

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ระบบกล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้ง อาคารเรียนรวมอเนกประสงค์ (อาคาร 14)
จำนวน 1 ระบบ (ครั้งที่ 4)

1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จะจัดให้มีระบบรักษาความปลอดภัย CCTV เพื่อใช้ดูแลด้านงานรักษาความปลอดภัย ภายในอาคารเรียนรวมอเนกประสงค์ (อาคาร 14) ทั้งนี้เนื่องจากระบบกล้องวงจรปิดของเดิมที่มีอยู่นั้นเสื่อมประสิทธิภาพในการใช้งาน ระบบที่ใช้งานล้าสมัย ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดซื้อระบบกล้องวงจรปิด ทดแทนระบบที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และสามารถควบคุมสั่งการจากห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย CCTV ผ่านเครือข่ายได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อกล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้ง ภายในอาคารเรียนรวมอเนกประสงค์ (อาคาร 14) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 1 ระบบ เพื่อความปลอดภัยและเพื่อสำหรับดูเหตุการณ์ปัจจุบัน หากเกิดเหตุการณ์ห็นจะสามารถเข้าป้องกันเหตุได้ทันที

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว

3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11. ผู้ที่ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดในวงเงินไม่น้อยกว่า 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) โดยเป็นสัญญาเดียวกัน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระบบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้ฐานะเป็นราชการบริหารท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรืองานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือที่ผ่านมาแล้วไม่เกิน 5 ปี (ตั้งแต่พ.ศ.2564 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบัน) โดยยื่นแสดงผลงานเป็นสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญา หรือใบสั่งซื้อสั่งจ้างมา พร้อมกับการเสนอราคาในระบบอิเล็กทรอนิกส์

3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า Joint Venture)” หรือ “กิจการค้าร่วม (Consortium)” ซึ่งในข้อนี้จะเรียกว่า “ร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตาม เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วม ค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับ มอบหมายหรือมอบอำนาจตาม (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่าย เอกสารซื้อหรือจ้าง

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคมกรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ ซึ่ง ยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

- กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกแก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

- กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือ

สัญญาซื้อขาย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัท ที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(6) กรณีตาม ข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

- (6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ
- (6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ
- (6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ
- (6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ
- (6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์
- (6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน จำหน่ายในประเทศ ไทยโดยให้ยื่นในวันที่เสนอ

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารรับรองการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี ของอุปกรณ์บันทึกข้อมูล และกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยโดยแนบเอกสารมา พร้อมกับการเสนอราคาในระบบอิเล็กทรอนิกส์

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วย

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
1.	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (NVR : Network Video Recorder) แบบ 128 ช่อง	1	เครื่อง
2.	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (Network Video Recorder : NVR) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง (สำหรับการวิเคราะห์ใบหน้าและ ปัญญาประดิษฐ์)	1	เครื่อง
3.	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับโปรแกรมบริหารจัดการระบบ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบศูนย์กลาง พร้อมติดตั้งลิขสิทธิ์บริหารจัดการ กล้อง	1	เครื่อง
4.	กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ทรงโดม	102	เครื่อง
5.	กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ทรงโดม ตรวจจับใบหน้า Face Recognition	10	เครื่อง
6.	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ทรงกระบอก สำหรับติดตั้งนอกอาคาร	9	เครื่อง
7.	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบโดม Fish eye 360 องศา	2	เครื่อง
8.	ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	1	ระบบ
9.	เครื่องคอมพิวเตอร์ (Work Station) สำหรับงานประมวลผล	1	เครื่อง
10.	อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ 20 TB	22	ก้อน
11.	อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ 10 TB	2	ก้อน
12.	ตู้เก็บอุปกรณ์ Rack ขนาด 9U	7	ตู้
13.	จอแสดงผล แบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว	5	จอ
14.	เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA	1	เครื่อง

15.	เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 KVA	7	เครื่อง
16.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point)	2	เครื่อง
17.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	9	เครื่อง
18.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง	1	เครื่อง
19.	โมดูลแปลงสัญญาณเครือข่ายจากสายใยแก้วนำแสง แบบ Single-mode	14	เครื่อง

รายละเอียดและคุณสมบัติด้านเทคนิค มีคุณสมบัติและคุณลักษณะเฉพาะไม่ต่ำกว่า ดังนี้

4.1 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (NVR : Network Video Recorder) แบบ 128 ช่อง
มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับบันทึก จัดเก็บ และบริหารจัดการภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายโดยเฉพาะ หรือเป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการบันทึกและบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิดในลักษณะเดียวกันหรือดีกว่า

4.1.2 สามารถรองรับการเชื่อมต่อและบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 128 ช่องสัญญาณ และรองรับความละเอียดในการบันทึกภาพไม่น้อยกว่า 4K (3,840 × 2,160 พิกเซล) หรือดีกว่า

4.1.3 สามารถบันทึกและรองรับการบีบอัดข้อมูลภาพด้วยมาตรฐาน H.264 และ H.265 หรือมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.1.4 คุณสมบัติการรับส่งข้อมูล incoming bandwidth ไม่น้อยกว่า 1024 Mbps และ outgoing bandwidth ไม่น้อยกว่า 1024 Mbps

4.1.5 มีช่องเชื่อมต่อสำหรับแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า 2 ประเภท ได้แก่ HDMI หรือ VGA หรือ DisplayPort หรือเทียบเท่า โดยสามารถแสดงผลภาพที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 × 1,080 พิกเซล ที่ 60 Hz และต้องสามารถแสดงผลภาพความละเอียด 4K ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมีความสามารถในการแสดงผลภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.1.6 รองรับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) หรือมาตรฐาน/โปรโตคอลอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ IP และอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยบนระบบเครือข่ายได้

4.1.7 ต้องมีคุณสมบัติการจำลองไดรฟ์เก็บข้อมูล Redundant Array of Independent Disks (RAID) RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6 และ RAID 10

4.1.8 สามารถทำงานในโหมดปกติ และรองรับระบบสำรองหรือระบบทำงานทดแทนเมื่ออุปกรณ์หลักหรือระบบบันทึกข้อมูลขัดข้อง เช่น Hot Spare, Hot Standby, N+M Hot Spare, N+M Hot Standby หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มความต่อเนื่องในการให้บริการของระบบ

4.1.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือสูงกว่า

จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของโครงการได้อย่างเพียงพอ

4.1.10 สามารถค้นหา การตรวจจับการเคลื่อนไหว, การตรวจจับการข้ามเส้น, การตรวจจับการบุกรุก เมื่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่รองรับ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า

4.1.11 รองรับโปรโตคอลเครือข่ายอย่างน้อย HTTP; HTTPS; TCP/IP; IPv4/IPv6; SNMP; RTSP; SMTP; NTP; DHCP; DNS ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.1.12 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง หรือมากกว่า โดยแต่ละช่องสามารถรองรับความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 TB

4.1.13 มีช่องเชื่อมต่อ USB อย่างน้อย USB 2.0 และ USB 3.0 หรือมีจำนวนและประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.1.14 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6

4.1.15 มี Software Development Kit (SDK), Application Programming Interface (API), CGI หรือเครื่องมือ/วิธีการเชื่อมต่อสำหรับการเชื่อมโยงหรือพัฒนาระบบร่วมกับอุปกรณ์ หรือมีความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยเป็นซอฟต์แวร์ เครื่องมือ หรือวิธีการเชื่อมต่อที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

4.1.16 ตัวกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและเครื่องบันทึกข้อมูลที่น่าเสนอต้องเป็น ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเสถียร และสามารถบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิดได้อย่างเหมาะสม

4.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (Network Video Recorder : NVR) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง (สำหรับการวิเคราะห์ใบหน้าและปัญญาประดิษฐ์)

มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับบันทึกและบริหารจัดการภาพจากกล้องวงจรปิดระบบเครือข่าย (Network Camera) โดยเฉพาะ

4.2.2 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพระบบเครือข่าย (Network Video Recorder: NVR) ที่รองรับการบันทึกภาพจากกล้อง IP Camera และมีความสามารถในการวิเคราะห์ภาพด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Analytics) หรือเทคโนโลยีที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.3 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพระบบดิจิทัลที่สามารถบันทึกสัญญาณภาพจากกล้องวงจรปิดระบบเครือข่าย และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

4.2.4 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการประมวลผลและวิเคราะห์ภาพด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Analytics) โดยรองรับฟังก์ชันอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

4.2.4.1 การตรวจจับและรู้จำใบหน้า (Face Detection / Facial Recognition)

4.2.4.2 การตรวจจับและวิเคราะห์พื้นที่หรือแนวเขตที่กำหนด (Perimeter Protection) เช่น การบุกรุกพื้นที่ (Intrusion Detection) และการข้ามเส้น (Line Crossing)

4.2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพวิดีโอ เช่น การจำแนกบุคคล ยานพาหนะ หรือวัตถุ (Video Analytics / Video Structuralization / Video Metadata) หรือเทคโนโลยีที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.5 รองรับฟังก์ชัน การวิเคราะห์เปรียบเทียบใบหน้าเข้ากับฐานข้อมูล ดังนี้

4.2.5.1 สามารถตรวจจับและเปรียบเทียบใบหน้าจากสัญญาณภาพวิดีโอ (Video Streaming) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ หรือมีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.5.2 สามารถรองรับการตรวจจับหรือเปรียบเทียบใบหน้าจากกล้องที่มีฟังก์ชันปัญญาประดิษฐ์ (AI Camera) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ หรือมีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.5.3 สามารถประมวลผลหรือเปรียบเทียบใบหน้าแบบเรียลไทม์ได้ไม่น้อยกว่า 24 ภาพต่อวินาที หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิตเพื่อประกอบการพิจารณา

