

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)  
โครงการจัดซื้อกล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้ง สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา) จำนวน 164 ตัว

1. ความเป็นมา

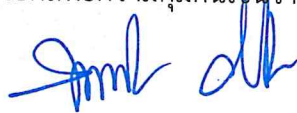
ด้วยสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้รับจัดสรรงบประมาณปี พ.ศ. 2565 เพื่อดำเนินการจัดซื้อกล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้ง สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา) จำนวน 164 ตัว เนื่องจากภายในสำนักงานฯ มีทรัพย์สินของทางราชการ และบุคลากรปฏิบัติงานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งในชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ และมาตรการรักษาความปลอดภัยมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องจัดซื้อกล้องวงจรปิด จำนวน 164 ตัว พร้อมติดตั้งภายในสำนักงานฯ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีกล้องวงจรปิดภายในสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการป้องกันอาชญากรรม ที่เป็นภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของข้าราชการ บุคลากร รวมถึงผู้มาติดต่อราชการที่สำนักงานฯ ด้วยการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและมีการเก็บข้อมูลบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ไว้เป็นหลักฐาน ใช้ในการค้นหาผู้กระทำความผิดได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอมหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น



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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานในประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ภายในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,200,000.-บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) และเป็นผลงานในสัญญาเดียวกัน โดยแสดงหลักฐานเป็นหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเชื่อถือ

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ของกล้องวงจรปิดที่จะจัดซื้อ โดยให้ยื่นเอกสารขอเสนอราคา

#### 4. รายการพัสดุ

ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบกล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้ง จำนวน 14 หน้า และแบบรูปรายการ จำนวน 30 หน้า

#### 5. สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา) รายละเอียดตามที่ระบุในแบบ

#### 6. การดำเนินงานและระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องจัดหากล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้งระบบให้แล้วเสร็จพร้อมทั้งทดสอบให้ใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และดำเนินการส่งมอบงานให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดซื้อ

ภายในวงเงิน 3,004,200.00 บาท (สามล้านสี่พันสองร้อยบาทถ้วน) จากงบประมาณปี พ.ศ. 2565 งบลงทุน รายการโครงการติดตั้งกล้องวงจรปิด สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

#### 8. ราคาากลางในการจัดซื้อ

เป็น 3,230,314.98.-บาท (สามล้านสองแสนสามหมื่นสามร้อยสิบสี่บาทเก้าสิบแปดสตางค์) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงที่ต้องใช้สำหรับโครงการจัดซื้อกล้องวงจรปิดพร้อมติดตั้งสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา) จำนวน 164 ตัว

#### 9. การจ่ายเงิน

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะจ่ายเงินค่าพัสดุ โดยแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

9.1 งวดที่ 1 ร้อยละ 25 ของค่าพัสดุทั้งหมด เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการ ดังนี้

- ดำเนินการติดตั้งท่อร้อยสายและร้อยสายสัญญาณของระบบทั้งหมดแล้วเสร็จ ภายใน 60 วัน

9.2 งวดที่ 2 ร้อยละ 30 ของค่าพัสดุทั้งหมด เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการ ดังนี้

- ดำเนินการดำเนินการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ IP Camera แล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน

9.3 งวดที่ 3 ร้อยละ 45 ของค่าพัสดุทั้งหมด เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการ ดังนี้

- ดำเนินการติดตั้งเครื่องบันทึกภาพแบบ Network Video Recorder (NVR) 64 Ch แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งเครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งจอแอลอีดีทีวีขนาด 48" (Monitor) แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง สำหรับห้องควบคุม แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 24 ช่อง แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 8 ช่อง แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งตู้ควบคุมใส่อุปกรณ์ห้องควบคุมพร้อมอุปกรณ์ (19" Rack) และเบรกเกอร์ (Safety Breakers) แล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ของระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ดำเนินการทดสอบระบบ แล้วเสร็จ

โดยจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

10. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือกข้อเสนอ

11. การรับประกันผลงาน

รับประกันผลงาน 2 ปี นับตั้งแต่วันที่กรรมการตรวจรับงาน

12. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

ผู้สนใจให้ข้อวิจารณ์ เสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ต้องแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์ โดยเปิดเผยตัวภายใน วันที่ .....

