux ได้

- รองรับการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม (Software Customization) ตามความต้องการของผู้ใช้งานในอนาคตได้

- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการในประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, Bright Sign, iAdea หรือเทียบเท่า

40. จอระบบจองห้องประชุมขนาด 10 นิ้ว พร้อม Software คุณสมบัติทั่วไป

- จอภาพเป็นแบบแอลอีดี ชนิดไอพีเอส (IPS หรือ In-plane Switching) มีขนาดไม่น้อยกว่า 10.1 นิ้ว
- จอภาพเป็นแบบสัมผัสได้ชนิด Capacitive ที่มีเซ็นเซอร์การสัมผัสพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 จุด
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Arm Cortex-A53 ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (Octa-Core)
- มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ไม่น้อยกว่า 2 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Flash Memory) ชนิด Built-in eMMC ไม่น้อยกว่า 16 GB
- ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nits

- จอภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 800
- ความกว้างมุมมองภาพ (Viewing Angle) เท่ากับ 80/80 (H/V)
- รองรับการใช้งาน HTML5, Javascript, CSS, และ W3C SMIL – HTML5 Widgets ได้
- มีแถบไฟชนิดแอลอีดีแบบรอบตัว (360 องศา) ชนิด Halo Projection
- แถบไฟชนิดแอลอีดีแบบรอบตัวปรับเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 3 แถบสีและสามารถทำงานประสานร่วมกันกับ

ระบบบริหารจัดการห้องประชุมที่นำเสนอได้เป็นอย่างดี

- สามารถอ่านบัตร NFC ที่มีความถี่ 13.56 MHz ได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วง
- มีอุปกรณ์อ่าน QR Code ชนิด Optical 8MP Auto-focus Scanner ติดตั้งภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้

อุปกรณ์เสริม

- อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อข้อมูลโดยใช้ Wi-Fi ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
- มีช่องเชื่อมต่อชนิด USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อชนิด Micro USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อชนิด Ethernet RJ-45 ที่รองรับการจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE 802.3at หรือ POE+ ไม่น้อย

กว่า 1 ช่อง เป็นมาตรฐานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ต่อพ่วง

- มีช่องรองรับหน่วยความจำชนิด Micro SD Card ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
- มีลำโพงขนาด 2 วัตต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวติดตั้งเป็นมาตรฐานภายในตัวอุปกรณ์
- สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 9.0 เป็นอย่างน้อย
- จอภาพทำจากกระจกนิรภัย (Temper-Proof Glass) เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- มีอุปกรณ์สำหรับยึดติดกับผนังหรือกระจกที่เป็นมาตรฐาน VESA
- มีช่อง Kensington Lock หรือสายนิรภัยสำหรับกันขโมย
- มีระบบป้องกันการกดเปิดและปิดซอฟต์แวร์บนจอแสดงผลจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต (Application Lock)
- รองรับการบำรุงรักษาแบบทางไกล (Remote Maintenance) โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งไว้บนจอแสดงผลได้
- จอแสดงผลสามารถเรียกเปิดใช้งานโปรแกรมบริหารจัดการห้องประชุมได้โดยอัตโนมัติทันทีที่มีการจ่ายไฟ

เข้าอุปกรณ์

- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างน้อย
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 85 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

ได้เป็นอย่างน้อย

- ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล CE และ FCC และ RoHS
- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้นำเข้าอย่าง

เป็นทางการในประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, Bright Sign, iAdea หรือเทียบเท่า

41. เครื่องฉายภาพจากสัญญาณคอมพิวเตอร์และวิดีโอแบบ Laser ความสว่าง 10,000 Ansi

คุณสมบัติทั่วไป

- เลเซอร์ LCD, ความสว่าง 10,000 WUXGA
- แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ที่มีอายุการใช้งานยาวนานให้ความสว่างสม่ำเสมอ และใช้งานได้ไม่ต้องบำรุงรักษา 20,000 ชั่วโมง

- รองรับอินพุตสัญญาณ 4K

คุณสมบัติเฉพาะ

ความสว่าง	:	10,000 Lumens
ความละเอียด อัตรา	:	1920x1200 (WUXGA) pixels หรือดีกว่า
ความคมชัด	:	3,000,000 : 1 หรือดีกว่า
ช่องเชื่อมต่อสัญญาณ	:	HDMI 19-pin x 1, DVI-D 24pin x 1 RGB D-sub 15-pin (female) x 1 \\ D-sub 9-pin (female) x 1 RJ-45 x 1 for network connection USB type-A x 1

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Christie Digital, Epson, Panasonic, Sony หรือเทียบเท่า

42. เลนส์เครื่องฉาย สำหรับเครื่องฉายความสว่าง Laser ความสว่าง 10,000 Ans

คุณสมบัติเฉพาะ

ค่า F	:	F 1.75-2.17 หรือดีกว่า
Throw ratio	:	1.35-2.1:1 (16:10 หรือ 16:9 aspect ratio)
ทางยาวโฟกัส	:	29.9-46.32 เมตร

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Christie Digital, Epson, Panasonic, Sony หรือเทียบเท่า

43. ลิฟท์สำหรับเครื่องฉายภาพ

คุณสมบัติทั่วไป

- มีระยะการขึ้น-ลง ไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- ควบคุมการขึ้น-ลง ด้วยสวิทช์, รีโมตไร้สาย
- ระยะควบคุม 20-50 เมตร โดยรีโมตไร้สาย
- ตั้งระดับการขึ้น-ลง ได้ ทำงานด้วยมอเตอร์ Tubular เจริบและมีความทนทานสูง
- ใช้ไฟฟ้า 220v

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : LYLN, RAZR, Vertex หรือเทียบเท่า

44. จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาด 150 นิ้ว (16:9)

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถยึดหน้าจอเข้ากับผนังและเพดานได้อย่างแน่นหนา
- ประเภทหน้าจอ Matt-White
- ควบคุมการขึ้น-ลงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าการทำงานที่เงียบและความทนทานแข็งแรง

- มีสวิตช์ควบคุมสำหรับทุกตำแหน่ง
- ขอบหน้าจอสีดำ 4 ด้าน

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดเส้นทแยงมุม : 150 นิ้ว

อัตราส่วน : 16:9

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Grandview, RAZR, Vertex หรือเทียบเท่า

45. จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาด 200 นิ้ว (16:9)

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถยึดหน้าจอเข้ากับผนังและเพดานได้อย่างแน่นหนา
- ประเภทหน้าจอ Matt-White
- ควบคุมการขึ้น-ลงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าการทำงานที่เงียบและความทนทานแข็งแรง
- มีสวิตช์ควบคุมสำหรับทุกตำแหน่ง
- ขอบหน้าจอสีดำ 4 ด้าน

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดเส้นทแยงมุม : 200 นิ้ว

อัตราส่วน : 16:9

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Grandview, RAZR, Vertex หรือเทียบเท่า

46. จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาด 250 นิ้ว (16:9)

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถยึดหน้าจอเข้ากับผนังและเพดานได้อย่างแน่นหนา
- ประเภทหน้าจอ Matt-White
- ควบคุมการขึ้น-ลงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าการทำงานที่เงียบและความทนทานแข็งแรง
- มีสวิตช์ควบคุมสำหรับทุกตำแหน่ง
- ขอบหน้าจอสีดำ 4 ด้าน

คุณสมบัติเฉพาะ

ขนาดเส้นทแยงมุม : 250 นิ้ว

อัตราส่วน : 16:9

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Grandview, RAZR, Vertex หรือเทียบเท่า

47. เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI บนสาย UTP

คุณสมบัติทั่วไป

- ส่งสัญญาณวิดีโอ HDMI หรือแอนะล็อกการควบคุมและเสียงแอนะล็อกได้ถึง 70 เมตร เหนือสายเคเบิล

CAT6

- อินพุต HDMI หนึ่งช่อง

- การฝังเสียงสเตอริโอแบบแอนะล็อก

คุณสมบัติเฉพาะ

วิดีโอ

อัตราข้อมูลสูงสุด : 18 Gbps
Input VDO : HDMI ตัวเมีย 1 ตัวประเภท A
1 ตัวเมีย 15-pin HD

เสียง

Input เสียง : เสียง Analog 1 Studio

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Blustream, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

48. เครื่องรับสัญญาณภาพ HDMI บนสาย UTP

คุณสมบัติทั่วไป

- รับสัญญาณวิดีโอ HDMI หรือแอนะล็อกการควบคุมและเสียงแอนะล็อกได้ถึง 70 เมตร เหนือสายเคเบิล

CAT6

- เอาต์พุต HDMI หนึ่งช่อง
- การฝังเสียงสเตอริโอแบบแอนะล็อก

คุณสมบัติเฉพาะ

วิดีโอ

อัตราข้อมูลสูงสุด : 18 Gbps
Output VDO : HDMI ตัวเมีย 1 ตัว ประเภท A

เสียง

Output เสียง : เสียง Analog 1 Studio

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Blustream, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

49. เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI บนสาย UTP แบบติดผนัง

คุณสมบัติทั่วไป

- ส่งสัญญาณวิดีโอ HDMI หรือแอนะล็อกการควบคุมและเสียงแอนะล็อกได้ถึง 70 เมตร เหนือสายเคเบิล

CATx

- มีอินพุต HDMI หนึ่งช่อง
- การฝังเสียงสเตอริโอแบบแอนะล็อก

คุณสมบัติเฉพาะ

วิดีโอ

อัตราข้อมูลสูงสุด : 6.75 Gbps (2.25 Gbps ต่อสี)
Output VDO : HDMI ตัวเมีย 1 ตัวประเภท A
Support เสียง : Dolby Digital, Dolby Atmos, DTS

Support Volt : 12V-48V

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Blustream, Extron, Kramer หรือเทียบเท่า

50. ชุด VDO Conference Set A

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นระบบที่ใช้สำหรับประชุมทางไกลผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในชุด ประกอบด้วย กล้องแบบ PTZ 1 ตัว
- Microphone Pod 2 ตัว อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ 1 ตัว และลำโพง 2 ตัว โดยสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
- นำเสนอแบบไร้สายได้ด้วยช่อง USB รองรับการใช้งาน Skype for Business, Google Meet, Cisco,

Zoom, Teams

คุณสมบัติเฉพาะ

กล้องวิดีโอแบบก้ม-เงย

- รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K
- ซูมได้ไม่น้อยกว่า 15X
- มุมมองไม่น้อยกว่า 90 องศา และมีการปรับโฟกัสแบบอัตโนมัติ
- สามารถหมุนซ้าย ซ้าย-ขวาได้ $\pm 90^\circ$, ก้ม-เงยได้ +50 ถึง -90 องศา

Microphone Pod

- มีระยะรับเสียงไกลสุดไม่น้อยกว่า 4.5 m.
- สามารถเชื่อมต่อได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- ใน 1 Pod ประกอบด้วยไมโครโฟน 4 ตัวและ Beamforming Element 8 ตัว

ลำโพง

- มี Driver ขนาดไม่น้อยกว่า 3"

อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ

- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า : HDMI x 2
- : USB Type C x 1, USB Type B x 1
- : RJ-45, มี Remote Control เป็นอุปกรณ์ประกอบ
- : Mini XLR x 2

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Cisco, Logitech, Bosch หรือเทียบเท่า

51. ชุด VDO Conference Set C

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นระบบที่ใช้สำหรับประชุมทางไกลผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในชุด ประกอบด้วย กล้อง 1 ตัว และมี Microphone ภายในตัว ลำโพง 2 ตัว โดยสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์นำเสนอแบบไร้สายได้ด้วยช่อง USB รองรับการการใช้งาน Skype for Business, Google Meet, Cisco, Zoom, Teams

คุณสมบัติเฉพาะ

กล้องวิดีโอแบบก้ม-เงย

- รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K 30fps
- ซูมได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
- มุมมองไม่น้อยกว่า 100 องศา ในแนวนอน และมีการปรับโฟกัสแบบอัตโนมัติ
- สามารถหมุนสาย ช้าย-ขวาได้ $\pm 25^\circ$, ก้ม-เงยได้ -15 ถึง +15 องศา

Microphone ในตัว

- มีระยะรับเสียงไกลสุดไม่น้อยกว่า 4 เมตร

ลำโพง

- มีความดังไม่น้อยกว่า 95 dB SPL

อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ

- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า : USB Type C x 1
- : มี Remote Control เป็นอุปกรณ์ประกอบ

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Cisco, Logitech, Bosch หรือเทียบเท่า

52. เครื่องควบคุมการแสดงผลจอภาพ Interactive Paperless Terminal

คุณสมบัติทั่วไป

- ทำงานเพื่อประมวลผลการส่งและแจกจ่ายไฟล์การประชุม
- สามารถใช้ได้กับสถานที่ประชุมที่มีขนาดใหญ่ได้
- สามารถใช้เพื่อการลงชื่อเข้าใช้ของผู้เข้าร่วม, การลงคะแนน, ป้ายชื่ออิเล็กทรอนิกส์, การสื่อสารระหว่าง

ผู้เข้าร่วม

- สามารถเชื่อมต่อสัญญาณวิดีโอ และจัดการการควบคุมการประชุมการออกอากาศทางหน้าจอ

คุณสมบัติเฉพาะ

CPU	:	I5 หรือดีกว่า
RAM	:	DDR4 4GB หรือดีกว่า
Hard disk	:	128G SSD หรือดีกว่า
Network card	:	1 Gigabit network port, RJ45
ระบบปฏิบัติการ	:	Windows 7, 8, 10 หรือดีกว่า
การเชื่อมต่อ	:	3 x USB, 1 x HDMI หรือดีกว่า 1 x LINE-OUT

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : RAZR, DSPPA, LYLN หรือเทียบเท่า

53. เครื่องควบคุม Paperless Software

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็น Software ที่ใช้ควบคุมกับระบบ Paperless Server
- สามารถเพิ่ม นำเข้า แก้ไข ลบผู้ใช้ และสนับสนุนการจัดกลุ่มผู้ใช้
- สามารถอัปโหลดนำเข้าไฟล์ การตั้งค่าสิทธิ์การเข้าถึงไฟล์ได้

- สามารถเพิ่มแก้ไขหัวข้อการประชุมและเปิดใช้งานการสลับหัวข้อต่างๆ
- เพิ่มแก้ไขหัวข้อการประชุมและเปิดใช้งานการหัวข้อย่อย
- รองรับการเพิ่มห้องประชุมหลายห้อง

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : RAZR, DSPPA, LYLN หรือเทียบเท่า

54. เครื่องควบคุม Paperless Server

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับ HDMI และ USB
- มีจอแสดงผลในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว
- สัญญาณภายนอกสามารถถ่ายทอดหน้าจอแบบเรียลไทม์ไปยังการประชุมทั้งหมดและแสดงพร้อมกันผ่าน