4.2.5.4 รองรับการค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลใบหน้าจากไฟล์ภาพนิ่ง (Image File Input) หรือมีฟังก์ชันค้นหาภาพใบหน้าจากฐานข้อมูลที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.5.5 รองรับการค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลใบหน้าจากไฟล์ภาพนิ่ง (Image File Input) หรือมีฟังก์ชันค้นหาภาพใบหน้าจากฐานข้อมูลที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.5.6 รองรับการจัดเก็บและค้นหาข้อมูลใบหน้า ภาพใบหน้าที่ตรวจจับได้ หรือข้อมูลเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำใบหน้า ไม่น้อยกว่า 100,000 รายการ หรือมีความสามารถในการจัดเก็บและค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.6 ความสามารถในการตรวจจับและวิเคราะห์เป้าหมายในพื้นที่ควบคุม (Target Detection in Restricted Area)

4.2.6.1 รองรับการวิเคราะห์และจำแนกประเภทเป้าหมายในภาพ เช่น บุคคล ยานพาหนะ หรือวัตถุ และสามารถลดการแจ้งเตือนผิดพลาด (False Alarm) จากสิ่งรบกวน เช่น แสง เงา ฝน สัตว์ หรือวัตถุที่ไม่เกี่ยวข้อง

4.2.6.2 สามารถกำหนดประเภทเป้าหมายสำหรับการแจ้งเตือน เช่น บุคคล ยานพาหนะ หรือทั้งสองประเภท หรือมีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.6.3 สามารถกำหนดพื้นที่และเงื่อนไขในการตรวจจับ เช่น การข้ามเส้น (Line Crossing) การบุกรุกพื้นที่ (Intrusion Detection) หรือการเคลื่อนไหวในพื้นที่ที่กำหนด หรือฟังก์ชันที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.7 ความสามารถในการวิเคราะห์ลักษณะบุคคลและยานพาหนะ

4.2.7.1 รองรับการวิเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลจากภาพ เช่น เพศ ช่วงอายุ สีเสื้อผ้า การสวมแว่นตา การถือหรือสะพายสัมภาระ หรือคุณลักษณะอื่นที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยสามารถประมวลผลจากตัวเครื่องบันทึกหรือจากกล้องที่รองรับฟังก์ชันดังกล่าวได้

4.2.7.2 รองรับการจัดเก็บข้อมูลใบหน้าสำหรับการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลไม่น้อยกว่า 100,000 รายการ หรือมีความสามารถในการจัดเก็บและบริหารจัดการฐานข้อมูลใบหน้าที่เพียงพอสำหรับการใช้งานในระบบขนาดใหญ่

4.2.7.3 รองรับการวิเคราะห์คุณลักษณะของยานพาหนะจากภาพ เช่น ประเภทยานพาหนะ สีของยานพาหนะ ยี่ห้อ หรือคุณลักษณะอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถประมวลผลจากตัวเครื่องบันทึกหรือจากกล้องที่รองรับฟังก์ชันดังกล่าวได้

4.2.8 รองรับการฟังก์ชันการตรวจจับและวิเคราะห์เหตุการณ์ผิดปกติหรือเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยจากภาพ เช่น การบุกรุก การข้ามเส้น การเคลื่อนไหวของบุคคลหรือยานพาหนะ การตรวจจับวัตถุ หรือเหตุการณ์อื่นที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.9 สามารถบริหารจัดการและเรียกดูภาพผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งานทั่วไปได้ โดยรองรับการดูภาพสด ภาพย้อนหลัง การค้นหา การสำรองข้อมูล และการตั้งค่าระบบผ่านเครือข่าย

4.2.10 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ไม่น้อยกว่า 16 กล้อง

4.2.11 รองรับ Incoming Bandwidth สำหรับรับสัญญาณภาพจากกล้องไม่น้อยกว่า 200 Mbps และรองรับ Outgoing Bandwidth สำหรับการเรียกดูหรือส่งข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่ายไม่น้อยกว่า 200 Mbps

4.2.12 รองรับการทำงานร่วมกับกล้องที่มีฟังก์ชันวิเคราะห์ เช่น การอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ (LPR/ANPR) การนับจำนวนบุคคล (People Counting) การวิเคราะห์ความหนาแน่น (Heat Map) หรือฟังก์ชันวิเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า และสามารถรับหรือแสดงผลข้อมูลการวิเคราะห์ผ่านเครื่องบันทึกได้

4.2.13 รองรับความละเอียดในการบันทึกภาพจากกล้อง Network Camera ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ล้านพิกเซล (12MP)

4.2.14 รองรับการทำงานร่วมกับกล้อง Network Camera ของผู้ผลิตรายอื่นผ่านมาตรฐาน ONVIF อย่างน้อย Profile S และ Profile G หรือมาตรฐานที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.15 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพ H.264 และ H.265 หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.16 รองรับการติดตั้งฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับความจุฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 10TB ต่อพอร์ต หรือมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลรวมและการขยายพื้นที่จัดเก็บที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.17 มีช่องสัญญาณภาพขาออก (Video Output) แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง หรือมีช่องสัญญาณภาพที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.18 สามารถแสดงผลภาพผ่านช่องสัญญาณ HDMI ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K (3840 × 2160) และช่อง VGA ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 × 1080

4.2.19 รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input และ Alarm Output สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์แจ้งเตือน

หรืออุปกรณ์รักษาความปลอดภัยภายนอก

4.2.20 รองรับการเชื่อมต่อหรือสำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก หรือระบบจัดเก็บข้อมูลบนเครือข่าย เช่น eSATA, USB Storage, iSCSI หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีความสามารถเทียบเท่า อย่างน้อย 1 วิธี

4.2.21 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB อย่างน้อย 2 พอร์ต โดยรองรับ USB 2.0 และ USB 3.0 หรือมีพอร์ตที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.2.22 มีพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Ethernet RJ-45 ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต หรือมีความเร็วสูงกว่า

4.2.23 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือมีช่วงอุณหภูมิการทำงานที่ครอบคลุมช่วงดังกล่าวหรือดีกว่า

4.2.24 ได้รับมาตรฐานหรือการรับรองด้านความปลอดภัยและ/หรือความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เป็นที่ยอมรับ อย่างน้อย 1 มาตรฐาน เช่น CE, FCC, UL หรือมาตรฐานสากลอื่นที่มีความเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับโปรแกรมบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบศูนย์กลาง พร้อมติดตั้งลิขสิทธิ์บริหารจัดการกล้อง มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 มีระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows 10 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงาน หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ไม่น้อยกว่า 12 แกนประมวลผล (12-Core) หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.10 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.3.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit และมีหน่วยความจำแคช (Cache Memory) ไม่น้อยกว่า 25 MB หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิดที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16 GB

4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลประเภท Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.3.6 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.3.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.3.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.10 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบ DisplayPort หรือ Mini DisplayPort หรือเทียบเท่า

จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และสามารถรองรับการเชื่อมต่อจอภาพตามจำนวนที่กำหนดได้พร้อมกัน

4.3.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface Card) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.12 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply Unit : PSU) ที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับเครื่อง และมีขนาดกำลังไฟเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.3.13 มีลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิด (Video Management Software : VMS) ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมกล้องวงจรปิดของโครงการ ไม่น้อยกว่า 123 กล้อง และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กล้องวงจรปิดและอุปกรณ์บันทึกภาพที่จัดหาในโครงการได้อย่างสมบูรณ์ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานการได้รับสิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับ การแต่งตั้ง โดยเอกสารหลักฐานต้องสามารถตรวจสอบได้ และระบุรายละเอียดอย่างน้อย ได้แก่ ชื่อผลิตภัณฑ์/ซอฟต์แวร์ รุ่นหรือ Version จำนวน License หรือจำนวนกล้องที่รองรับ และสิทธิการใช้งาน ทั้งนี้ ต้องส่งมอบหลักฐาน License ที่สามารถตรวจสอบและยืนยันสิทธิการใช้งานได้ ณ วันส่งมอบงาน

4.4 กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ทรงโดม

4.4.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 × 2,160 pixels หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixels

4.4.2 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame Rate : Frames per Second : FPS) ไม่น้อยกว่า 25 ภาพ ต่อวินาที ที่ความถี่ 50 Hz และที่ความละเอียดของภาพสูงสุดตามข้อ 4.4.1

4.4.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับการบันทึกภาพทั้งกลางวันและกลางคืน และมีระบบส่องสว่างสำหรับการบันทึกภาพในเวลากลางคืนด้วยอินฟราเรด (IR) หรือแสงสีขาว (White Light) หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.4 มีค่าความไวแสงสำหรับการแสดงภาพสี (Color) ไม่มากกว่า 0.007 Lux และสามารถแสดงภาพขาวดำ (Black/White) ได้ที่ระดับ 0 Lux เมื่อระบบส่องสว่างสำหรับการบันทึกภาพในเวลากลางคืนทำงาน หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.5 มีตัวรับภาพ (Image Sensor) ชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.6 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพในบริเวณที่มีความแตกต่างของระดับแสงมากด้วยเทคโนโลยี WDR (Wide Dynamic Range) หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีค่าไม่น้อยกว่า 120 dB

4.4.7 มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนของภาพ เช่น 3D DNR (Digital Noise Reduction) หรือ

เทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.8 มีระยะเวลาการทำงานของระบบส่องสว่างสำหรับการบันทึกภาพในเวลากลางคืนไม่น้อยกว่า 40 เมตร หรือมีระบบส่องสว่างที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.9 สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อเกิดการเคลื่อนไหวในภาพ (Motion Detection) และสามารถตรวจจับการบดบังหรือการเปลี่ยนแปลงมุมมองของกล้อง (Video Tampering) ได้เป็นอย่างน้อย

4.4.10 มีฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) หรือเทคโนโลยีวิเคราะห์ภาพที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถจำแนกประเภทวัตถุอย่างน้อยเป็นมนุษย์ (Human) และ/หรือยานพาหนะ (Vehicle) เพื่อใช้ในการแจ้งเตือน และรองรับฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพอย่างน้อย 2 ฟังก์ชัน จากรายการต่อไปนี้ หรือฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้แก่ การตรวจจับการข้ามเส้น (Line Crossing), การตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ (Intrusion Detection), การตรวจจับการเข้าในพื้นที่ที่กำหนด (Region Entrance) และการตรวจจับการออกจากพื้นที่ที่กำหนด (Region Exiting)

