

## ร่างครั้งที่ ๑

### รายละเอียดงานกล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้ง 1 ชุด

#### 1. วัตถุประสงค์ในการจ้าง

องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะจ้างจัดหากล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้ง 1 ชุด และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อใช้ดูแลบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในบริเวณต่างๆ

#### 2. ข้อมูลเบื้องต้น

2.1 เจ้าของอาคาร องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

2.2 สถานที่ตั้ง ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

2.3 ประเภทอาคาร พิพิธภัณฑสถานและสำนักงาน

2.4 ระบบโทรทัศน์วงจรปิดพร้อมระบบควบคุมของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว

อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ อาคารพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา

อาคารศูนย์รวมกิจกรรมและฝึกอบรม

- กล้องIP Fix ยี่ห้อ Pelco รุ่น IXSO จำนวนรวม 17 ชุด
- กล้องIP PTZ ยี่ห้อ Pelco รุ่น Spectra Mini จำนวนรวม 1 ชุด
- โปรแกรมควบคุมระบบบันทึกภาพ ยี่ห้อ Pelco รุ่น DS NVs

2.5 ระบบโทรทัศน์วงจรปิดพร้อมระบบควบคุมของเดิมที่ยังไม่ได้ติดตั้ง

อาคารพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ

- กล้องแบบโดม PTZ ยี่ห้อ Panasonic รุ่น WV-CS950/G จำนวน 9 ตัว
- เครื่องควบคุมปรับตำแหน่งยี่ห้อ Panasonic รุ่น WV-CU360CJ/G จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องบันทึก ยี่ห้อ Panasonic รุ่น WJ-HD309A/G จำนวน 1 เครื่อง

#### 3. รายละเอียดของการว่าจ้าง

อพวช. มีระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ใหม่พร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้วได้ สามารถบันทึกภาพได้อย่างชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืน พร้อมทั้งจัดหาและติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉินให้กับระบบกล้องใหม่ เพื่อให้สามารถบันทึกภาพได้หากเกิดไฟฟ้าดับ ซึ่งมีตำแหน่งการติดตั้งของกล้องตามรายละเอียดที่ระบุในแบบ รวมทั้งหมด 36 กล้อง นั้นเป็นเพียงตำแหน่งในเบื้องต้นเท่านั้น และมีกล้องพร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 3 กล้อง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตำแหน่งการติดตั้งและขนาดเลนส์ที่ใช้ดูภาพที่เหมาะสมชัดเจนในขั้นตอนการติดตั้ง รวมถึงการทดสอบระบบดังนี้

##### 3.1 พื้นที่โดยรอบ อาคารพิพิธภัณฑสถาน

- ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสี่ชนิดดิจิทัล แบบหมุนรอบตัว (IP Speed Dome) ของใหม่ภายนอกอาคาร จำนวน 3 กล้อง

##### 3.2 อาคารพิพิธภัณฑสถาน

- ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสี่ชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Box) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 12 กล้อง
- ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสี่ชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Dome) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 4 กล้อง

## ร่างครั้งที่ ๑

- ติดตั้งโคมดาวนไลท์พร้อมอุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวตามแบบกำหนด
- 3.3 อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Box) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 3 กล้อง
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Dome) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 2 กล้อง
  - ติดตั้งโคมดาวนไลท์พร้อมอุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวตามแบบกำหนด
- 3.4 อาคารศูนย์รวมกิจกรรม
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Dome) ของใหม่ ภายในอาคาร จำนวน 6 กล้อง
  - ติดตั้งโคมดาวนไลท์พร้อมอุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวตามแบบกำหนด
- 3.5 พื้นที่โดยรอบ อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบหมุนรอบตัว (IP Speed Dome) ของใหม่ ภายนอกอาคาร จำนวน 1 กล้อง
- 3.6 อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Box) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 3 กล้อง
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Dome) ของใหม่ภายในอาคาร จำนวน 2 กล้อง
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Box) ของเดิมภายในอาคาร จำนวน 3 กล้อง
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Analog CCTV) ของเดิม จำนวน 9 กล้อง
  - ติดตั้งโคมดาวนไลท์พร้อมอุปกรณ์จัดการเคลื่อนไหวตามแบบกำหนด
- 3.7 กล้องพร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบแบบไร้สาย (Wireless)
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบหมุนรอบตัว (IP Speed Dome) ของใหม่ ภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 กล้อง
  - ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสีชนิดดิจิทัล แบบติดตั้งคงที่ (IP Fixed Dome) ของใหม่ ภายในอาคาร พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 2 กล้อง