อินเทอร์เน็ต

- รองรับสัญญาณภาพการประชุมสามารถส่งออกไปยังหน้าจอหลักหรืออุปกรณ์แสดงสัญญาณวิดีโอ
- รองรับฟังก์ชันการแปลงรูปแบบสัญญาณอัตโนมัติสามารถแปลงสัญญาณข้อมูลเครือข่ายเป็นสัญญาณ

ดิจิทัล

คุณสมบัติเฉพาะ

CPU : I5 หรือดีกว่า

RAM : 4G DDR3 หรือดีกว่า

Hard disk : 64G หรือดีกว่า

Network card : Gigabit Ethernet network interface

ระบบปฏิบัติการ : Windows 7,8,10 หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : RAZR, DSPPA, LYLN หรือเทียบเท่า

55. กล้องโดม PTZ

คุณสมบัติทั่วไป

- รูปแบบวิดีโอ 1080p หรือดีกว่า
- เซนเซอร์รับภาพ 1 / 2.8 นิ้วเซนเซอร์ CMOS คุณภาพสูง หรือดีกว่า
- รองรับ POE+ และ NDI

คุณสมบัติเฉพาะ

อัตราการซูม : 20x Optical Zoom หรือดีกว่า

การ Pan & Tilt : 170 ° หรือดีกว่า

Output VDO : HDMI x 1

: 3G-SDI x 1

Output Network : RJ45 x 1

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Datavideo, Lumens, Panasonic หรือเทียบเท่า

56. อุปกรณ์ควบคุมกล้อง

คุณสมบัติทั่วไป

- การควบคุมกล้องสูงสุด 4
- Present (ตำแหน่ง) 4 สำหรับกล้องแต่ละตัว
- การเชื่อมต่อกับกล้องแบบ Point to Point

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Datavideo, Lumens, Panasonic หรือเทียบเท่า

57. เครื่องควบคุมกลาง แบบที่ 1

คุณสมบัติทั่วไป

- พอร์ต LAN ใช้เพื่อเชื่อมต่อต้นแบบกับเครือข่ายภายนอก
- มีหน่วยประมวลผลภายในตัวเครื่อง
- มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง 1GB หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

พอร์ตการเชื่อมต่อ	:	8 x RS-232 Port (RJ45)
	:	8 x Relay Port
	:	8 x I/O Port
	:	2 x USB Port
	:	1 x HDMI Port

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, RTI, Crestron หรือเทียบเท่า

58. เครื่องควบคุมกลาง แบบที่ 2

คุณสมบัติทั่วไป

- พอร์ต LAN ใช้เพื่อเชื่อมต่อต้นแบบกับเครือข่ายภายนอก
- มีหน่วยประมวลผลภายในตัวเครื่อง
- มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง 512 MB หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

พอร์ตการเชื่อมต่อ	:	3 x RS-232 Port (RJ45)
	:	3 x Relay Port
	:	6 x I/O Port

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, RTI, Crestron หรือเทียบเท่า

59. ไอแพด + แอปพลิเคชัน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นหน้าจอสัมผัสขนาด 10.2 นิ้ว
- การสนับสนุนซอฟต์แวร์ที่ใช้ในลำดับงานเพื่อควบคุมเสียง และอุปกรณ์ภาพภายในระบบ

คุณสมบัติเฉพาะ

ความละเอียด	:	2160 x 1620 ที่ 264 พิกเซล / นิ้ว (ppi)
ประเภท	:	หน้าจอสัมผัส capacitive LCD IPS, สี 16M
หน่วยความจำ	:	32/128 GB, RAM 2 GB หรือดีกว่า
WLAN	:	Wi-Fi 802.11 a / b / g / n / ac
USB	:	2.0 หรือดีกว่า
ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : APPLE, SAMSUNG, HUAWEI หรือเทียบเท่า		

60. จุดเชื่อมต่อแบบไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เชื่อมต่อกับทั้ง 2.4 และ 5 GHz โดยใช้ภายในอาคาร
- สามารถปรับได้สูงสุด 300 Mbps บนความถี่ 2.4 และ 5 GHz
- มีความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลและการสตรีมวิดีโอที่ราบรื่น
- เครือข่ายไร้สายความเร็วสูง 802.11n ที่มีความปลอดภัยสูงมอบช่วงความเร็วที่เพิ่มขึ้นและช่วงขยายสำหรับ

แอปพลิเคชันที่ใช้แบนด์วิดท์สูง

มาตรฐานเครือข่าย	:	IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11n
คลื่นความถี่วิทยุ	:	2.4GHz
พอร์ต	:	Power, Internet, Ethernet (1-4)
รองรับระบบปฏิบัติการ	:	Windows, Mac OS
คุณสมบัติเฉพาะ		

ความละเอียด	:	1280 x 800 หรือดีกว่า
อัตราส่วนหน้าจอ	:	16:9
ความสว่าง	:	400 cd/m2 หรือดีกว่า
อัตราส่วนความคมชัด	:	700:1 หรือดีกว่า
ความลึกของสีที่	:	16.7 ล้านสี
พอร์ตการเชื่อมต่อ	:	1 x 10/100/1000 RJ-45 connector
	:	PoE (Power over Ethernet)

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Cisco, D-Link, Linksys หรือเทียบเท่า

61. ที่ควบคุมแบบสัมผัส

คุณสมบัติทั่วไป

- ผู้ดูแลระบบสามารถปรับแต่งระดับความปลอดภัยของแผงควบคุมสำหรับการเข้าถึงเครือข่ายและการสื่อสาร
- มีขนาดหน้าจอ 8 นิ้วขึ้นไป
- มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง 1GB หรือดีกว่า

คุณสมบัติเฉพาะ

- มีจอแสดงผล LCD หรือดีกว่า
- สามารถบันทึกข้อมูลได้อัตโนมัติ
- Chases สามารถทำงานได้พร้อมกัน

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : AMX, RTI, Crestron หรือเทียบเท่า

62. แผงควบคุมแสงสว่างบนเวที

คุณสมบัติเฉพาะ

Input	:	512 ช่อง
Output	:	2 ช่อง หรือดีกว่า
Faders	:	12 ช่อง หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : CODE, Stand Lighting หรือเทียบเท่า

63. เครื่องกระจายสัญญาณ DMX

คุณสมบัติทั่วไป

- มี DMX512 Input x 1, Output x 8
- Outputs isolated > 1000V หรือดีกว่า
- Data in/out support XLR 3-pin or 5-pin

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : CODE, Martin, Work หรือเทียบเท่า

64. โคมไฟ Par

คุณสมบัติเฉพาะ

แหล่งกำเนิดแสง	:	90 x 3W RGBA โมดูล LED หรือดีกว่า
ค่า CRI	:	85 หรือดีกว่า
มุมแสง	:	25 ° หรือดีกว่า

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นโคมไฟควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ
- การซูมและโฟกัสด้วยมอเตอร์

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Martin, PR Lighting, Nightsun, Acme หรือเทียบเท่า

65. โคมไฟ Moving Head

คุณสมบัติเฉพาะ

หลอดไฟ	:	LED
อุณหภูมิสี	:	7500K หรือดีกว่า
มุมแสง	:	12 ° - 36 ° หรือดีกว่า
แพน	:	540° หรือดีกว่า

เอียง

: 270° หรือดีกว่า

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Martin, PR Lighting, Nightsun, Acme หรือเทียบเท่า