4.4.11 มีฟังก์ชันตรวจจับหรือจำแนกประเภทบุคคล (Human Detection หรือ Human Classification) หรือมีฟังก์ชันตรวจจับใบหน้า (Face Detection) หรือฟังก์ชันอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.12 มีฟังก์ชันสำหรับการบริหารจัดการและปรับแต่งภาพ เช่น Privacy Mask, Rotate, Saturation, Brightness, Contrast และ White Balance โดยรองรับฟังก์ชันดังกล่าวไม่น้อยกว่า 4 รายการ หรือมีฟังก์ชันอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.13 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Video Streaming) ได้ไม่น้อยกว่า 3 แหล่ง (Streams) หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.14 รองรับมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิดแบบเปิด เช่น ONVIF Profile S หรือ ONVIF Profile G อย่างน้อย 1 มาตรฐาน หรือมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านระบบเครือข่ายได้

4.4.15 สามารถเข้ารหัสและส่งสัญญาณภาพด้วยมาตรฐาน H.264 และ H.265 หรือมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Mbps หรือดีกว่า และรองรับการจ่ายไฟผ่านระบบเครือข่าย (Power over Ethernet : PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at อย่างน้อย 1 มาตรฐาน

4.4.17 รองรับโปรโตคอลที่จำเป็นต่อการทำงานบนระบบเครือข่าย เช่น TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, RTP, RTSP, NTP, SMTP, IPv4, IPv6 และ UDP หรือโปรโตคอลอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.18 มีระบบรับเสียงภายในตัวกล้อง (Built-in Microphone) หรือมีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์รับเสียงภายนอก (Audio Input) หรือมีเทคโนโลยีรับเสียงที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.19 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำชนิด SD Card หรือ MicroSD Card และรองรับความจุได้ไม่น้อยกว่า 256 GB

4.4.20 มีฟังก์ชันหรือเทคโนโลยีสำหรับบันทึกภาพสำรองลงในหน่วยความจำของกล้อง หรืออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายในกล้อง เมื่อระบบเครือข่ายหรือการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บันทึกภาพไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว และเมื่อระบบกลับมาใช้งานได้ตามปกติ สามารถเรียกดูหรือถ่ายโอนข้อมูลภาพที่บันทึกสำรองไว้ได้ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารทางเทคนิคของผู้ผลิตที่ระบุฟังก์ชันดังกล่าว หรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ และสามารถตรวจสอบการทำงานจริงได้

4.4.21 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิไม่น้อยกว่าช่วง -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือมีช่วงอุณหภูมิการทำงานที่ครอบคลุมช่วงดังกล่าว หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.22 ตัวกล้องได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP67 หรือสามารถติดตั้งอุปกรณ์ Housing เพิ่มเติมที่มีมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP67 ได้

4.4.23 ตัวกล้องได้รับมาตรฐานการป้องกันการกระแทกทางกลไม่น้อยกว่า IK10 หรือสามารถติดตั้งอุปกรณ์ Housing เพิ่มเติมที่มีมาตรฐานการป้องกันการกระแทกทางกลไม่น้อยกว่า IK10 ได้

4.4.24 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน เช่น IEC, EN, UL หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5 กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ทรงโดม ตรวจจับใบหน้า Face Recognition

4.5.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 × 2,160 pixels หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixels

4.5.2 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame Rate) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที และรองรับการแสดงภาพที่ความละเอียด 1,920 × 1,080 pixels ได้ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที ที่ความถี่ระบบ 50Hz หรือดีกว่า

4.5.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีผลในการสลับการรับภาพกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติในระดับเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.4 มีระบบแสงอินฟราเรด (IR Illuminator) ในตัว หรือเทคโนโลยีช่วยให้สามารถบันทึกภาพในสภาพแสงน้อย และมีระยะทำการตามคุณลักษณะของผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.5 มีความไวแสงสำหรับการแสดงภาพสี (Color) ไม่มากกว่า 0.005 Lux และสามารถแสดงภาพขาวดำ (Black/White) ที่ 0 Lux เมื่อเปิดใช้งานแสงอินฟราเรด หรือเทคโนโลยีที่มีผลเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.6 มีตัวรับภาพ (Image Sensor) ชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว หรือดีกว่า

4.5.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ และสามารถกำหนดพื้นที่สำหรับการตรวจจับได้

4.5.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพในสภาวะที่มีความแตกต่างของแสงสูง ด้วยเทคโนโลยี WDR (Wide Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 120 dB หรือเทคโนโลยีที่ให้ผลลัพธ์เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.9 มีระบบควบคุมการรับแสงของกล้องให้เหมาะสมกับสภาพแสง เพื่อให้สามารถบันทึกภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจใช้เทคโนโลยี Auto Iris, P-Iris หรือระบบควบคุมแสงด้วยวิธีอื่นที่ให้ผลลัพธ์เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.10 รองรับเลนส์แบบ Fixed-focal หรือ Varifocal และมีระบบหรือวิธีการปรับตั้งโฟกัสให้เหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง เพื่อให้ภาพมีความคมชัด หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.11 มีเลนส์ที่รองรับช่วงความยาวโฟกัส ประมาณ 2.8 มิลลิเมตรขึ้นไป หรือเป็นเลนส์ที่มีช่วงความยาวโฟกัสเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งและให้มุมมองภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.12 มีฟังก์ชันหรือเทคโนโลยีช่วยลดผลกระทบจากการสั่นไหวของภาพ หรือมีระบบประมวลผลภาพที่ช่วยให้ภาพมีความคมชัดและเสถียรภาพ หรือเทคโนโลยีที่มีผลลัพธ์เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.13 ระบบกล้องวงจรปิดต้องมีความสามารถในการตรวจจับเหตุการณ์และแจ้งเตือนความผิดปกติได้อย่างน้อยในกรณีต่อไปนี้ หรือมีความสามารถอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการเฝ้าระวัง

4.5.13.1 รองรับการตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และสามารถกำหนดพื้นที่ที่ต้องการตรวจจับได้

4.5.13.2 รองรับการตรวจจับการถูกรบกวนของสัญญาณภาพ เช่น ภาพถูกปิดบัง การเปลี่ยนแปลงมุมมองกล้อง หรือการรบกวนภาพ (Video Tampering)

4.5.13.3 รองรับการแจ้งเตือนเหตุการณ์ผิดปกติของระบบ (Exception Alarm) อย่างน้อยในกรณีต่อไปนี้

- การตัดการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Disconnected)
- ความขัดแย้งของ IP Address (IP Address Conflict)
- การเข้าสู่ระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต (Illegal Login/Illegal Access)
- ความผิดปกติของหน่วยจัดเก็บข้อมูล เช่น ไม่มี SD Card หน่วยจัดเก็บข้อมูลเต็ม หรือหน่วยจัดเก็บข้อมูลผิดพลาด

4.5.14 มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ภาพวิดีโอ (Video Analytics) หรือปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับตรวจจับและวิเคราะห์บุคคล ใบหน้า หรือเหตุการณ์จากภาพวิดีโอ โดยสามารถเลือกใช้งานฟังก์ชันที่อุปกรณ์รองรับได้ และสามารถทำงานร่วมกับระบบบันทึกภาพหรือระบบบริหารจัดการกล้องเพื่อเพิ่มความสามารถด้านการวิเคราะห์ภาพได้

4.5.15 รองรับการตรวจจับบุคคล (People Detection/People Counting) และการตรวจจับใบหน้า (Face Detection) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และนับจำนวนบุคคล และกล้องหรือระบบบันทึกภาพหรือระบบบริหารจัดการที่เสนอ ต้องสามารถรองรับการเปรียบเทียบใบหน้า (Face Recognition/Face

Comparison) กับฐานข้อมูลใบหน้าที่กำหนด เพื่อใช้ในการแจ้งเตือนหรือระบุบุคคลตามเงื่อนไขของระบบได้

4.5.16 กล้องวงจรปิดหรือระบบจัดเก็บภาพที่เสนอ ต้องรองรับฟังก์ชันการวิเคราะห์ภาพวิดีโอ (Video Analytics) สำหรับตรวจจับพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ผิดปกติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้ หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่า

4.5.16.1 สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวผ่านเส้นที่กำหนด (Tripwire/Line Crossing)

4.5.16.2 สามารถตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ที่กำหนด (Intrusion Detection)

4.5.16.3 สามารถตรวจจับการเข้าสู่พื้นที่ที่กำหนด (Region Entrance) หรือเทียบเท่า

4.5.16.4 สามารถตรวจจับการออกจากพื้นที่ที่กำหนด (Region Exit) หรือเทียบเท่า

4.5.16.5 สามารถรองรับการตรวจจับหรือวิเคราะห์เหตุการณ์ด้านเสียง เมื่ออุปกรณ์หรือระบบที่เสนอมีอุปกรณ์รับเสียงและรองรับฟังก์ชันดังกล่าว

4.5.17 มีกลไกหรือฟังก์ชันพื้นฐานสำหรับบริหารจัดการและรักษาความปลอดภัยของภาพจากกล้องวงจรปิด อย่างน้อยดังนี้ หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่า

4.5.17.1 มีฟังก์ชัน Privacy Mask หรือฟังก์ชันที่มีวัตถุประสงค์ในการปิดบังพื้นที่บางส่วนของภาพ และสามารถกำหนดตำแหน่งหรือพื้นที่ได้

4.5.17.2 รองรับการแสดงข้อมูลกำกับภาพ (Watermark หรือ Digital Watermark) เพื่อช่วยตรวจสอบความถูกต้องของภาพ

4.5.17.3 รองรับการแสดงข้อมูลกำกับภาพ เช่น วันที่ เวลา ชื่อกล้อง หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัย หรือมีวิธีการจัดเก็บ/เชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวกับภาพในระดับเทียบเท่าหรือดีกว่า

หมายเหตุ: ฟังก์ชันที่ระบุอาจมีชื่อเรียกหรือวิธีการใช้งานแตกต่างกันไปตามแต่ละผู้ผลิต แต่ต้องสามารถให้ผลลัพธ์ในการบริหารจัดการระบบในระดับที่ใกล้เคียงกันได้