#### 4. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดประเภทไอพีเน็ตเวิร์ค ชนิดมุมมองคงที่ติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร (IP Fixed Box Camera)
  - 4.1.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP/Network Camera ที่ติดตั้งด้วยมุมมองการมองภาพแบบคงที่
  - 4.1.2 สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/night Camera) โดยมีการควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
  - 4.1.3 มีระบบการ Scan ภาพแบบ Progressive Scan หรือดีกว่า
  - 4.1.4 มีขนาดตัวรับภาพไม่เล็กกว่า 1/3 นิ้ว ชนิด CCD หรือ CMOS หรือ MOS หรือดีกว่า พร้อมเลนส์ อยู่ภายในตัวกล้อง หรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้

## ร่างครั้งที่ ๑

- 4.1.5 สามารถตั้งค่าการแสงความละเอียดภาพ สำหรับพื้นที่ทั่วไป และสำหรับพื้นที่สำคัญ ให้แตกต่างกันได้ และสามารถส่งสัญญาณภาพได้ที่ 25 FPS หรือดีกว่า
  - 4.1.6 มีความละเอียดละเอียดของกล้องตั้งแต่ 2 Megapixels ขึ้นไป หรือ Full HD 1080p หรือดีกว่า
  - 4.1.7 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.5 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และไม่ต่ำกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า
  - 4.1.8 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ Back Focus เพื่อให้ภาพที่มีความคมชัดทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืนสำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.1.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range)
  - 4.1.10 รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.1.11 ส่งสัญญาณภาพแบบ ONVIF H.264 หรือเทียบเท่า
  - 4.1.12 สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้
  - 4.1.13 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
  - 4.1.14 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์แบบ Power Over Ethernet (PoE) ได้
- 4.2 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดประเภทไอพีเน็ตเวิร์ค ชนิดมุมมองคงที่ ชนิดโดม ติดตั้งภายในอาคาร (IP Fixed Dome Camera)
- 4.2.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP/Network Camera ที่ติดตั้งด้วยมุมการมองภาพแบบคงที่
  - 4.2.2 สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/night Camera) โดยมีการควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
  - 4.2.3 มีระบบการ Scan ภาพแบบ Progressive Scan หรือดีกว่า
  - 4.2.4 มีขนาดตัวรับภาพไม่เล็กกว่า 1/3 นิ้ว ชนิด CCD หรือ CMOS หรือ MOS หรือดีกว่า พร้อมเลนส์อยู่ภายในตัวกล้อง หรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้
  - 4.2.5 สามารถตั้งค่าการแสงความละเอียดภาพ สำหรับพื้นที่ทั่วไป และสำหรับพื้นที่สำคัญ ให้แตกต่างกันได้ และสามารถส่งสัญญาณภาพได้ที่ 25 FPS หรือดีกว่า
  - 4.2.6 มีความละเอียดละเอียดของกล้องตั้งแต่ 2 Megapixels ขึ้นไป หรือ Full HD 1080p หรือดีกว่า
  - 4.2.7 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.5 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และไม่ต่ำกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า
  - 4.2.8 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ Back Focus เพื่อให้ภาพที่มีความคมชัดทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืนสำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.2.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range)
  - 4.2.10 รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.2.11 ส่งสัญญาณภาพแบบ ONVIF H.264 หรือเทียบเท่า
  - 4.2.12 สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้
  - 4.2.13 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
  - 4.2.14 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์แบบ Power Over Ethernet (PoE) ได้