66. ชุดไฟ Studio สำหรับถ่ายภาพและวิดีโอ แบบที่ 1

คุณสมบัติทั่วไป

- ไฟ LED 340 ดวงให้ความสว่างสูง
- มีแผ่นพลาสติก เพื่อกรองแสงให้นุ่มนวล
- มี dimmer ปรับความสว่างได้จาก 0-100%
- ปรับสีอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 3,200K-5,600K
- โหมดเอฟเฟกไฟ 4 แบบ
- โหมดจำลองฟ้าผ่าแบบที่ 1
- โหมดจำลองฟ้าผ่าแบบที่ 2
- โหมดค่อยๆไล่ความสว่าง
- โหมด SOS
- มีแผ่นกรองแสง 2 สี (ส้ม,ขาว)
- สามารถตั้งโปรไฟล์ความสว่างได้ 6 โปรไฟล์
- สามารถปรับมุมของไฟได้รอบทิศทาง
- สามารถปรับองศาการกระจายแสงได้ที่ปีกหน้าไฟ
- ใช้ได้ทั้งแบบเสียบปลั๊กไฟบ้าน และแบตเตอรี่
- แบตเตอรี่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ถึง 3 ชม.โดยความสว่างเท่าเดิม
- มีหน้าจอบอกสถานะของไฟ
- ขาตั้งปรับได้ตั้งแต่ 65 – 210 ซม.

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Sutefoto, Nightsun, UDIO หรือเทียบเท่า

67. ชุดไฟ Studio สำหรับถ่ายภาพและวิดีโอ แบบที่ 2

คุณสมบัติทั่วไป

- ไฟ LED ให้ความสว่างสูง
- อุณหภูมิ 5,600K ให้แสงที่ขาวที่สุด
- ให้ค่าความถูกต้องของสีไฟ (CRI) 97%
- ให้ค่าความถูกต้องของสีที่วัดผ่านหน้าจอของกล้อง (TLCI) 99%
- มีโหมดไฟเสริม Bowen ช่วยสโคปทิศทางแสง
- สามารถใช้งานกับ Softbox หลายรูปแบบ ที่เป็น Bowen Mount
- มีหน้าจอแสดงสถานะต่างๆ
- ปรับควบคุมไฟได้ที่ตัวบอดี้ และผ่านรีโมท
- ควบคุมผ่านรีโมทได้ไกลถึง 50 เมตร



- มีช่องสัญญาณรีโมท 48 ช่อง
- บันทึก Preset ได้ 6 แบบ
- มีพัดลมระบายความร้อน
- สามารถปรับกัมแสงไฟได้
- ขาดังไฟยัดได้สูงสุด 280 ชม.
- ใช้ไฟ DC24V - 9.2A

ยี่ห้อที่สามารถใช้ได้ : Sutefoto, Nightsun, UDIO หรือเทียบเท่า

บทที่ 10

ระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room
(War room multi-Layer display)

1. ความต้องการทั่วไป

ระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room(War room multi-Layer display) เป็นระบบจอแสดงผลที่ออกแบบมาสำหรับ Command Center โดยเฉพาะแบบความละเอียดสูงที่ประกอบกันขึ้นเป็น Module โดยไม่มีรอยต่อ จอแสดงภาพต้องสามารถประกอบขึ้นกันเป็นจอโค้งตามแสดงในแบบ โดยมีขนาดไม่เล็กกว่า กว้าง 9 เมตร x สูง 1.69 เมตร (15.21 ตารางเมตร) โดยจอที่ประกอบกันขึ้นนี้ต้องเหายึดกับโครงสร้างที่แข็งแรง โดยมีตัว Cabinet หนาไม่เกิน 40 มม. สามารถประกอบเข้ากับโครงยึดและงานตกแต่งภายในห้องได้อย่างเรียบร้อยสวยงาม

ระบบจอแสดงภาพต้องมีชุดควบคุม (Controller) ที่สามารถรับสัญญาณเข้าและจ่ายสัญญาณออกได้ สามารถกำหนด-สั่งการการแสดงผลภาพได้หลากหลายแบบ โดยสามารถ Scaling, Moving, Crossing และสามารถทำ Layer แบบ Overlap และ Stacking ได้ทั้งหมด

ระบบจอแสดงภาพต้องทำการเชื่อมต่อเอาระบบซอฟต์แวร์ VDG ที่ สนง. การนิคมฯ มีใช้อยู่เข้ามาแสดงผลยังจอแสดงภาพโดยผ่านชุด Controller ใหม่นี้ โดยต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ VDG ที่การนิคมฯ มีใช้งานอยู่ออกหนังสือรับรองการใช้งานร่วมกันได้ยืนยันแนบมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิคนี้ด้วย

2. การติดตั้ง

ระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room จะติดตั้ง ตามจุดที่กำหนดตามแสดงในแบบ โดยผู้ขายต้องติดตั้งระบบระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room และเชื่อมโยงให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดที่ระบุ ในกรณีที่ต้องการอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์อื่นใดนอกเหนือจากระบุไว้ในข้อกำหนดนี้เพื่อให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้ขายต้องรับผิดชอบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งวางร้อยสาย การวางสายและการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ หรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานโดยต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว

ผู้ขายต้องขายพร้อมทั้งการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดภายใต้ขอบเขตในสัญญานี้ตลอดอายุการรับประกัน

3. ขอบเขตการดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบที่มีปริมาณและคุณลักษณะเป็นไปตามที่กำหนด ให้สามารถใช้งานได้ติดตามหลักวิธีปฏิบัติที่ดีและมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตของการดำเนิน งานภายใต้ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่ายของผู้ขายทั้งหมด ไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

3.1 ผู้ขายต้องดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ สภาพปัจจุบันของ กนอ.เพื่อประเมินความพร้อมและความเสี่ยงในการดำเนินงานครั้งนี้พร้อมทั้งศึกษาทำความเข้าใจต่อความต้องการของ กนอ.

3.2 ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ของระบบฯซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ/หรือซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ (Operation Software) และ/หรือซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ตลอดจนอุปกรณ์

ชิ้นส่วนที่เป็นส่วนควบหรือต่อพ่วงใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของระบบให้สามารถใช้งานได้ ระบบดังกล่าวมิได้จำกัดต้องเป็นอุปกรณ์ (Appliance) เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง อาจประกอบด้วยอุปกรณ์ (Appliances) หลายรายการที่ทำงานร่วมกันก็ได้เพื่อให้สามารถทำงานได้ครบถ้วนตามที่ระบุในข้อกำหนดนี้โดยจะต้องมีคุณลักษณะและคุณสมบัติในการทำงานของระบบไม่น้อยกว่าที่กำหนดในข้อโดยส่งมอบพร้อมทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ที่ นิคมอุตสาหกรรม

3.3 อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย และผลิตจากผู้ผลิตที่เชื่อถือได้

3.4 ผู้ขายมีหน้าที่สำรวจ ตรวจสอบ บริเวณพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งตามสถานที่ที่ระบุใน TOR พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพแวดล้อม สิ่งอำนวยความสะดวก ข้อจำกัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน และนำมาวิเคราะห์ประเมินความพร้อมและความเสี่ยงเพื่อให้การดำเนินงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีภายในระยะเวลาที่กำหนด

3.5 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ประกอบต่อเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด ภายในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานที่กำหนดด้วยความพยายาม และระมัดระวังเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายที่อาจ เกิดต่อทรัพย์สินใดๆ ของ กนอ.โดยใช้หลักวิธีปฏิบัติงาน และมาตรฐานวิชาชีพที่ดี