4.5.18 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ได้ไม่น้อยกว่า 3 แหล่งสัญญาณ (Streams) หรือดีกว่า

4.5.19 รองรับมาตรฐาน ONVIF Profile S, Profile G และ Profile T หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และมีชุดคำสั่งหรือ API/SDK สำหรับเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหรือระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง

4.5.20 สามารถส่งสัญญาณภาพด้วยมาตรฐานการบีบอัดภาพอย่างน้อย H.265 และ H.264 และรองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพเพิ่มเติม เช่น H.265+ หรือ H.264+ หรือดีกว่า

4.5.21 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Mbps หรือดีกว่า และรองรับการจ่ายไฟผ่านระบบเครือข่าย (Power over Ethernet: PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือดีกว่า

4.5.22 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าและออกอย่างน้อย อย่างละ 1 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Alarm เข้าและออกอย่างน้อย อย่างละ 1 ช่อง หรือดีกว่า

4.5.23 มีไมโครโฟนรับเสียงติดตั้งภายในตัวกล้อง หรือรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์รับเสียงจากภายนอก

4.5.24 มีฟังก์ชันหรือระบบแจ้งเตือนการเปลี่ยนแปลงสภาพการติดตั้งหรือการถูกรบกวนตัวกล้อง เช่น Video Tampering หรือฟังก์ชันที่มีผลในการรักษาความปลอดภัยของตัวกล้องในระดับที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.25 รองรับแหล่งจ่ายไฟ 12VDC และ/หรือ Power over Ethernet (PoE) ตามคุณลักษณะของผู้ผลิต

4.5.26 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card รองรับความจุไม่น้อยกว่า 256 GB หรือดีกว่า

4.5.27 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมบริหารจัดการระบบกล้องวงจรปิดของผู้ผลิตเดียวกันกับกล้อง หรือระบบบริหารจัดการอื่นที่รองรับมาตรฐานของกล้อง

4.5.28 รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยความจำภายในกล้อง เช่น SD Card/MicroSD Card เพื่อเป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำรองในกรณีที่ระบบเครือข่ายหรือระบบบันทึกภาพหลักไม่สามารถใช้งานได้ หรือมีฟังก์ชัน/เทคโนโลยีอื่นที่ให้ผลลัพธ์เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.5.29 ตัวกล้องได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP67 หรือสามารถติดตั้งอุปกรณ์ Housing เพิ่มเติมที่มีมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP67 ได้

4.5.30 ตัวกล้องได้รับมาตรฐานการป้องกันการกระแทกทางกลไม่น้อยกว่า IK10 หรือสามารถติดตั้งอุปกรณ์ Housing เพิ่มเติมที่มีมาตรฐานการป้องกันการกระแทกทางกลไม่น้อยกว่า IK10 ได้

4.5.31 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิแวดล้อมตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือมีช่วงอุณหภูมิการทำงานที่ครอบคลุมช่วงดังกล่าวหรือดีกว่า

4.5.32 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐานหรือผ่านการรับรองด้านความปลอดภัยและ/หรือความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น CE หรือ UL หรือ FCC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ทรงกระบอก สำหรับติดตั้งนอกอาคาร

4.6.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า $3,840 \times 2,160$ pixels หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixels

4.6.2 สามารถบันทึกภาพด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame per Second : FPS) ที่ความถี่ 50 Hz และที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า $3,840 \times 2,160$ pixels หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixels

4.6.3 มีระบบสำหรับการบันทึกภาพในเวลากลางคืนหรือในสภาวะแสงน้อย โดยใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) และมีระบบส่องสว่างเพิ่มเติมแบบ Infrared (IR) หรือแสงสีขาว (White Light) หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีระยะทำการไม่

น้อยกว่า 40 เมตร

4.6.4 มีความไวแสงในโหมดภาพสี (Color) ไม่มากกว่า 0.008 Lux และสามารถแสดงภาพในสถานะแสงน้อยมากหรือ 0 Lux เมื่อใช้ระบบส่องสว่างเพิ่มเติมของกล้อง หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.5 ใช้ตัวรับภาพชนิด CMOS แบบ Progressive Scan มีขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว

4.6.6 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพในบริเวณที่มีความแตกต่างของระดับแสงสูง โดยมีเทคโนโลยี WDR (Wide Dynamic Range) หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 120 dB

4.6.7 มีเลนส์ชนิดติดตั้งคงที่ (Fixed Lens) โดยมีความยาวโฟกัส 2.8 มิลลิเมตร หรือ 4 มิลลิเมตร หรือมีช่วง/ความยาวโฟกัสที่สามารถให้มุมมองภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.8 มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนของภาพแบบดิจิทัล เช่น 3D Digital Noise Reduction (3D DNR) หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.9 มีฟังก์ชันกำหนดพื้นที่ที่ต้องการเน้นคุณภาพของภาพ (Region of Interest : ROI) เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพในพื้นที่ที่กำหนดและลดการใช้แบนด์วิธ โดยกำหนดได้ไม่น้อยกว่า 4 พื้นที่

4.6.10 มีฟังก์ชันสำหรับเลือกพื้นที่บางส่วนของภาพเพื่อนำไปประมวลผลหรือแสดงผลเป็นสตรีมภาพแยกต่างหาก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบหรือเฝ้าระวังพื้นที่ที่กำหนด เช่น Target Cropping หรือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.11 มีฟังก์ชันวิเคราะห์พฤติกรรมจากภาพวิดีโอ อย่างน้อย ได้แก่ การตรวจจับวัตถุที่ถูกทิ้งไว้ในพื้นที่ การตรวจจับวัตถุที่หายออกจากพื้นที่หรือมีฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.12 มีฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) สามารถจำแนกประเภทวัตถุสำหรับการแจ้งเตือน เช่น มนุษย์(Human) และยานพาหนะ (Vehicle) และสามารถนำไปใช้กับฟังก์ชันอย่างน้อย ได้แก่ การตรวจจับการข้ามเส้น (Line Crossing), การตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ (Intrusion Detection), การตรวจจับการเข้าพื้นที่ที่กำหนด (Region Entrance), การตรวจจับการออกจากพื้นที่ที่กำหนด (Region Exiting) หรือมีฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.13 มีฟังก์ชันตรวจจับและบันทึกภาพใบหน้าของบุคคล (Face Detection and Capture) หรือมีฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.14 มีฟังก์ชันสำหรับบริหารจัดการภาพ อย่างน้อย ได้แก่ Privacy Mask, Image Rotate, Saturation, Brightness, Contrast และ White Balance หรือมีฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.15 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ได้ไม่น้อยกว่า 4 Streams หรือมีความสามารถในการส่งสัญญาณภาพแบบหลายสตรีมที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.16 รองรับมาตรฐาน ONVIF Profile S และ Profile G หรือสูงกว่า

4.6.17 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพตามมาตรฐาน H.264 และ H.265 หรือมาตรฐานที่มี

ประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.18 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Mbps หรือดีกว่า และรองรับการจ่ายไฟผ่านระบบเครือข่าย (Power over Ethernet : PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือดีกว่า

4.6.19 รองรับการสื่อสารผ่านโปรโตคอลเครือข่ายมาตรฐานสำหรับระบบ IP Network อย่างน้อย ได้แก่ TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, RTSP, RTP, RTCP, SNMP, UPnP, IGMP, 802.1X, QoS, PPPoE, SSL/TLS หรือโปรโตคอลมาตรฐานอื่นที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่า และสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายมาตรฐานในปัจจุบันได้

4.6.20 มีอุปกรณ์รับเสียงหรือไมโครโฟนติดตั้งภายในตัวกล้อง หรือมีช่องรับสัญญาณเสียง (Audio Input) เพื่อรองรับการบันทึกเสียง โดยมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.21 มีช่องสำหรับติดตั้งหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card และรองรับความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

4.6.22 รองรับการบันทึกข้อมูลภาพลงในหน่วยความจำภายในกล้องหรือหน่วยความจำที่ติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อสำรองข้อมูลในกรณีที่การเชื่อมต่อเครือข่ายขัดข้อง และเมื่อระบบเครือข่ายกลับมาใช้งานได้สามารถส่งข้อมูลที่บันทึกไว้กลับไปยังอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่ายโดยอัตโนมัติ หรือมีเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.23 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิไม่น้อยกว่า -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือมีช่วงอุณหภูมิการทำงานที่กว้างกว่า

4.6.24 สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 95% โดยไม่มีการควบแน่น หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.6.25 ตัวกล้องได้มาตรฐานการป้องกันน้ำระดับ IP67 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐานการป้องกันน้ำ IP67 หรือ ดีกว่า

4.6.26 ตัวกล้องได้มาตรฐานการป้องกันการทุบกระแทกทางกลระดับ IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐานการป้องกันการทุบกระแทกทางกล IK10 หรือ ดีกว่า

4.6.27 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยสำหรับผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง เช่น IEC 62368-1, EN 62368-1, UL 62368-1 หรือมาตรฐานที่มีความเทียบเท่าหรือสูงกว่า

4.7 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบโดม Fish eye

4.7.1 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบ Fisheye ที่ใช้เลนส์รับภาพ 1 เลนส์ มีมุมมองภาพกว้างไม่น้อยกว่า 180 องศา และรองรับการทำงานแบบ Day & Night โดยสามารถแสดงภาพสีในสภาวะแสงเพียงพอ และเปลี่ยนเป็นภาพขาวดำเมื่อแสงลดลง พร้อมมีระบบ IR-Cut Filter หรือเทียบเท่า

4.7.2 มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 5 Megapixel หรือมีจำนวนพิกเซลรวมไม่น้อยกว่า 5,000,000 พิกเซล รองรับการบีบอัดภาพ H.264 และ H.265 และมีอัตราการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 25 fps หรือดีกว่า

4.7.3 มี Image Sensor ชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.7 นิ้ว และใช้เลนส์ Fisheye ที่มีทางยาวโฟกัสเหมาะสมกับการให้มุมมองภาพกว้างไม่น้อยกว่า 180 องศา