## ร่างครั้งที่ ๑

- 4.3 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดประเภทไอพีเน็ตเวิร์ค แบบควบคุมการหมุน-สาย และซูมภาพได้แบบอัตโนมัติ Day/Night สำหรับตรวจการระยะไกลสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
- 4.3.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP/Network Camera แบบอัตโนมัติ PTZ สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ 360 องศา แบบต่อเนื่อง การก้มเงย (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า -18 ถึง 90 องศา และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า และ แบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า
  - 4.3.2 สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/night Camera) โดยมีการควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
  - 4.3.3 มีระบบการ Scan ภาพแบบ Progressive Scan หรือดีกว่า
  - 4.3.4 มีขนาดตัวรับภาพไม่เล็กกว่า 1/3 นิ้ว ชนิด CCD หรือ CMOS หรือ MOS หรือดีกว่า พร้อมเลนส์อยู่ภายในตัวกล้อง หรือมีเลนส์แบบต่อภายนอกที่เป็นชนิดปรับช่องแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้
  - 4.3.5 สามารถตั้งค่าการแสงความละเอียดภาพ สำหรับพื้นที่ทั่วไป และสำหรับพื้นที่สำคัญ ให้แตกต่างกันได้ และสามารถส่งสัญญาณภาพได้ที่ 25 FPS หรือดีกว่า
  - 4.3.6 มีความละเอียดละเอียดของกล้องตั้งแต่ 2 Megapixels ขึ้นไป หรือ Full HD 1080p หรือดีกว่า
  - 4.3.7 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 1 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และไม่น้อยกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า
  - 4.3.8 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ Back Focus เพื่อให้ภาพที่มีความคมชัดทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืนสำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.3.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range)
  - 4.3.10 รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สำหรับพื้นที่สำคัญ
  - 4.3.11 สามารถตั้งค่าตำแหน่งล่วงหน้า (Present Position) ได้
  - 4.3.12 ส่งสัญญาณภาพแบบ ONVIF H.264 หรือเทียบเท่า
  - 4.3.13 สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้
  - 4.3.14 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
  - 4.3.15 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์แบบ Power Over Ethernet (PoE) ได้
- 4.4 โปรแกรมควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและระบบบันทึกภาพ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและระบบบันทึกภาพ (Camera License) ให้สามารถควบคุมกล้องและบันทึกภาพจากกล้องทั้งหมดที่ติดตั้งใหม่รวมถึงกล้องเดิมที่ติดตั้งใช้งานอยู่ โดยระบบที่ติดตั้งใหม่จะต้องทำงานรวมเป็นระบบเดียวกันกับระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบันทึกข้อมูลในแบบคริสตศักราช โดยอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.4.1 สามารถบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิด (IP Camera) ที่ติดตั้งใหม่รวมถึงกล้องที่มีอยู่เดิมทั้งหมด และสามารถเพิ่มขยายลิขสิทธิ์ (Camera License) เพิ่มเติมได้ในอนาคตรวมแล้วไม่น้อยกว่า 128 กล้อง ต่อ 1 เครื่องเซิร์ฟเวอร์