3.6 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรม ถ่ายทอดความรู้ทั้งภาคทฤษฎี (Classroom) และภาคปฏิบัติ (On the Job Training) ให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ของ กนอ. ให้สามารถใช้งาน และดูแลบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้

3.7 ผู้ขายจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ตามการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันส่งมอบงาน

3.8 ผู้ขายต้องปฏิบัติตามนโยบาย มาตรการ ระเบียบวิธีปฏิบัติ และคู่มือการปฏิบัติงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.9 ผู้ขายทำการติดตั้งระบบฯ ที่สำนักงานใหญ่การนิคมฯ แห่งใหม่

3.10 ผู้ขายต้องรับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ ในการดำเนินงานนี้ให้แล้วเสร็จทั้งหมด

3.11 ผู้ขายต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของการนิคมฯ เพื่อจัดทำ การเชื่อมโยงเข้ากับ Software การแสดงภาพของ VDG ที่มีอยู่แล้วที่สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมฯ ที่มีอยู่ได้ โดยมีหนังสือจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ VDG รับรองการเชื่อมโยงมายังสำนักงานใหญ่แห่งใหม่พร้อมระบุให้การสนับสนุนโครงการนี้ยื่นแสดงมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิค

ผู้ขายต้องจัดหา ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และทำให้อุปกรณ์ตัวนั้นใช้งานและทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- | | |
|--|-----------------|
| ● ระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room | |
| ● จอแสดงผล LED | จำนวน 1 ระบบ |
| ● เครื่องควบคุมจอภาพ | จำนวน 1 ชุด |
| ● เครื่องควบคุมการแสดงผลภาพ (Controller) | จำนวน 1 ชุด |
| ● ลำโพงติดผนังแบบ 2 ทาง | จำนวน 2 เครื่อง |

- เครื่องขยายเสียงขนาด 2 x 1800 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง
- คอมพิวเตอร์พร้อมจอ จำนวน 1 เครื่อง
- งานติดตั้งอุปกรณ์และเชื่อมโยงการทำงานของระบบ จำนวน 1 งาน
- งานบำรุงรักษา (MA) จำนวน 1 ระบบ

4. การตรวจรับ

ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เสร็จและพร้อมใช้งานได้ และ ส่งมอบเพื่อตรวจรับภายใน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้ขายต้องทำหนังสือแจ้งการส่งระบบเพื่อตรวจรับให้ผู้ซื้อทราบอย่างน้อย 7 วันก่อนการตรวจรับ

5. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

อุปกรณ์ทุกชิ้นทั้งระบบในสัญญาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับงาน โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ได้รับเสียหายหรือใช้งานไม่ได้ในระหว่างการทำงานในสัญญาต้องมีเครื่องทดแทนภายใน 24 ชั่วโมงทำการทุกกรณีนับจากได้รับแจ้งทาง Email โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในระยะเวลาการรับประกัน

6. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

6.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

6.2 ผู้เสนอราคาไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

6.3 ผู้เสนอราคาไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6.4 ผู้เสนอราคามีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

6.5 ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กนอ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

6.6 ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

6.7 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.9 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

6.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายระบบระบบจอแสดงผลข้อมูลห้อง War Room ในส่วนของอุปกรณ์หลักคือจอแสดงผล LED, Controller, ลำโพงและเครื่องขยายเสียง ที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ จากสำนักงานของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งระบุชื่อโครงการนี้ยื่นมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิค

7. การชำระเงิน

7.1 ผู้ซื้อจะชำระเงิน (จ่ายเงินล่วงหน้า) ให้แก่ผู้ขายจำนวน 20% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อได้ลงนามในสัญญาแล้วหรือเมื่อได้รับใบสั่งซื้อแล้ว

7.2 ผู้ซื้อจะชำระเงินให้แก่ผู้ขายจำนวน 60% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสินค้าครบถ้วนในหัวข้อที่ 1.3.1.1 ถึง 1.3.1.6

7.3 ผู้ซื้อจะชำระเงินให้แก่ผู้ขายจำนวน 20% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ติดตั้งแล้วเสร็จ และทดสอบระบบและส่งมอบงานเรียบร้อยพร้อมใช้งานและคณะกรรมการฯ ตรวจรับพัสดุถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว

8. คุณสมบัติทางเทคนิค

8.1 จอแสดงผล LED

8.2 เป็นจอภาพแบบ LED Display ที่สามารถ Maintenance ได้ทั้งด้านหน้า (Full front) และด้านหลัง โดยมี Cabinet หนาน้อยกว่า 4 ซม. ที่ออกแบบมาสำหรับงาน Command Center โดยเฉพาะ

8.3 มีขนาด Pixel Pitch ไม่เกิน 1.17 (มม.) โดยใช้ LED แบบ SMD

8.4 ความหนาแน่นของ Pixel ไม่น้อยกว่า 728,177 จุดต่อตารางเมตร โดยไม่น้อยกว่า 128x144 Pixels ต่อโมดูล และมีจำนวน Pixel ต่อ Panel ไม่น้อยกว่า 512x288 Pixels

8.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 600 cd/ ตารางเมตร หรือดีกว่า

8.6 ขนาดของ Module ไม่เกิน 150 มม. X 167 มม.

8.7 ขนาด Panel ไม่เกิน 600 มม. X 338 มม. โดยมีน้ำหนักไม่เกิน 6 kg./ panel

8.8 มาตรฐานในการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP30 โดยสามารถติดตั้งแบบจอโค้งได้

8.9 ความเรียบของจอไม่เกิน 0.15 มม.

8.10 วัสดุผลิตจาก Die cast Aluminum โดยการปรับแต่งสามารถทำได้ทั้ง Brightness และ Chroma

8.11 อุณหภูมิสีปรับได้ตั้งแต่ 2,000-9,500 K เป็นอย่างน้อย

8.12 มุมมองแนวตั้งและแนวนอนไม่น้อยกว่า 160 องศา

8.13 มีความเข้มแสง (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 5000 : 1

8.14 การกินไฟปกติ (Typical) ไม่เกิน 45 วัตต์ต่อ Panel และสูงสุด (max) ไม่เกิน 130 วัตต์ต่อ Panel

8.15 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 100-240 V, ความถี่ 50-60 Hz ได้

8.16 ระบบการประมวลผลไม่น้อยกว่า 16 บิต โดยมี Refresh rate ได้ตั้งแต่ 1920-3840 Hz ได้

8.17 LED มีอายุการทำงานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

8.18 สามารถใช้งาน (Operating) ได้ตั้งแต่ -10 ถึง +40 องศาเซลเซียสได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10-80% ได้

8.19 ได้ Certificate CCC, CQC, CE และ CB

8.20 มีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุการสนับสนุนโครงการมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิค

9. เครื่องควบคุมจอภาพ

9.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น Video Wall Splicer ที่มีการ Update Firmware ที่ทันสมัยโดย Firmware ที่ Update ต้องไม่ต่ำกว่าปี 2022 โดยตัวอุปกรณ์ออกแบบมาสำหรับจอแอลอีดีแบบความละเอียดสูง โดยเป็นแบบ Modular Plug in

9.2 สามารถใช้งานได้ในรูปแบบของกำลังงานพลังงาน ห้องบัญชาการ งาน Public Security ได้

9.3 ฮาร์ดแวร์เป็นแบบ FPGA Architecture ให้สามารถเชื่อมต่อกับ Module ต่างๆ ภายในตัวเครื่องเพื่อการบำรุงรักษาได้โดยง่าย