4.7.4 สามารถปรับความเร็วชัตเตอร์ได้ตั้งแต่ไม่ช้ากว่า 1/3 วินาที ถึงไม่น้อยกว่า 1/100,000 วินาที หรือมีช่วงการปรับที่ครอบคลุมการใช้งานเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.5 มีระบบอินฟราเรด (IR) หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับช่วยให้กล้องสามารถบันทึกภาพได้ในสภาวะแสงน้อยหรือสภาวะมืด โดยสามารถบันทึกภาพได้ตามคุณสมบัติที่ผู้ผลิตกำหนด

4.7.6 มีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 120 dB หรือมีเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.7 สามารถติดตั้งได้อย่างน้อย 2 รูปแบบ เช่น ติดตั้งกับผนังและเพดาน หรือสามารถติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ใช้งาน โดยมีอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่เหมาะสม

4.7.8 รองรับการแสดงภาพจากเลนส์ Fisheye และสามารถปรับแก้ภาพ (Dewarping) เพื่อแสดงภาพในรูปแบบต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ เช่น Panorama, 360° View, Single View, 4PTZ หรือรูปแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.9 มีฟังก์ชัน ROI (Region of Interest) สำหรับกำหนดพื้นที่ที่ต้องการให้มีคุณภาพของภาพแตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า 4 พื้นที่ หรือมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.10 มีฟังก์ชันวิเคราะห์และแสดงข้อมูลเชิงสถิติของการเคลื่อนไหวหรือความหนาแน่นของบุคคล/วัตถุในพื้นที่ โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบ Heat Map หรือรูปแบบการแสดงผลเชิงภาพที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.11 มีฟังก์ชันสำหรับบริหารจัดการและรักษาความเป็นส่วนตัวหรือความถูกต้องของข้อมูลภาพ อย่างน้อย 2 ฟังก์ชัน เช่น Privacy Mask, Digital Watermark, การเข้ารหัสข้อมูลภาพ หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.12 รองรับการเชื่อมต่อหรือพัฒนาซอฟต์แวร์จากผู้พัฒนาภายนอกผ่าน API, SDK, Open Platform หรือเทคโนโลยีอื่นที่ผู้ผลิตกำหนด เพื่อรองรับการพัฒนาหรือเพิ่มเติมฟังก์ชันการวิเคราะห์ภาพในอนาคต

4.7.13 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ได้ไม่น้อยกว่า 2 Stream เช่น Main Stream และ Sub Stream หรือดีกว่า

4.7.14 รองรับฟังก์ชันปรับปรุงคุณภาพภาพอย่างน้อย 3 รายการจาก BLC, 3D DNR, HLC,

Defog หรือเทคโนโลยีอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.15 มีช่องสำหรับ Micro SD/SDHC/SDXC หรือเทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลภายใน/ภายนอกที่เทียบเท่า และรองรับความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

4.7.16 มี LAN Interface ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100 Mbps และรองรับการจ่ายไฟผ่านสาย LAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือมาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.17 รองรับแหล่งจ่ายไฟ 12VDC หรือ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐานที่กำหนด หรือรองรับวิธีการจ่ายไฟที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.18 รองรับโปรโตคอลเครือข่ายมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับระบบ IP Camera อย่างน้อย ได้แก่ TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, RTSP, RTP, RTCP และ SNMP หรือโปรโตคอลมาตรฐานที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.19 รองรับมาตรฐาน ONVIF อย่างน้อย Profile S และ Profile T และ/หรือ Profile G หรือมาตรฐานกลางอื่นที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการกล้องวงจรปิดและอุปกรณ์จากผู้ผลิตรายอื่นได้

4.7.20 รองรับการเชื่อมต่อ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ/หรือ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมีฟังก์ชันแจ้งเตือนผ่านระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.21 รองรับ Audio Input และ/หรือ Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง หรือรองรับการรับส่งสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7.22 สามารถทำงานที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่าช่วง -10 ถึง 50 องศาเซลเซียส และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น CE, FCC, UL หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่า

4.7.23 สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์ของผู้ผลิตรายเดียวกัน และรองรับมาตรฐานกลาง เช่น ONVIF เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหรืออุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐานดังกล่าวได้

4.8 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

4.8.1 เป็นซอฟต์แวร์ออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย โดยรองรับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และอุปกรณ์ควบคุมประตู เป็นอย่างน้อย เพื่อบริหารจัดการบนซอฟต์แวร์เดียวกันได้

4.8.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยที่ใช้ในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรองรับการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้ครบถ้วน

4.8.3 มี License การวิเคราะห์ใบหน้าด้วย AI จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ใบ เพื่อรองรับการใช้งานตามข้อกำหนด

4.8.4 สามารถบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ดังนี้

4.8.4.1 การจัดการทรัพยากรระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดรองรับการสร้างกลุ่มรวมอุปกรณ์กล้องหรือเครื่องบันทึก ร่วมกับสัญญาณแจ้งเตือน เข้า/ออกได้

4.8.4.2 รองรับการเพิ่มอุปกรณ์แบบที่หลายรายการพร้อมกันได้เช่น กล้องสัญญาณอลามเข้า/ออก ไปยัง E-map เพื่อดูสถานะของอุปกรณ์

4.8.4.3 รองรับการรีโมททางไกลเพื่อกำหนดค่าอุปกรณ์

4.8.4.4 รองรับการเปลี่ยนรหัสผ่านของอุปกรณ์แบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้

4.8.4.5 รองรับการซิงโครไนซ์ชื่อช่องจากอุปกรณ์กล้องแบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้

4.8.4.6 รองรับการซิงโครไนซ์ค่าตารางการบันทึกภาพแบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้

4.8.4.7 รองรับการคัดลอกค่าการตั้งค่าจากหนึ่งกล้องไปยังหลายกล้องแบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้

4.8.4.8 รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์หลายอุปกรณ์พร้อมกัน โดยสามารถทำผ่านเครือข่ายหรือโปรโตคอลมาตรฐานทั่วไป เช่น Web client หรือ FTP หรือเทียบเท่า

4.8.4.9 รองรับการปรับแบนด์วิดท์สตรีมภาพได้ตามเงื่อนไขการใช้งาน โดยอาจปรับได้อัตโนมัติหรือด้วยตนเอง เพื่อให้การรับชมภาพมีความราบรื่น

4.8.4.10 รองรับการเข้ารหัสสตรีมภาพและการยืนยันตนก่อนการเข้าถึงระบบ พร้อมทั้งมีระบบจัดเก็บ log สำหรับการตรวจสอบย้อนหลัง

4.8.4.11 ระบบบริหารจัดการการดูภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ดังนี้

4.8.4.12 รองรับการแสดงสถานะของกล้องภายในระบบได้เช่น แสดงผลตัวอย่าง Thumbnail บนการแสดงผลทรัพยากร/อุปกรณ์แบบ Tree , รองรับการแสดงเฉพาะอุปกรณ์ที่ยังคงสถานะออนไลน์ และรองรับการแสดงสถานะการแจ้งเตือนบนทรัพยากรแบบ Tree/ แผนที่ E-Map โดยสามารถเข้าไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้

4.8.4.13 รองรับการใช้งานบนหน้าจอแสดงผลกล้องวงจรแบบเดี่ยวได้ดังนี้

4.8.4.14 รองรับการลากกล้องจากแผนที่เพื่อเริ่มดูภาพสด/การเล่น

4.8.4.15 รองรับการค้นหาตำแหน่งกล้องบนแผนที่

4.8.4.16 รองรับการเปิด / ปิดเสียงและปรับระดับเสียงและเมื่อเปิดเสียงข้อความแจ้งสถานะจะปรากฏขึ้น

4.8.4.17 รองรับการกำหนดค่าว่าจะเปิดใช้งานเสียงตามค่าเริ่มต้นสำหรับทุกช่องหรือไม่รองรับการสร้างพื้นที่ชุม รองรับการกลิ้งเมาส์เพื่อซูมเข้า รองรับการแสดงวิดีโอในมุมมองภาพขนาดเล็ก

4.8.4.18 สนับสนุนการปรับปรุงวิดีโอ รองรับการปรับความสว่างคอนทราสต์ความคมชัดและเฉดสี

- 4.8.4.19 รองรับการสลับประเภทสตรีมระหว่างสตรีมหลักสตรีมรอง, สมูทสตรีม
- 4.8.4.20 รองรับการสลับสตรีมภาพ (หลัก/รอง/สมูท) และการแสดงภาพฟิชอายแบบหลายโหมด (อย่างน้อย 3 โหมดขึ้นไป)
- 4.8.4.21 รองรับการแสดงวิดีโอสมาร์ทวอลล์ผ่านตัวถอดรหัสหรือการดัดกราฟิก
- 4.8.4.22 รองรับการควบคุม PTZ (เฉพาะในไลฟ์วิว)
- 4.8.4.23 รองรับการเล่นย้อนหลังทันที (เฉพาะในไลฟ์วิว); รองรับการเลือกเวลาเล่น: 30 วินาที, 1 นาที, 3 นาที, 5 นาที, 8 นาที และ 10 นาทีรองรับการดูภาพสดอย่างน้อย 64 ช่องสัญญาณต่อ 1 หน้าจอ และเปิดได้สูงสุด 4 หน้าจอ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.8.4.24 สนับสนุนการควบคุมเอาต์พุตสัญญาณเตือน
- 4.8.4.25 รองรับการพูดคุยผ่านเสียงสองทิศทาง
- 4.8.4.26 รองรับการพิมพ์ภาพที่แคปเจอร์
- 4.8.4.27 รองรับการแสดงข้อมูลกล่อง: อัตราเฟรม, สตรีม, มาตรฐานวิดีโอ, กล้องที่เชื่อมต่อทั้งหมด, สถานะเครือข่าย, สถานะสัญญาณ, สถานะวิดีโอ, โหมดการเข้าถึง, ประเภทช่องสัญญาณ, ชื่ออุปกรณ์, ที่อยู่ IP, ประเภทโปรโตคอล, ที่เก็บข้อมูล และ Area
- 4.8.4.28 รองรับการสร้างพื้นที่ซูมและแสดงในหน้าต่างใหม่
- 4.8.4.29 รองรับการติดแท็กวิดีโอ รองรับการตั้งค่าช่วงเวลาและคำอธิบายสำหรับแท็ก
- 4.8.4.30 รองรับการส่งออกไฟล์วิดีโอ (เฉพาะในการเล่น)
- 4.8.4.31 รองรับการตัดวิดีโอ (เฉพาะในการเล่น)
- 4.8.4.32 รองรับการลือวิดีโอ (เฉพาะในการเล่น)
- 4.8.4.33 รองรับการเล่นแยกเฟรม
- 4.8.4.34 รองรับการหมุนภาพ
- 4.8.4.35 รองรับการดูภาพสดอย่างน้อย 64 ช่องสัญญาณต่อ 1 หน้าจอ และเปิดได้สูงสุด 4 หน้าจอ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.8.4.36 การบริหารจัดการการดูภาพย้อนหลัง โดยที่ความสามารถดังนี้
- 4.8.4.37 รองรับการเล่นกล่องได้สูงสุด 16 ตัวในมุมมองหน้าต่างเดียว
- 4.8.4.38 รองรับการแสดงวันพร้อมวิดีโอที่บันทึกไว้ รองรับการเล่นตามวัน/เวลาที่กำหนด รองรับการลากแถบเลื่อนเวลา
- 4.8.4.39 รองรับการกรองวิดีโอตามประเภท, ตามประเภทแท็ก และตามประเภทการจัดเก็บข้อมูล
- 4.8.4.40 รองรับการแสดงภาพที่เกี่ยวข้อง หรือ Thumbnail เมื่อผู้ใช้ลากแถบเลื่อนเวลา