## ร่างครั้งที่ ๑

- 4.4.2. สามารถบันทึกภาพจากกล้องที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 X 600 พิกเซล ความเร็ว 6 ภาพต่อวินาทีต่อกล้อง หรือดีกว่า โดยทำการบันทึกภาพเมื่อมีการเคลื่อนไหว (Motion Detection) ได้น้อยกว่า 90 วินาที
- 4.4.3. สามารถบันทึกภาพและบีบอัดภาพ ได้ทั้งรูปแบบ MPEG-4 และ H.264 และ MPEG
- 4.4.4. สามารถเลือกบันทึกภาพต่อกล้องด้วยขนาดภาพ และอัตราการบันทึกแตกต่างกันได้
- 4.4.5. เป็นโปรแกรมแบบ Open Platform ที่สามารถรองรับการจัดการ กล้องวงจรปิดชนิดดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 10 ยี่ห้อ รองรับมาตรฐาน ONVIF 1.02 ได้เป็นอย่างดี
- 4.4.6. รองรับการทำงานในฟังก์ชันแบบวิเคราะห์ภาพ เช่น มีการเคลื่อนไหวในพื้นที่, กล้องถูกปิดบัง และตรวจสอบการเชื่อมต่อกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Video Analytic)
- 4.4.7. สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระ ได้แก่ ความชัดเจนของภาพ (Contrast), ความสว่าง (Brightness), ความเร็วในการบันทึกภาพ (Frame per Second) และอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Bit Rate) ได้
- 4.4.8. สามารถดูภาพและควบคุมกล้องได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ PC โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายแบบ TCP/IP โดยสามารถเลือกดูภาพและควบคุมกล้องได้จากซอฟต์แวร์ Remote Client
- 4.4.9. รองรับกำหนดขนาดในการบันทึกในแต่ละ IP Video Streams ได้ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 10 Megapixels H.264 Compression
- 4.4.10. สามารถกำหนดชื่อแสดงสถานที่ติดตั้งกล้องวงจรปิด (Camera Tree) และสามารถเรียกดูภาพได้โดยใช้วิธีลากไปวางยังกรอบภาพที่ต้องการ
- 4.4.11. สามารถแสดงภาพแบบ Camera Sequence Tours ได้
- 4.4.12. สามารถแสดงภาพปัจจุบันและภาพที่ถูกบันทึกไปพร้อมกันได้
- 4.4.13. สามารถแสดงข้อความ ชื่อกล้อง วัน และเวลาลงบนภาพได้
- 4.4.14. สามารถค้นภาพโดยการกำหนดชื่อกล้อง วัน เวลา เป็นแบบพุทศักราช
- 4.4.15. สามารถทำการนำข้อมูลกล้องวงจรปิดออกมาในรูปแบบของไฟล์ AVI, MP4 ได้
- 4.4.16. สามารถเปลี่ยนความเร็วในการ Playback เป็นแบบ Multispeed Playback ได้
- 4.4.17. มีระบบป้องกันการใช้งานโดยใช้รหัสผ่าน
- 4.4.18. ซอฟต์แวร์บันทึกข้อมูลจะต้องได้รับ Software Development Kit (SDK) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) กลางที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตได้

### 4.5 เครื่องแม่ข่ายระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Server)

- 4.5.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตมาเพื่อมีหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายโดยเฉพาะ
- 4.5.2. มีหน่วยประมวลผลเป็นแบบ Intel Xeon Processor E5 – 2400 หรือดีกว่า
- 4.5.3. หน่วยประมวลผลกลางความเร็วไม่น้อยกว่า 2.40 GHz/1333 MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โปรเซสเซอร์
- 4.5.4. สามารถขยายเพิ่มเติมได้ถึง 2 โปรเซสเซอร์ หรือมากกว่า
- 4.5.5. มีหน่วยความจำแคช ระดับ 3 (L3 Cache) ไม่น้อยกว่า 12MB
- 4.5.6. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 8 GB ชนิด ECC 1333Mhz DDR3
- 4.5.7. มี Controller Interface Support RAID Level 0, 1, 5, 6, 10