9.4 ตัวเครื่องมาตรฐาน Industrial รองรับสำหรับการต่อช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI, DVI, DP, VGA, CVBS, SDI และ IP โดยรองรับการประมวลผลสัญญาณเข้าแบบ 10 bit หรือสูงกว่า โดยรองรับการรับและจ่ายสัญญาณออกได้แบบ 4K โดยออกแบบมาทำงานได้แบบ Multi Layer management โดยมี EDID Management ได้ทั้ง Input และ Output พร้อมทั้งรองรับให้มีการตั้งค่า BKG และ OSD

9.5 การใช้งานตัวเครื่องสามารถใช้งานและควบคุมได้ในลักษณะ Cross platform, Cross system โดยไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมพิเศษ, โดยสามารถใช้งานได้ทั้ง Windows, Mac, iOS และ Android สามารถทำ online Collaboration แบบ Multi user โดยหน้าจอมีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการ Update Hardware ต้องสามารถทำได้ผ่าน PC

9.6 ได้มาตรฐานรับรอง CE, CMIM, KC, RCM, NOM, UKCA, IC, CB และ FCC

9.7 รองรับสำหรับการติดตั้ง 4K Sending card สำหรับ 20xRJ45 ที่ให้ความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 13 ล้านจุดภาพ

9.8 รองรับสำหรับการติดตั้ง 4K Sending card สำหรับ 16xRJ45 + 2 x Fiber ที่ให้ความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 10.4 ล้านจุดภาพ โดยสามารถให้ 2 OPT Port เพื่อส่งจ่ายออกทาง Ethernet ได้

9.9 รองรับสำหรับการติดตั้ง IP Input card สำหรับ 2xRJ45 IP Input ที่รองรับกล้อง IP เข้าได้ไม่น้อยกว่า 100 กล้องแบบ Input Mosaic

9.10 มีระบบ Online status Monitor ทั้ง Input และ Output card

9.11 มีการประมวลผลแบบ HDR10 และ HLG

9.12 มี Audio decryption บน HDCP ที่ Encrypted มาจากแหล่งต้นทางได้

9.13 สามารถตั้งบนแต่ละ Card Slot ได้ทั้งหมดสำหรับ 4x2Kx1K@60Hz, 2x4Kx1K@60Hz และ 1x4Kx2K@60Hz ได้

9.14 Input และ Output Card เป็นแบบ Hot Swap

9.15 สามารถบริหารจัดการการแสดงผลแบบ Multi Screen ได้หลายแบบ เช่น ให้ความละเอียดแต่ละจอแสดงผลได้เฉพาะตัว และให้ Output Mosaic ได้

9.16 การแสดงผลแบบ Multi-Layer แบบ Single Card รองรับได้แบบ 16x2K layer, 8x DL Layer ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนด Scrolling text content เช่น Slogans และ Text style, พร้อมทั้งทิศทางและความเร็ว โดยสามารถกำหนด Preset ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 Preset โดยสามารถทำ Fade effect และ Seamless switching ได้น้อยกว่า 60 ms.

9.17 สามารถทำ Schedule Playback ของ Preset Playlist ได้

9.18 รองรับการเพิ่มเติมเพื่อทำงานแบบ 3D ในอนาคตได้

9.19 สามารถปรับตั้งค่าสี รวมถึง Brightness, Contrast, saturation, hue และ Gamma ได้

9.20 รองรับการควบคุมสำหรับ Virtual Management App Control บน Pad device ได้

9.21 มีระบบ Auto Monitoring และ Alarm สำหรับความเร็วพัดลม อุณหภูมิและแรงดันของ Module และแจ้ง Alarm อื่นที่จำเป็นได้ในตัว

9.22 ตัวเครื่องมีหูจับและรูสำหรับยึดติดตั้งกับตู้แร็ค 2U โดยด้านหน้าเครื่องมีจอ LCD สำหรับแสดงผลข้อมูล

9.23 ด้านหลังเครื่องติดตั้ง Card หรือ Module รับช่อง Input ไม่น้อยกว่าดังนี้คือการ์ดแบบ 4xHDMI ไม่น้อยกว่า 2 การ์ด และการ์ดแบบ 4x3G SDI ไม่น้อยกว่า 1 การ์ด รวมทั้งติดตั้งการ์ดแบบ 16xRJ45+2 Fiber Sending จำนวนอย่างน้อย 2 การ์ด

9.24 ตัวเครื่องสามารถรองรับ Input Card ได้ไม่น้อยกว่า 4 Card (สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง)และรองรับ Output Card ได้ไม่น้อยกว่า 2 โดยรองรับ Load Capacity ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 26 ล้านจุดภาพ และทำ Layer ได้ไม่น้อยกว่า 32 Layer

9.25 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 100-240 Vac ความถี่ 50/60 Hz ได้

9.26 ตัวเครื่องใช้งาน (Operating) ได้ที่อุณหภูมิ 0-45 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 0-80% ได้ หรือดีกว่า

10. เครื่องควบคุมการแสดงผล (Controller)

10.1 เป็นชนิด Module base ทั้ง Input และ Output ที่รองรับ Input ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 160 ช่องเข้า และรองรับ output ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 144 ช่องออก

10.2 แต่ละ Layer รองรับ Scaling, Moving, Crossing พร้อมทั้ง Layer Overlap Stacking ได้

10.3 ใน 1 Port สามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 4 Layer โดยสามารถทำ Output Static Image , Text Overlay, Multi user presets ได้

10.4 รองรับความละเอียดช่องสัญญาณเข้าและออกแบบ 4K ที่ 60 ได้ รวมทั้งทำ Multiple H.265 Stream ได้

10.5 สามารถควบคุมระยะไกลผ่าน TCP/IP ได้ โดยการเข้าใช้งานมีระบบความปลอดภัยป้องกัน

10.6 มี Redundant Power supply

10.7 ที่ตัวเครื่องมีติดตั้ง Sending Card แบบ 4xHDMI ไม่น้อยกว่า 4 Cards, 4xHDBase T (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 2 Cards, 2xH.265(RJ-45) ไม่น้อยกว่า 8 Cards. และติดตั้ง Output Card แบบ 4xHDMI ไม่น้อยกว่า 2 Cards, 4xSDI หรือ DVIไม่น้อยกว่า 1 Card และ 4xHDBase T(RJ-45) ไม่น้อยกว่า 2 Cards.

10.8 มีช่องสื่อสารแบบ Ethernet RJ-45

10.9 ตัวเครื่องรอบรับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 4 Power supply

10.10 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 100-240 V ได้แบบอัตโนมัติ

10.11 มีอุณหภูมิการทำงาน (Operating) ได้ตั้งแต่ 0-40 องศาเซลเซียสที่ความชื้นสัมพัทธ์ได้ตั้งแต่ 10-85% หรือดีกว่า

10.12 มีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุการสนับสนุนโครงการมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิค

11. ลำโพงติดผนังแบบ 2 ทาง

11.1 ช่วงการตอบสนองความถี่ 130 Hz- 18 kHz

11.2 ความดังเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 127 ดีบีที่ 1 เมตร หรือไม่น้อยกว่า 92 ดีบี ที่ 20 เมตร A-weight

11.3 ลำโพงเป็นแบบ Column หรือ Column system ที่มีดอกลำโพงจัดเรียงในแนวตั้งจำนวนดอกไม่น้อยกว่า 8 ดอกขนาดไม่เล็กกว่า 3.5 นิ้วชนิด Full range พร้อม Sub-woofer ขนาด 12 นิ้ว หรือมีดอกลำโพงไม่น้อยกว่า 8 ดอกแบบ Coaxial หรือมีลำโพง Woofer ไม่น้อยกว่า 4 ดอกขนาดไม่เล็กกว่า 6 นิ้วพร้อมดอกลำโพงเสียงแหลม 1 ดอก