- 4.8.4.41 รองรับการสลับระหว่างการเล่นแบบซิงโครนัส/อะซิงโครนัส
- 4.8.4.42 รองรับการแสดงภาพวิดีโอในมุมมองภาพขนาดย่อระหว่างการเล่น
สนับสนุนไปตามเวลาที่สอดคล้องกันหากผู้ใช้คลิกที่มุมมองภาพขนาดย่อ
- 4.8.4.43 รองรับการเล่นวิดีโอด้วยความเร็ว 1x, 2x, 4x, 8x, /2x, 1/4x และ 1/8x
- 4.8.4.44 รองรับการเล่น หยุดชั่วคราว เล่นเฟรมเดียวปกติ/ย้อนกลับ
- 4.8.4.45 ฟังก์ชันติดตามด้วยภาพ
- 4.8.4.46 รองรับการสลับจากกล้องปัจจุบันไปเป็นกล้องที่เกี่ยวข้องในการติดตาม
ด้วยภาพในโหมดไลฟ์วิว
- 4.8.4.47 รองรับการสลับจากกล้องปัจจุบันไปเป็นกล้องที่เกี่ยวข้องในโหมดติดตาม
ด้วยภาพระหว่างการเล่นและส่งออกวิดีโอ
- 4.8.4.48 การบริหารจัดการอุปกรณ์/หน่วยวิเคราะห์เปรียบเทียบใบหน้าด้วย
เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 4.8.4.49 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์อาทิ เพิ่มอุปกรณ์ และกำหนด
ช่องสัญญาณวิดีโอไปยังลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องได้
- 4.8.4.50 รองรับการสร้างกลุ่มการเปรียบเทียบใบหน้า โดยรองรับการนำเข้ารูปภาพ
ใบหน้าได้หลายรูปแบบเช่น จากอุปกรณ์ลงทะเบียนใบหน้า, อุปกรณ์วิเคราะห์รูปภายในใบหน้า และไลบรารี
ฐานข้อมูลใบหน้า
- 4.8.4.51 รองรับการศูนย์อัปโหลดชุดฐานข้อมูลใบหน้าไปยังหน่วยวิเคราะห์เปรียบเทียบ
ใบหน้าและแสดงชุดสถานะข้อมูลการอัปโหลด
- 4.8.4.52 รองรับการแสดงผลการเปรียบเทียบใบหน้าแบบเรียลไทม์พร้อมแสดงภาพ
สดจากกล้องที่วิเคราะห์
- 4.8.4.53 รองรับการค้นหาผลลัพธ์การวิเคราะห์ใบหน้าด้วยคุณลักษณะ เช่น การ
สวมแว่นตา , ค้นหาด้วยชื่อ, ค้นหาด้วยหมายเลขประจำตัว เป็นต้น
- 4.8.4.54 รองรับการสร้างและแสดงผลรูปแบบเส้นทางการปรากฏตัวจากผลลัพธ์
การค้นหา โดยรองรับการแสดงบนแผนจากตำแหน่งกล้องที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้
- 4.8.5 การบริหารจัดการมุมมองการแสดงผล
- 4.8.5.1 รองรับมุมมองส่วนตัวและมุมมองสาธารณะซึ่งสามารถเห็นจากผู้อื่น
ได้
- 4.8.5.2 สามารถบันทึกมุมมองระหว่างการดูภาพสดหรือเล่นย้อนหลัง พร้อมรองรับ
การตั้งค่ารูปแบบหน้าต่าง, ซุมดิจิทัล, การแสดงแผนที่ หรือการฝังลิงก์ภายนอก เช่น หน้าเว็บไซต์ ได้
- 4.8.5.3 รองรับการเพิ่มมุมมองโดยตรงโดยการเพิ่มกล้องเป็นกลุ่มในพื้นที่ต่างๆ
รองรับการกำหนดค่าประเภทสตรีมของกล้อง รองรับการกำหนดค่าช่วงเวลาการสลับอัตโนมัติ

- 4.8.5.4 รองรับการดูตัวอย่างมุมมองในรูปขนาดย่อ
- 4.8.5.5 รองรับการจัดการมุมมองแบบลากและวาง (Drag and Drop) เพื่อเริ่มการ
แสดงภาพหรือเล่นย้อนหลัง
- 4.8.5.6 รองรับการแก้ไขมุมมอง เช่น การสลับอัตโนมัติ หยุดชั่วคราว เปลี่ยนกล้อง
หรือแก้ไขข้อมูลกล้องในระหว่างการแสดงภาพ
- 4.8.5.7 รองรับการแสดงผลมุมมองผ่านจอแสดงผลรวมหลายหน้าจอ หรือระบบ
Video Wall ได้
- 4.8.5.8 รองรับการกำหนดค่ามุมมองเริ่มต้นเมื่อเข้าสู่ระบบครั้งถัดไป
- 4.8.6 การวินิจฉัยการแสดงผลภาพผิดพลาด
 - 4.8.6.1 รองรับการแสดงรหัสหรือข้อความแสดงข้อผิดพลาดเมื่อไม่สามารถแสดง
ภาพแบบสดได้
 - 4.8.6.2 รองรับการแสดงข้อมูลเส้นทางการสตรีมของกล้องแต่ละตัว เพื่อใช้ในการ
ตรวจสอบความผิดปกติ
 - 4.8.6.3 รองรับการบันทึกข้อมูลสถานะสุขภาพของระบบ รวมถึงบันทึกเหตุการณ์
และประวัติข้อผิดพลาด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ย้อนหลัง
 - 4.8.6.4 รองรับการแจ้งรหัสข้อผิดพลาด ข้อความ และเส้นทางการสตรีม เมื่อมี
ปัญหาในการเล่นภาพย้อนหลังหรือแบบสด
- 4.8.7 สามารถบริหารจัดการระบบ ดังนี้
 - 4.8.7.1 การจัดการเครือข่ายเซิร์ฟเวอร์บริหารจัดการ
 - 4.8.7.2 รองรับการกำหนดค่าเกณฑ์เพื่อแจ้งเตือนถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับระบบ
จากระดับการใช้งานของ CPU และ RAM ของทั้งเซิร์ฟเวอร์
 - 4.8.7.3 รองรับการตรวจสอบการใช้งาน CPU และ RAM แบบเรียลไทม์
 - 4.8.7.4 รองรับการกำหนดค่าการหมดเวลาของคำขอโต้ตอบตามสถานะเครือข่าย
(Network Timeout)
 - 4.8.7.5 การจัดการอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้บริหารจัดการของซอฟต์แวร์
 - 4.8.7.6 รองรับการแสดงสถานะอุปกรณ์ (ปกติและผิดปกติ) แสดงสถานะเซิร์ฟเวอร์
และอุปกรณ์(ปกติ ผิดปกติ และเตือน) (รายละเอียดสถานะ: ออฟไลน์)
 - 4.8.7.7 รองรับการส่งออกข้อมูลสถานะอุปกรณ์และสถานะทรัพยากรทั้งหมดใน
รูปแบบ EXCEL หรือ CSV
 - 4.8.7.8 รองรับการแสดงแบบเรียลไทม์ CPU, RAM, พื้นที่จัดเก็บรูปภาพ, เครือข่าย
(การส่งและรับ) และสตรีมมิ่งเกตเวย์
- 4.8.8 การจัดการอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้บริหารจัดการของซอฟต์แวร์ สามารถบริหารจัดการ

การกำหนดค่าและบำรุงรักษาระบบ ได้ดังนี้

4.8.8.1 รองรับฟังก์ชันเพื่อความสะดวกในการเพิ่มและบริหารจัดการอุปกรณ์ เช่น ค้นหาอุปกรณ์ในเครือข่ายอัตโนมัติ, เพิ่มอุปกรณ์ด้วย IP หรือชื่อโดเมน และการนำเข้าอุปกรณ์จากไฟล์

4.8.8.2 รองรับการบันทึกและเรียกดูประวัติการใช้งานของระบบ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ และทรัพยากร เพื่อการตรวจสอบย้อนหลังได้

4.8.8.3 รองรับการบริหารจัดการสิทธิผู้ใช้งาน สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบกลุ่มผู้ใช้ และกำหนดสิทธิการเข้าถึงตามระดับความรับผิดชอบได้

4.8.8.4 รองรับกลไกการป้องกันการเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่น การล็อกบัญชีชั่วคราวเมื่อพิมพ์รหัสผ่านผิดหลายครั้งตามค่าที่กำหนด