## ร่างครั้งที่ ๑

- 4.5.8. มีการ์ดเครือข่ายแบบ Gigabit สามารถรองรับการทำงานที่ 100/1000 Mbps
- 4.5.9. มีหน่วยอ่านและบันทึกข้อมูลชนิด Hot-Swap 3.5 SATA ความจุไม่น้อยกว่า 4 TB เมื่อทำ RAID 5 ความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า 7,200 rpm
- 4.5.10. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 14 ช่อง
- 4.5.11. มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 750 Watts จำนวน 2 ชุด (Redundant Hot-Swap Power Supply)
- 4.5.12. มีชุดพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ชุด (Cooling Fan)
- 4.5.13. มีหน่วยความจำแสดงผลไม่น้อยกว่า 8MB
- 4.5.14. ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack Server ขนาดไม่น้อยกว่า 2U สามารถใส่ตู้ Rack 19" ได้
- 4.5.15. สามารถแชร์ไฟล์หรือข้อมูลผ่านระบบ Network Attached Storage (NAS) และ Server Area Network (SAN) ได้
- 4.5.16. เสนอพร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 หรือดีกว่า
- 4.5.17. ระยะเวลาการรับประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี

### 4.6 Switching 24 Ports POE (10/100/1000)

- 4.6.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 4.6.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Base-TX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 4.6.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ SFP Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.6.4. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.6.5. มี Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Gbps
- 4.6.6. มี Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 41.7 Mpps
- 4.6.7. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB
- 4.6.8. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory เพื่อเก็บ Operating System และ Configuration ไม่น้อยกว่า 64 MB
- 4.6.9. รองรับการทำงาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.6.10. สนับสนุนการทำการรวมกลุ่มของพอร์ตตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1ae, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3x, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z ได้เป็นอย่างดี
- 4.6.11. สามารถส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์เครือข่ายผ่านสาย UTP ได้ (POE)
- 4.6.12. รองรับการส่งไฟฟ้ากระแสตรง (DC) สูงสุด 15.4 Watt, 48V, 350mA (ต่ำสุดที่ 44 VDC)
- 4.6.13. สามารถทำ Security Administrator mode แบบ Secure Shell (SSH) ได้
- 4.6.14. สนับสนุนการทำ VLAN และรองรับ VLAN IDs ได้ไม่น้อยกว่า 4,000
- 4.6.15. สนับสนุนการทำ IP Multicast Routing, QoS, Spanning Tree
- 4.6.16. รองรับการควบคุม Traffic แบบ Access Control List (ACL) ระดับพอร์ตได้
- 4.6.17. รองรับการทำ DHCP snooping, SSHv2 and SNMPv3, RMON
- 4.6.18. สนับสนุนการทำ Remote Switched Port Analyzer (RSPAN) port
- 4.6.19. รองรับมาตรฐานการจัดการแบบ SNMP ได้ และรองรับมาตรฐาน version 3 ได้
- 4.6.20. รับประกันสินค้าโดยผู้ผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