11.4 มีขายึดผนังสำหรับลำโพง Column เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต

11.5 มีช่องต่อต่อแบบ RJ-45 หรือ 2x Neutrik Speakon NL4

11.6 มุมการกระจายเสียงแนวนอนไม่เกิน 130 องศา

11.7 เพื่อการเข้ากันได้เป็นระบบต้องเป็นตราสินค้าเดียวกันกับเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลที่เสนอในระบบเดียวกันนี้

11.8 หนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมระบุให้การสนับสนุนโครงการนี้ตลอดอายุการรับประกันจากสำนักงานเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาในประเทศไทยแนบยื่นมาพร้อมเอกสารทางเทคนิค

12. เครื่องขยายเสียงขนาด 2x1800 วัตต์

12.1 มีกำลังขับที่ 1 ช่องที่ 8 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 950 วัตต์, ที่ 4 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 1,800 วัตต์, ที่ 2.6 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 2,700 วัตต์ และที่ 2 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 3,200 วัตต์

12.2 มีกำลังขับที่ Bridged mode ที่ 8 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 3,400 วัตต์ และที่ 4 โอห์มได้ไม่น้อยกว่า 6,000 วัตต์

12.3 มีความเพี้ยนรวมที่ 450 วัตต์ที่ 4 โอห์มน้อยกว่า 0.05% ที่ความถี่ 1 kHz ที่ MBW เท่ากับ 80 kHz หรือดีกว่า

12.4 มีค่า IMD- SMPTE ที่ 60 Hz น้อยกว่า 0.1% ความถี่ 7 kHz

12.5 มีค่า DIM30 ที่ 3.15 kHz น้อยกว่า 0.05% ที่ความถี่ 15kHz

12.6 ค่าการตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 10 Hz ถึง 21 kHz ที่ -1 dB ความถี่ 1kHz

12.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนที่เต็มกำลังขับที่ความดันทาน 8 โอห์ม A-weighted ได้มากกว่า 109 dB

12.8 สัญญาณรบกวนขาออก A-weighted น้อยกว่า -68 dBu

12.9 มีวงจรป้องกันอย่างน้อย ดังนี้คือ Audio limiter, High temperature, DC, HF, Back EMF, Peak current limiter, Inrush current limiter และ Turn on delay เป็นอย่างน้อย

12.10 มีการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) แบบ FIR Filter, Audio limiter, Output delay ในแต่ละช่องสัญญาณออก , มี 31 Band กราฟฟิก EQ (GEQ) ในแต่ละช่องสัญญาณ, พาราเมตริก EQ (PEG) ในแต่ละช่องสัญญาณ และ Load Impedance เป็นอย่างน้อย

12.11 รองรับ PC Remote Control Software ได้

12.12 มีหน้าจอแสดงผลการทำงานและมีปุ่มกดเปิดปิดที่ด้านหน้าเครื่อง

12.13 ตัวเครื่องมีรูสำหรับยึดแร็คมาพร้อมกัน

12.14 มีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากสำนักงานบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยระบุการสนับสนุนโครงการนี้อย่างมาพร้อมกับเอกสารทางเทคนิค

13. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล

13.1 เป็น DSP ที่มีช่องสัญญาณเสียงเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยทำงานได้แบบ Matrix

13.2 สามารถตั้งค่าและใช้งานผ่านซอฟต์แวร์แบบ Sonicue หรือ Iris-Net หรือ iPad Application ได้ และมีช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

13.3 สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ EQ, DELAY , CROSSOVER / X-Over หรือดีกว่าได้

13.4 สัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า +20 dBu

13.5 มีค่าความเพี้ยน THD หรือ THD+N น้อยกว่า 0.004%

13.6 สัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า +17 dBu

13.7 สามารถจัดลำดับความสำคัญ (Priority/Override) หรือมี Control port ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องหรืออุปกรณ์เข้า

13.8 มี FIR Filter หรือ Notch Filter

13.9 ช่วงการตอบสนองความถี่เสียงได้ตั้งแต่ 20Hz-20kHz หรือดีกว่า ที่ -3 dB หรือ -0.5dB

13.10 กินไฟสูงสุดไม่เกิน 55 วัตต์

13.11 ใช้ได้กับไฟฟ้า 100-240 Vac ความถี่ 50-60Hz ได้

13.12 เพื่อการเข้ากันได้ของระบบอุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นตราสินค้าเดียวกันกับลำโพงหลักที่เสนอในโครงการเดียวกันนี้

13.13 มีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายพร้อมระบุให้การสนับสนุนโครงการนี้ตลอดอายุการรับประกันจากสำนักงานเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาในประเทศไทยแนบยื่นมาพร้อมเอกสารทางด้านเทคนิค

14. คอมพิวเตอร์พร้อมจอ

14.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Intel® Core i5 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 4.0 GHz

14.2 หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB

- 14.3 มี Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB แบบ SSD
- 14.4 มี Ethernet Network แบบ 10/100/1000 Mbps, มี Port เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ RJ-45
- 14.5 มีช่องต่อ USB แบบ 3.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 4 Port
- 14.6 มีหน่วยความจำของภาคแสดงผลไม่น้อยกว่า 2 GB.
- 14.7 มี Power Supply ขนาดไม่ต่ำกว่า 200 Watts
- 14.8 มี Windows 11 แบบ 64 bit หรือ ใหม่กว่าหรือดีกว่า
- 14.9 มี Mouse และ Keyboard เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตัวเครื่อง
- 14.10 จัดหาพร้อมจอชนิดแหล่งกำเนิดแสงแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้วจำนวนอย่างน้อย 1 จอ
- 14.11 บริษัทผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO9001 พร้อมแสดงเอกสาร

15. งานบำรุงรักษา MA ระบบ

ผู้ขายต้องรับผิดชอบดำเนินการให้บริการระบบฯให้สามารถใช้งานได้ดีตามหลักวิธีปฏิบัติที่ดีและมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตของการดำเนินงานภายใต้ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการทั้งหมดเป็นระยะเวลา 24 เดือนติดต่อกัน โดยเริ่มตั้งแต่การติดตั้งระบบทั้งหมดแล้วเสร็จสมบูรณ์พร้อมใช้งานโดยจะต้องแจ้งให้ กนอ.เห็นชอบก่อนเริ่มดำเนินการ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

16. งานด้านปฏิบัติงาน(Operation)

ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบดำเนินการให้บริการระบบฯให้สามารถใช้งานได้ดีตามหลักวิธีปฏิบัติที่ดีและมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตของการดำเนินงานภายใต้ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการทั้งหมด ไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ให้บริการจะต้องทำทะเบียนประวัติอุปกรณ์ทุกรายการ
- 2) ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์บันทึกประวัติการตรวจสอบเพื่อป้องกันความเสียหายตามระยะเวลา (ทุก 4 เดือน)
- 3) จัดรายงานการทำงานให้ กับ กนอ. ตามรอบระยะเวลาที่กำหนด
- 4) ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือ สนับสนุน อำนวยความสะดวกแก่ กนอ.ในการดำเนินการใดๆเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เป้าหมายของระบบ และนโยบายแผนปฏิบัติการของ กนอ. ที่เกี่ยวข้อง