4.8.8.5 รองรับการตรวจสอบความปลอดภัยของรหัสผ่านผู้ใช้งานตามเกณฑ์ที่สามารถกำหนดได้

4.8.8.6 รองรับการตรวจสอบรหัสผ่านตามอัลกอริธึมของระบบเพื่อประเมินความรัดกุม

4.8.8.7 ระบบสามารถจะแสดงระดับความปลอดภัยของรหัสผ่านเป็น "อ่อน" "ปานกลาง" หรือ "แข็งแกร่ง"

4.8.8.8 รองรับอักขระมาตรฐาน เช่น ASCII

4.8.8.9 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบบัญชีผู้ใช้งานนอก เช่น Active Directory หรือระบบเทียบเท่า

4.8.9 สามารถบริหารจัดการ การกำหนดค่าและบำรุงรักษาระบบ ได้ดังนี้

4.8.9.1 มีฟังก์ชันสำหรับช่วยค้นหาอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายโดยอัตโนมัติ และสามารถเพิ่มอุปกรณ์เข้าสู่ระบบจากรายการที่ตรวจพบได้

4.8.9.2 เหตุการณ์ฉุกเฉิน รองรับการบริหารจัดการผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Client software), การเข้าถึงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Client), และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Client) เพื่อให้สามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกและรวดเร็ว โดยเฉพาะในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

4.8.9.3 รองรับการเชื่อมต่อพร้อมกันจากผู้ใช้งานผ่าน Control Client หรือ Web Client ได้ไม่น้อยกว่า 100 บัญชี และรองรับการเชื่อมต่อจาก Mobile Application ได้ไม่น้อยกว่า 100 บัญชีผู้ใช้งานในเวลาเดียวกัน

4.8.9.4 รองรับการตั้งค่าเวลา หรือการซิงโครไนซ์เวลาของระบบกับเซิร์ฟเวอร์ NTP (Network Time Protocol) ได้

4.9 เครื่องคอมพิวเตอร์ (WORK STATION) สำหรับงานประมวลผล

4.9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 20 Core และ 28 Thread หรือเทียบเท่า และรองรับเทคโนโลยีเพิ่มความเร็ว (Turbo Boost หรือเทียบเท่า) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.4 GHz หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 33 MB

4.9.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมทุกระดับไม่น้อยกว่า 33 MB หรือเทียบเท่า

4.9.3 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) แยกจากเมนบอร์ด ขนาดความจำไม่น้อยกว่า 4 GB และรองรับการเชื่อมต่อจอภาพอย่างน้อย 4 พอร์ต เช่น DisplayPort หรือเทียบเท่า

4.9.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

4.9.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB และหน่วยจัดเก็บแบบ Solid State Drive M. 2 หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB

4.9.6 มีพอร์ตเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Ethernet ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

4.9.7 มีพอร์ต USB อย่างน้อย 9 ช่อง รวมทั้ง USB 2.0, 3.0 หรือเทียบเท่า และมีพอร์ต Type-C อย่างน้อย 1 ช่อง

4.9.8 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว พร้อมแป้นพิมพ์และเมาส์ภาษาไทย ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องหลัก หรือเทียบเท่า

4.9.9 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง พร้อมระบบแสดงรหัสสถานะเพื่อการตรวจสอบปัญหา โดยสามารถอ้างอิงจากเอกสารหรือเว็บไซต์ของผู้ผลิต

4.9.10 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL, FCC, CE , IEC 1:2014-62368 หรือเทียบเท่า พร้อมเอกสารอ้างอิงรุ่นที่เสนอ

4.9.11 ผ่านมาตรฐานด้านพลังงาน เช่น Energy Star, EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) หรือเทียบเท่า พร้อมแสดงเอกสารที่ระบุรุ่นตามที่เสนอ

4.9.12 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 แบบถูกลิขสิทธิ์ ติดตั้งพร้อมใช้งาน

4.10 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ 20 TB

4.10.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลมีความจุไม่น้อยกว่า 20 TB

4.10.2 เป็นอุปกรณ์สำหรับกล้องวงจรปิด รองรับการทำงานได้ 24 ชั่วโมง

4.10.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว

4.10.4 ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7200 รอบต่อนาที

4.10.5 มี Cache memory ขนาดไม่ต่ำกว่า 256 MB

4.10.6 เป็นอุปกรณ์สำหรับกล้องวงจรปิด รองรับการทำงานได้ 24 ชั่วโมง

4.10.7 มีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.11 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ 10 TB

- 4.11.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลมีความจุไม่น้อยกว่า 10TB
- 4.11.2 เป็นอุปกรณ์สำหรับกล้องวงจรปิด รองรับการทำงานได้ 24 ชั่วโมง
- 4.11.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว
- 4.11.4 ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7200 รอบต่อนาที
- 4.11.5 มี Cache memory ขนาดไม่ต่ำกว่า 256 MB
- 4.11.6 เป็นอุปกรณ์สำหรับกล้องวงจรปิด รองรับการทำงานได้ 24 ชั่วโมง
- 4.11.7 มีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.12 ตู้เก็บอุปกรณ์ Rack ขนาด 9U

4.12.1 ตัวตู้ทำจากเหล็กอย่างดีพ่นสี ขนาดความสูง 9 U เป็นอย่างน้อยที่สามารถบรรจุอุปกรณ์หลัก ในระบบมีประตูเป็นเหล็กกรุด้วยวัสดุพลาสติกใสอย่างดีสามารถมองเห็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้พร้อมมีกุญแจสำหรับล็อคตู้จากภายนอก

4.12.2 ตัวตู้เป็นแบบวางตั้งพื้น/ติดผนัง หรือมีล้อเลื่อน โดยเลือกให้เหมาะสม กับลักษณะ การใช้งาน/การติดตั้ง และสถานที่

- 4.12.3 มีพัดลมระบายอากาศ
- 4.12.4 วัสดุที่ใช้แข็งแรงทนทาน

4.13 จอแสดงผล แบบ ขนาดไม่ต่ำกว่า 23.8 นิ้ว

4.13.1 จอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว รองรับ Resolution : 1920 x 1080 @100 Hz หรือดีกว่า

- 4.13.2 ความละเอียดของสี Color resolution ไม่น้อยกว่า 16.7 Millions
- 4.13.3 ความสว่าง Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m²
- 4.13.4 ความคมชัด Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1500:1
- 4.13.5 มี Port HDMI : ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.13.6 ระบบไฟฟ้า 240-100 Vac

4.14 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA

- 4.14.1 เทคโนโลยี : Online Double-Conversion UPS

4.14.2 กำลังไฟฟ้าที่จ่ายได้ (Output Power Capacity) ไม่น้อยกว่า 3000VA / 1600Watts

4.14.3 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) ไม่น้อยกว่า 300 - 110 Vac

4.14.4 แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ไม่น้อยกว่า 208, 220, 230, 240 Vac $\pm$ %1 (Configurable)

4.14.5 ความถี่การใช้งาน (Output Frequency) ไม่น้อยกว่า 60/50 Hz $\pm$ %0.5

4.14.6 ระยะเวลาในการสำรองไฟ (Full Load) : 5 นาที ที่พูลโหลด

4.15 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 KVA

4.15.1 เป็น UPS ชนิด Line-interactive

4.15.2 มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1000VA / 630 WATT

4.15.3 ฝาครอบผลิตจากพลาสติกที่ไม่ติดไฟหรือเทียบเท่า

4.15.4 มีไฟแสดงสถานะและเสียงแจ้งเตือน เมื่อเกิดความผิดปกติของไฟฟ้า

4.15.5 รองรับการใช้งานผ่านพอร์ตสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.15.6 เทคโนโลยี Line-interactive และระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ

4.16 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point)

4.16.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลน (Power Over Ethernet)

4.16.2 รองรับความเร็ว ความเร็วสูง 450+ Mbps (802.11a/ac ความถี่ย่าน 5.0 GHz, แบบ AC) หรือดีกว่า

4.16.3 พอร์ต LAN 1 กิกะบิตพอร์ต 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 และรองรับการทำงาน Auto MDI/MIDX หรือดีกว่า

4.16.4 ระยะทางรับ-ส่งสูงสุด ภายนอกอาคาร 3.0-5.0 กิโลเมตร แบบ LOS (Line-Of-Sight) หรือดีกว่า

4.16.5 ระบบความปลอดภัย WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES) หรือดีกว่า

4.17 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง

4.17.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

4.17.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

- 4.17.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 100/1000 Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.17.4 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 41Mpps.
- 4.17.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.17.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address และ Jambo Frame 10K.
- 4.17.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Telnet, SNMP, SNT, LLDP และ Syslog ได้
- 4.17.8 รองรับการทำงาน Protocol IEEE802.3x, IEEE802.3ad, IEEE802.1ad และ IEEE802.1ab
- 4.17.9 มีฟังก์ชัน SFP-DDM (Digital Diagnostic Monitor) เพื่อลดข้อผิดพลาดในการส่งสัญญาณแสงบนสาย Fiber Optic แสดงเป็นพารามิเตอร์แบบ real-time
- 4.17.10 มี Power Budget ไม่น้อยกว่า 280W รองรับการจ่ายไฟในแบบ 802.3af และ 802.3at
- 4.17.11 สามารถปรับเพิ่มระยะการทำงาน PoE ได้สูงสุด 250 เมตรในตัว
- 4.17.12 มีระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก ESD protection ภายในตัวอุปกรณ์ 8KV DC เป็นอย่างน้อย
- 4.17.13 ต้องมี Software บริหารจัดการ Network Management System เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ที่เสนอ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบสูงสุดกับหน่วยงาน
- 4.17.14 มีระบบ Security แบบ ERPS, RADIUS, MAC filtering, STP BPDU guard, BPDU filtering และ IP-MAC Port binding
- 4.17.15 เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบจัดการความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ IEC 62443-4-1 พร้อมแสดงเอกสาร
- 4.17.16 จะต้องมียกย่องรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย การรับประกันและสำรองอะไหล่ของสินค้าที่เสนอจากผู้จัดจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.18 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง

- 4.18.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 4.18.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF, RIPv4, BGP4, VRRPv3 และ LPM routing ได้เป็นอย่างดี
- 4.18.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-X SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และแบบ 10/100/1000 Base-T RJ45 ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง ทำงานใน