## ร่างครั้งที่ ๑

### 4.7 คุณสมบัติทางเทคนิค Surge Protective Device

สำหรับเมนไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์โดยติดตั้งที่ศูนย์ควบคุม และกล่องพักอุปกรณ์ภายนอกอาคาร มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.7.1. AC Line Surge Protection ขนาดไม่น้อยกว่า 50K A ติดตั้งใช้งานบนราง TS35 DINRAIL (DIN43880 Compliant) ในตู้เมนไฟฟ้า หรือตู้อุปกรณ์โทรคมนาคม หรือประกอบในตู้โลหะ แบบมีฝาล็อค ปิด-เปิด ณ ตำแหน่งก่อนเข้าอุปกรณ์
- 4.7.2. ชุดวงจรอุปกรณ์ AC Line Surge Protection ต้องเป็น MOV (Metal Oxide Varistor) ขนาด 1 ตัว ต่อ 1 วงจร เท่านั้น และต้องประกอบอยู่ในวัสดุ Metal Housing Case เท่านั้น เพื่อป้องกันการระเบิดและลุกไหม้ติดไฟ
- 4.7.3. เป็นอุปกรณ์ป้องกันจำนวน 1 ชุด (1 Pole / Module) สามารถต่อใช้งานได้ครบทั้ง 3 โหมด ในชุดเดียวกันเท่านั้น เพื่อสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน ( All mode: L-N, L-PE, N-PE) โดยผู้เสนอราคาต้องแนบ Schematic Diagram แสดงวงจรภายในของเครื่องประกอบการพิจารณา
- 4.7.4. มีสัญญาณสามารถแสดงให้ทราบได้ว่าอุปกรณ์ AC Line Surge Protection มีประสิทธิภาพการป้องกัน ปกติสามารถใช้งานได้หรือเสียไม่สามารถใช้งานได้ (LED status display)
- 4.7.5. อุปกรณ์ฯ ที่เสนอผลิต และทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE C62.41, AS/NZS1768 และ IEC 61643-1
- 4.7.6. Nominal Voltage:.....230 VAC/50Hz
- 4.7.7. Maximum continuous Voltage...275V./50Hz
- 4.7.8. Protection Mode.....All modes ( L-N, L-E, N-E ) per pole
- 4.7.9. Max. Surge Current.....≥50kA per phase at 8/20 μsec
- 4.7.10. Let Through Voltage.....<800V L-N, at 3kA & 6kV (Institute test report)
- 4.7.11. Response time.....<5 nanosecond
- 4.7.12. Mounting.....TS35 DIN Rail
- 4.7.13. Earth leakage current.....<10μA
- 4.7.14. Environmental.....IP20
- 4.7.15. Enclosure material.....Metal housing
- 4.7.16. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก (Catalogue) และ/หรือข้อมูลทางเทคนิคมาเพื่อประกอบการพิจารณาอย่างละเอียด

### 4.8 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าและรักษาระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้า (UPS RACK)

ให้ผู้เสนอราคาเสนอการติดตั้ง UPS ชนิด Line Interactive ขนาด 1 kVA เพื่อทำการสำรองไฟฟ้า หากไฟฟ้าดับ ระบบกล้องจะยังสามารถทำงานและบันทึกภาพต่อไปได้ โดยให้ติดตั้งจ่ายไฟฟ้าให้กับ Network POE Switch ยกเว้น ตัวที่ติดตั้งในห้องคอมพิวเตอร์ โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

- 4.8.1. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 8 นาที
- 4.8.2. ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้าขาเข้า เท่ากับ 220 VAC + / - 25% ความถี่ 50 Hz
- 4.8.3. ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้าขาออก เท่ากับ 220 VAC + / - 10% ความถี่ 50 Hz
- 4.8.4. มีระบบแจ้งเตือนด้วย LED เช่น สถานะทางไฟฟ้า และแจ้งเตือนด้วยเสียง เช่น ไฟดับ แบตเตอรี่อ่อนกำลัง ไฟฟ้าลัดวงจร เป็นต้น

## ร่างครั้งที่ ๑

### 4.9 ตู้เก็บอุปกรณ์ภายนอกอาคารแบบแขวนเสา

- 4.9.1. เป็นตู้กันน้ำชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร ขนาดไม่น้อยกว่า 68x43x14 ซม. (HxWxD)
- 4.9.2. สามารถติดตั้งยึดเสาได้ทั้งแบบเสากลมและเสาแบบเหลี่ยม
- 4.9.3. ภายในมีพัดลมระบายอากาศ เพื่อระบายความร้อนให้กับอุปกรณ์ภายใน

### 4.10 เสาตั้งกล้อง CCTV

- 4.10.1. การติดตั้งกล้องวงจรปิดสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Camera) ในกรณีที่ต้องติดตั้งโดยยึดติดกับเสาสูงผู้เสนอราคาต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเสายึดกล้องให้มีความแข็งแรงทนทาน โดยมีความสมบัติดังนี้
- 4.10.2. เป็นเสาชนิด ที่มีความคงทน แข็งแรง ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-dip galvanized มีความสูงไม่น้อยกว่า 6 เมตร สำหรับติดตั้งกล้องแบบ Speed Dome และเสาขนาด 2-4 เมตร สำหรับติดตั้งกล้องชนิดติดตั้งคงที่ หรือตามความเหมาะสมตามที่คณะกรรมการเห็นชอบ
- 4.10.3. การออกแบบและการติดตั้งเสาในแต่ละจุดผู้เสนอราคาจะต้องแนบแบบ เสาที่มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง ให้กรรมการพิจารณา ก่อนดำเนินการติดตั้ง