17. งานด้านบำรุงรักษา (Maintenance) ขอบเขตการดำเนินงานการบำรุงรักษาประกอบด้วย

17.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance; PM) เพื่อให้ระบบอยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดี เป็นปกติและมีประสิทธิภาพ ในสภาพการทำงานตามปกติของระบบ ผู้ให้บริการต้องทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ณ สถานที่ติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจได้ว่าระบบจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง อย่างน้อย 4 เดือนครั้ง โดยต้องทำการแจ้งให้ กนอ.ทราบกำหนดการเข้าตรวจสอบระบบล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการ โดยผู้รับจ้างต้องแจ้งข้อมูลให้ทราบไม่น้อยกว่าดังนี้

- งวดงานการบำรุงรักษา
- ชื่อรายการอุปกรณ์ที่ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- วิธีการ และขั้นตอนการทำงาน

- วัน เวลาและสถานที่ที่ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- วิธีการทดสอบการทำงานของระบบหลังการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถ

ทำงานได้ดีดังเดิม

17.2 รายละเอียดของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มีไม่น้อยกว่าดังนี้

- ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดภายนอกหรือภายในของอุปกรณ์ให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำความสะอาดหรือตรวจสอบแผงวงจรหลักและ Connector ต่าง ๆ ให้สะอาดเรียบร้อย แน่นหนา และไม่ชำรุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบการอ่านและ/หรือการเขียนของโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ

- ปรับแต่งประสิทธิภาพ (Performance Tuning) ระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

- ผู้ให้บริการจะต้องให้ความร่วมมือ สนับสนุน อำนวยความสะดวกแก่ กนอ. ในการดำเนินการใดๆ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เป้าหมายของระบบ และนโยบาย แผนปฏิบัติการของ กนอ. ที่เกี่ยวข้อง

17.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขซ่อมแซม (Corrective Maintenance; CM) เพื่อแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบการซ่อมแซม แก้ไข และ/หรือเปลี่ยนทดแทนส่วนที่ใช้งานไม่ได้ หรือใช้งานได้แต่ไม่เป็นไปตามสภาพปกติของระบบผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบ จัดการ ดำเนินการ ซ่อมแซมแก้ไขระบบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติตลอดระยะเวลาสัญญาจ้าง หากระบบขัดข้องบางส่วนหรือทั้งหมดจะต้องดำเนินการดังนี้

- ผู้ให้บริการต้องจัดหาและใช้อุปกรณ์ อะไหล่แท้ที่ผู้ผลิตเลือกใช้หรือที่ กนอ. เห็นชอบสำหรับใช้ในการซ่อมเปลี่ยนทดแทน

- ในกรณีที่ กนอ. ต้องการคำปรึกษาในการดูแลระบบ ผู้ให้บริการต้องให้คำปรึกษาได้ทั้งทางโทรศัพท์ โทรสารและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีระยะเวลาตอบสนองไม่ช้ากว่า 1 วัน หลังจากได้รับคำร้องขอ

18. การฝึกอบรมและการถ่ายทอดความรู้

ผู้ขายจะต้องจัดให้มีและดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ กนอ. โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของ กนอ. ที่ดูแลรับผิดชอบสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และยังสามารถติดตั้ง ปรับแก้ บำรุงรักษา ตรวจสอบความผิดปกติและแก้ไขซ่อมแซมเบื้องต้นได้ด้วยตนเองโดยผู้ขายจะต้องจัดทำและเสนอแผนการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ซึ่งระบุระยะเวลาวิธีการฝึกอบรมเนื้อหาหลักสูตร และเอกสารประกอบการฝึกอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (On the Job Training) ให้ กนอ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการอย่างน้อย 10 วันทำการ โดยจะต้องจัดฝึกอบรม ณ สถานที่ที่ สำนักงาน กนอ. โดยมีหัวข้อและเนื้อหาการฝึกอบรมจะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้

- ความรู้ทั่วไปในการทำงานและการใช้งานของระบบฯ และให้รวมถึงการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ส่วนควบและที่เกี่ยวข้องในการทำงานของระบบด้วย

- การติดตั้งและใช้งานโปรแกรมประยุกต์ (Application) ของระบบ

- การตรวจสอบการทำงานและการบำรุงรักษาของระบบ

- การแก้ไขปัญหาการทำงานเบื้องต้น (Trouble Shooting)

ผู้ให้บริการต้องยินยอมและอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ของ กนอ. หรือผู้ที่ กนอ. มอบหมายเข้าร่วมปฏิบัติงาน ในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนของการดำเนินงานเพื่อถ่ายทอดทักษะความรู้ด้วย

19. เกณฑ์การพิจารณาการประมูล

การประมูลจะพิจารณาจากราคา โดยมีเงื่อนไขและรายละเอียดดังนี้

- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทุกประการ
- เอกสารทางเทคนิคที่เสนอต้องตรงตามข้อกำหนดนี้ทุกประการ

20. เกณฑ์การพิจารณาการประมูล

20.1 หาก กนอ. มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงรายการใดๆ อันมีผลทำให้ต้องลดวงเงินที่จะจัดหา ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามและจะเรียกวงค่าเสียหายใดๆ มิได้

20.2 กนอ. ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการจัดซื้อครั้งนี้ ไม่ว่าด้วยเหตุที่เกิดขึ้น เพราะงบประมาณยังดำเนินการ ไม่เรียบร้อย หรือเหตุใดๆ ก็ตามโดยผู้เสนอราคาจะเรียกวงค่าเสียหายจาก กนอ. ไม่ได้ทั้งสิ้นและหากการจัดซื้อครั้งนี้ต้องยกเลิกด้วยเหตุผลใดก็ตาม กนอ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับผิดชอบต่อค่าเสียหายใดๆ ของผู้เสนอราคาทั้งสิ้น

20.3 ผู้ขายจะต้องใช้ความชำนาญ ความระมัดระวัง และความขยันหมั่นเพียร ในการปฏิบัติงาน และจะต้องปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบ ให้สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามมาตรฐานของวิชาชีพที่ยอมรับนับถือโดยทั่วไป

20.4 ในระหว่างระยะเวลาการทำงาน ผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ที่กฎหมาย และระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

20.5 ผู้ขายหรือบุคคลอื่นจะนำข้อมูลผลการปฏิบัติงานไปใช้ หรือเผยแพร่ในกิจการอื่น นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน ข้อกำหนดนี้ ไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก กนอ.

บทที่ 11

ตัวอย่างรายชื่อวัสดุและอุปกรณ์

1. วัสดุประสังค์

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้ คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

2. รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุและอุปกรณ์

รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุ และอุปกรณ์มาตรฐาน ให้เป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้.

2.1 ระบบโทรศัพท์

- PABX – NEC, SIEMENS, CISCO, MITAL
- NETWORK SWITCH – CISCO, ALUBA, EXTREME NETWORKS
- เ้ารับโทรศัพท์ –AMP, BTICINO, PANASONIC
- สายโทรศัพท์ –AMP, PANDUIT, BELDEN

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์

- NETWORK SWITCH – CISCO, ALUBA, EXTREME NETWORKS
- เ้ารับคอมพิวเตอร์ –AMP, BTICINO, PANASONIC
- สายโทรศัพท์ –AMP, PANDUIT, BELDEN

2.3 ระบบเสียงประกาศ

- TOA, BOSCH, DSPPA

2.4 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- EDWARDS
- NOTIFIER
- SIEMENS
- NOHMI