แบบ Combo ได้เป็นอย่างดี

4.18.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมมี Transceiver Module ผู้ผลิตเดียวกัน ให้เพียงพอกับการใช้งาน

4.18.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

4.18.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

4.18.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Telnet, SNMP, SNT, sFlow, ULDP, ULPP และ Console Port ได้

4.18.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี

4.18.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้ ในแบบ IPv6 LPM Routing, IPv6 Policy-based Routing (PBR), IPv6 VRRPv3, IPv6 URPF และ IPv6 RA

4.18.10 สามารถทำ IP Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 24 หน่วย และทำ Hardware Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

4.18.11 รองรับฟังก์ชัน Multicast Routing แบบ PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM และ DVMRP

4.18.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Telnet, SNMP, SNT, sFlow, ULDP, ULPP และ Console Port ได้

4.18.13 รองรับการทำงาน IEEE802.3x, IEEE802.3ad, IEEE802.1ad และ IEEE802.1ab

4.18.14 มีระบบ Security แบบ RADIUS authentication, TACACS+ authentication, BPDU guard, Dynamic ARP inspection, IP source guard และ Storm control support

4.18.15 มีระบบ Redundant Power ที่สามารถรองรับไฟได้ 2 แบบ 100-240V AC และแบบ 36-60V DC เพื่อสามารถสำรองระบบจ่ายไฟได้หากเกิดปัญหากับ Power Supply หลักของอุปกรณ์

4.18.16 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN 62368-1, FCC และ CE

4.18.17 จะต้องมียี่ห้อรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้จัดจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งตรงจากทางผู้ผลิต โดยออกให้สำหรับโครงการที่เสนอเท่านั้น

4.19 โมดูลแปลงสัญญาณเครือข่ายจากสายใยแก้วนำแสง แบบ Single-mode

4.19.1 โมดูลแปลงสัญญาณเครือข่ายจากสายใยแก้วนำแสง แบบ Single-mode

4.19.2 รองรับมาตรฐาน IEEE802.3z 1000BASE-LX

4.19.3 หัวต่อชนิด LC แบบ Duplex Single-Mode รองรับการเชื่อมต่อระยะทางสูงสุด 20 กิโลเมตร

4.19.4 รับ-ส่งข้อมูลในอัตรา 1000 Mbps ทำงานบน Wavelength 1310nm

4.19.5 สามารถรองรับการทำงานกับฟังก์ชัน DDM ได้เป็นอย่างดี

4.19.6 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานการตรวจสอบสัญญาณ

4.19.7 สามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ 0° ~ 60° องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย

4.20 ข้อกำหนดรวมของผลิตภัณฑ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดตามข้อ 4.1 ถึงข้อ 4.7 จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 และมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยใบรับรองต้องออกโดยหน่วยรับรองที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล และใบรับรองต้องยังมีผลใช้บังคับ ณ วันยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาเอกสารรับรองพร้อมการเสนอราคา และเอกสารดังกล่าวต้องสามารถตรวจสอบได้

5 ข้อกำหนดการติดตั้ง

5.1 ดำเนินการรื้อถอนอุปกรณ์กล้องวงจรปิด และสายสัญญาณเดิมออกจากพื้นที่การติดตั้ง และจัดทำ ทะเบียนส่งมอบชุดอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อส่งคืนให้กับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5.2 เพื่อประสิทธิภาพในการดำเนินการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ควบคุม และดูแลงานติดตั้งที่ได้รับมาตรฐาน จบ.

5.3 กำหนดให้ใช้สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นสายทองแดงตีเกลียว UTP Cable ขนาดไม่ต่ำกว่า CAT 6 และหัวต่อต่าง ๆ มาตรฐานไม่ต่ำกว่า Link, AMP, CLIPSAL, HOSIWELL, PANDUIT หรือดีกว่า ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของแท้จากผู้ผลิต กรณีระยะสายเกิน 100 เมตรต้องใช้สาย สายไฟเบอร์ออฟติก (Fiber Optic Cable) หรือ สายใยแก้วนำแสง

5.4 กำหนดให้ใช้ขั้วต่อสัญญาณภาพ และสัญญาณอื่น ๆ ที่คุณภาพดีมีมาตรฐาน

5.5 กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าเป็น แบบ VCT ขนาดไม่ต่ำกว่า 3*2.5 Sq.mm. หรือดีกว่า ตามความเหมาะสม ของพื้นที่โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมงานหรือผู้ดูแลอาคาร และสถานที่ และเป็นผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน (มอก.)

5.6 กำหนดให้ใช้ท่อโลหะชนิด EMT เป็นหลักในการติดตั้ง และท่อโลหะอ่อน หรือท่อ PVC ที่มีคุณสมบัติ ใช้งานสำหรับร้อยสายไฟฟ้า และสายนำสัญญาณให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยต้องผ่านความเห็นชอบจาก คณะกรรมการควบคุมงานหรือผู้ดูแลอาคาร และสถานที่

5.7 ห้ามมิให้ต่อสายนำสัญญาณกลางทางโดยเด็ดขาด หากจำเป็นให้ทำกล่องเชื่อมสัญญาณชนิด กันน้ำและ ระบุในแบบการติดตั้งให้ชัดเจน

5.8 กำหนดให้ทำการติด Label หรือ Wire Mark ที่ปลายสายนำสัญญาณเพื่อระบุตำแหน่งและหมายเลขกล่อง

5.9 กำหนดให้ติดตั้งเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิตอลไว้ในตู้บรรจุอุปกรณ์ (Rack) ให้เป็นระบบ และเป็น ระเบียบเรียบร้อย โดยให้จ่ายไฟฟ้าด้วยเครื่องสำรองไฟฟ้าด้วย ตามตำแหน่งที่กำหนด

5.10 กำหนดให้ติดตั้งจอแสดงผลไว้ตามตำแหน่งที่กำหนด

5.11 กำหนดให้ทำการติดตั้งกล่องวงจรปิดตามจุดติดตั้งที่กำหนด

5.12 กำหนดให้มีพัดลมระบายอากาศภายในห้อง ที่ติดตั้ง Switch เพื่อระบายความร้อนออกจากห้อง

5.13 กำหนดให้ส่งแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบ (System Diagrams) หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ

5.14 หากมีวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งแต่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายการ ผู้ขายต้องจัดหาให้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

5.15 ระหว่างการรื้อถอน และติดตั้งระบบกล่องวงจรปิด หากเกิดความชำรุด เสียหายกับพื้นที่ของอาคาร เช่น ฝ้าเพดาน, ผนัง และอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงาน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

5.16 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล และกล่องโทรทัศน์วงจรปิดที่นำเสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมาย การค้าเดียวกันทั้งหมดเพื่อความเสถียรในการทำงานและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

5.17 กล่องวงจรปิด, เครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัล และจอแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่าย ในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี และต้องมีศูนย์บริการตั้งอยู่ในประเทศไทย

5.18 ผู้เสนอราคาจะต้องแสดง หรือทำเครื่องหมายคุณสมบัติในใบบอกคุณสมบัติ (แคตตาล็อก) ของอุปกรณ์ทุกรายการให้ชัดเจน

5.19 จัดทำคู่มือการใช้งานภาษาไทย และผู้ขายต้องอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.20 ภายในกำหนดเวลาการรับประกันดังกล่าวหากระบบกล่องวงจรปิด ชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานได้หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม ภายใน 24 ชั่วโมง นับจากวันที่รับแจ้ง และดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 3 วันทำการนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น หากไม่แล้วเสร็จภายใน 3 วัน ต้องมีอุปกรณ์ทดแทนให้ใช้งานในระหว่างซ่อมหากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

5.21 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนะนำหรือจัดการอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของทางหน่วยงาน ให้มีความสามารถในการใช้งานและการควบคุมการทำงานตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์จนเป็นที่เข้าใจละเอียดตลอดระยะเวลารับประกันคุณภาพ หรือตามที่หน่วยงานแจ้งไป ทั้งนี้การฝึกอบรมให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการจัดอบรมให้แล้วเสร็จก่อนการส่งมอบงานให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกเป็นการใช้เกณฑ์ราคา

7. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งแล้วเสร็จ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. วงเงินที่ได้รับจัดสรร/ราคากลาง

เป็นเงินทั้งสิ้น 4,344,000.00 บาท (สี่ล้านสามแสนสี่หมื่นสี่พันบาทถ้วน)

9. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กำหนดส่งมอบและเบิกจ่ายงวดเดียว

10. ค่าปรับ

หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบแต่จะต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท นับถัดจากวันที่ครบกำหนดตามสัญญาซื้อขาย จนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งข

11. การรับประกันและบำรุงรักษา

รับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด พร้อมอะไหล่ทุกชิ้น (รวมค่าแรงและค่าอะไหล่) แบบ On-Site Service ไม่น้อยกว่า 2 ปี ตลอดอายุการรับประกัน ผู้ยื่นเสนอจะต้องเข้ามาบริการบำรุงรักษาไม่น้อยกว่า 4 เดือน/ครั้ง รวม 6 ครั้งโดยในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าวหากพบว่าระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด มีวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้ หรือทำงานไม่สมบูรณ์อันเนื่องมาจากความบกพร่องของวัสดุอุปกรณ์ หรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้ยื่นเสนอจะต้องเข้ามาทำการแก้ไข และ/หรือ/เปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนนั้นๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ภายใน 3 วันหลังที่ได้รับแจ้ง โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งสิ้น หากไม่เสร็จภายใน 3 วัน ต้องมีอุปกรณ์ทดแทนให้ใช้งานในระหว่างซ่อม หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้ยื่นข้อเสนอ โดยผู้ยื่นเสนอต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

12. หน่วยงานรับผิดชอบ

ส่วนพัฒนากายภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โทร 02-6495000 ต่อ 12121หรือ 15890

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุและกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.โอภาส สุขหวาน)

ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ
(นายสายฝน ชุนเศรษฐี) (นายผดุง สุขเกษม)

ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ
(นายเอกรินทร์ งามักแว่น) (นายน้าชัย บรรพบุรุษ)