### 4.11 อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งท่อร้อยสาย งานไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ

#### การติดตั้งสายสัญญาณ (Network Cabling)

- 4.11.1. ให้ผู้เสนอราคาเสนอการติดตั้งสายสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายกับกล้องทุกตัว โดยใช้สาย UTP CAT6 และติดตั้ง Patch Panel 24 Port คู่กับ Network PoE Switch ทุกตัว รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการเชื่อมต่อระบบตามความเหมาะสม
- 4.11.2. สายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง และไม่มี การเชื่อมต่อระหว่างทาง
- 4.11.3. สายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้าน โดยเรียงหมายเลขลำดับจำนวนของสาย และต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และกล้องทุกตัว
- 4.11.4. การเดินสายสัญญาณ ในกรณีที่ห้องมีฝ้าเพดานชนิด T-Bar หรือ ฝ้าทึบ ต้องเดินสายร้อยในท่อเหล็กชนิด Flexible และต้องทำการผูก หรือแขวนท่อเหล็กชนิด Flexible ให้อยู่เหนือฝ้าเพดานเสมอ โดยห้ามพาดท่อเหล็กชนิด Flexible ไว้บนฝ้าเพดาน
- 4.11.5. การเดินสายสัญญาณ ในกรณีที่ห้องไม่มีฝ้าเพดาน หรือเดินสายจากฝ้าเพดานลงมาตามผนังห้อง ต้องเดินสายร้อยในรางพลาสติก (PVC Wire way) ชนิดรางสีขาว เพื่อความสวยงามของสถานที่ ได้แก่ ห้ามใช้รางโทรศัพท์ ชนิด รางสีเทาแบบติดกาว
- 4.11.6. อุปกรณ์ระบบสายสัญญาณทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบแคตตาล็อกอุปกรณ์ที่เสนอประกอบการพิจารณาด้วย
- 4.11.7. อุปกรณ์ระบบสายสัญญาณทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแท้
- 4.11.8. สาย UTP ต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 Category 6
- 4.11.9. สาย UTP เป็นสายทองแดงคู่บิดเกลียวแบบ 4 คู่สาย ขนาด 23 AWG ชนิด Solid Bare Copper
- 4.11.10. มีค่า Max.Attenuation ไม่เกิน 19.8 dB/100m ที่ Frequency 100 MHz
- 4.11.11. สามารถรองรับการประยุกต์ใช้งานได้ถึงมาตรฐาน Gigabit Internet
- 4.11.12. มีฉนวนภายนอกเป็นวัสดุ PVC



## ร่างครั้งที่ ๑

### 5. อุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผลิตภัณฑ์ตราอักษร รวมถึง ผลิตภัณฑ์ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้ คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

- |                    |  |
|--------------------|--|
| - CCTV             | : Bosch , Pelco , Axis , Panasonic                         |
| - Server           | : HP , IBM , Dell หรือเทียบเท่า                            |
| - NETWORK SWITCH   | : Cisco , Linksys หรือเทียบเท่า                            |
| - UTP/Fiber Optic  | : Link , Amp หรือเทียบเท่า                                 |
| - สวิตช์และเต้ารับ | : Panasonic , Bticino หรือเทียบเท่า                        |
| - สายไฟฟ้า         | : Bangkok Cable , Thai Yazaki , Phelps Dodge หรือเทียบเท่า |
| - ท่อไฟฟ้า         | : Panasonic , TAS , RSI หรือเทียบเท่า                      |
| - ดวงโคม           | : Philips , L&E , Delight หรือเทียบเท่า                    |
| - Lamp             | : Philips , Osram , Sylvania หรือเทียบเท่า                 |