เวลา 16.30 น. ตามรายละเอียดดังนี้

ชื่อผู้ติดต่อ ชื่อ นายรัตนศักดิ์ ไชยโสภา

E-mail: [rattanasak.c@mhesi.go.th](mailto:rattanasak.c@mhesi.go.th)

โทรศัพท์ 02-039-5686 โทรสาร 02-354-5524-6

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เลขที่ 328 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

13. คณะกรรมการจัดทำขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ.....

(นายรัตนศักดิ์ ไชยโสภา)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายอับดุลอาหมีน เปาะมะ)

กรรมการ

ลงชื่อ.....

(นายธนสาร แสงเขียว)

กรรมการ

\*\*\*\*\*

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดพร้อมติดตั้ง  
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม**

\*\*\*\*\*

**1. ข้อกำหนดทั่วไป**

1.1. วัสดุและอุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมที่ติดตั้งในโครงการจะต้องตรงตามแบบที่มีการอนุมัติโดยผู้ขายจะดำเนินการส่งแบบจุดติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด แนวติดตั้งสายสัญญาณ สายไฟฟ้า พร้อมทั้งเนื้องานที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ให้ทางสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม อนุมัติภายใน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

1.2. หากจำเป็นต้องติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมที่ไม่ได้ระบุในแบบเพื่อให้สมบูรณ์เรียบร้อย หรือมีการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ไม่ตรงในแบบ ผู้ขายต้องขออนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พร้อมแนบเอกสารเปรียบเทียบคุณภาพของวัสดุที่ใช้กับวัสดุเดิมที่ระบุให้ใช้ในโครงการ (กรณีปรับเปลี่ยนวัสดุ) ก่อนทุกครั้งที่มีการติดตั้ง มิฉะนั้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิให้ผู้ขายทำการรื้อถอน และติดตั้งให้เสร็จสมบูรณ์ตามในแบบที่ระบุ โดยค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งสิ้น

1.3. ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่จัดซื้อในครั้งนี้นี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บต้องอยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Production Line) และจำหน่าย ณ วันเสนอราคา

1.4. ตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าและการเดินไฟฟ้าที่ระบุไว้ในแบบ อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพของอาคารเพื่อให้เกิดความเหมาะสม โดยให้ปรึกษาขออนุมัติผ่านคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง

1.5. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ทั้งหมด ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์ ในกรณีถ้าไม่มีรายละเอียดระบุไว้ในแบบ และเอกสารประกอบแบบ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน และติดตั้งตามมาตรฐานสากล โดยต้องแจ้งผู้ออกแบบให้เห็นชอบก่อนการติดตั้งทุกครั้ง

1.6. ผู้ขายต้องจัดหาและดำเนินการติดตั้งระบบสายนำสัญญาณพร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ รวมถึงอุปกรณ์ใด ๆ ที่มีระบุในแบบหรือในเอกสารแสดงรายการแสดงจำนวนและปริมาณของโครงการ แม้ว่าแสดงรายการแต่จำนวนไม่ครบสมบูรณ์ให้ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้ขายที่จะจัดหาและติดตั้งเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งสิ้น การติดตั้งอุปกรณ์ ระบบต่าง ๆ ต้องมีการเดินสายสื่อสารสัญญาณ สายไฟฟ้า เชื่อมต่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ได้อย่างสมบูรณ์

1.7. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติรายละเอียดในข้อกำหนด และจำนวนตามที่ระบุ พร้อมทั้งปรับแต่งการใช้งาน และโปรแกรมตั้งค่าต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ ให้เรียบร้อยแล้วสามารถใช้งานได้ถูกต้องครบทุกฟังก์ชัน ตามคุณลักษณะทางเทคนิคของระบบและอุปกรณ์ที่ระบุ

1.8. ในการทำงานต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ มิให้เกิดอัคคีภัย หรืออุบัติเหตุ อันทำให้เกิดความเสียหายต่อบุคคล สถานที่ หรือทรัพย์สินใด ๆ โดยเด็ดขาด

1.9. ผู้ขายต้องแสดงแบบการติดตั้งจริง (AS-BUILT DRAWING) ขนาด A3 จำนวน 3 ชุด พร้อมทั้งไฟล์แบบที่เขียนด้วยโปรแกรม AUTOCAD บนที่กึ่ง CD จำนวน 1 แผ่น

1.10. การทดสอบระบบหลังการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบสายสื่อสารสัญญาณและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบที่ทำการติดตั้งต่อหน้ากรรมการตรวจรับพัสดุหรือตัวแทนสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมว่าระบบที่ติดตั้งสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยทางผู้ขายต้องรับผิดชอบดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยจนกว่าผลทดสอบจะผ่านโดยสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ความต้องการของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ก่อนการประชุมตรวจรับงาน

1.11. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เครื่องบันทึกภาพดิจิทัล เครื่องสำรองไฟ และ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ต้องไม่เป็นสินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ใช้งานได้ มีประสิทธิภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ยอมรับโดยต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทยมาแสดงเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยติดตั้งหรือใช้งานมาก่อนและเพื่อบริการหลังการขาย ในรายการของข้อ 5. คุณลักษณะทางเทคนิคของระบบและอุปกรณ์ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ดังต่อไปนี้

1.11.1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ ติดตั้งภายในอาคาร

1.11.2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ ติดตั้งภายนอกอาคาร

1.11.3. เครื่องบันทึกสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1.11.4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง แบบ L3

1.11.5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 24 ช่อง

1.11.6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง

1.11.7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 8 ช่อง

1.11.8. เครื่องสำรองไฟสำหรับห้องควบคุม

1.11.9. เครื่องสำรองไฟสำหรับโหนดสวิตช์

1.12 อุปกรณ์ที่ติดตั้งและส่งมอบต้องเป็นของแท้และของใหม่ ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน มีคุณภาพดีเป็นที่น่าเชื่อถือ มีความมั่นคงแข็งแรง และถูกต้องตามมาตรฐานและมีคุณลักษณะตามรายละเอียดในเอกสารข้อกำหนดของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

1.13 ผู้ขายต้องจัดให้มีหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานในระหว่างดำเนินการติดตั้งเพื่อประสานงานกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม



## 2. การฝึกอบรม

2.1. ผู้ขายจะต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เพื่อการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาระบบ ด้วยวิธีการฝึกอบรมที่สมบูรณ์แบบพร้อมเอกสารการฝึกอบรมที่ถูกต้องครบถ้วน ในสถานที่เหมาะสมกับหัวข้อการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม เป็นอย่างน้อย 1 วัน

2.2. ผู้ขายจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งานฉบับย่อเป็นภาษาไทยเพื่อให้ง่ายสำหรับผู้ใช้งานในการเรียนรู้และทบทวน

## 3. การบำรุงรักษา

ผู้ขายจะต้องเข้าตรวจสอบการทำงานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทุกระยะ 3 เดือน (4 ครั้งต่อปี) ภายในระยะรับประกัน 2 ปี หลังจากวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

## 4. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อ (สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) ได้รับและผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากระบบวงจรปิดเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องจัดหาเครื่องหรือระบบสำรองพร้อมเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 24 ชม. (ภายในเวลาราชการ) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

## 5. คุณลักษณะทางเทคนิคของระบบและอุปกรณ์

### 5.1 ข้อกำหนดการทำเอกสารข้อเสนอ

5.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียด (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารโครงการจัดซื้อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด อาคารอุดมศึกษา 2 ตามตัวอย่างตารางแบบฟอร์มการเปรียบเทียบ ตารางที่ 1 ทั้งนี้กรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่าย

### ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

| อ้างอิงข้อ                                                                                     | ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ                                                                                  | ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ                 | เอกสารอ้างอิง                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด | ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดมากรอกในช่องนี้ | ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ประกอบการ เสนอ | ระบุหมายเลขหัวข้อและหน้าของเอกสารอ้างอิง |

5.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าว สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ สำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่าย จะต้องรับรองสำเนาถูกต้องพร้อมลงลายเซ็นและประทับตราบริษัท โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลมีความประสงค์ จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบภายใน 3 วัน

## 5.2 คุณลักษณะทางเทคนิคของระบบ

5.2.1 ต้องสามารถเรียกดูสืบค้นเก็บบันทึกข้อมูลได้

5.2.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดต้องสามารถทำการเก็บบันทึกภาพที่ศูนย์ควบคุมโดยสามารถเก็บบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน (ความละเอียด 2560 x 1920 pixels) โดยมีค่า Frame Rate อยู่ที่ 25 FPS) เพื่อสามารถเรียกดูและสืบค้นภาพได้ตามต้องการ โดยทางผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารการคำนวณพื้นที่ของ Harddisk แนบ มาพร้อมกับการยื่นเสนอราคา

5.2.3 ต้องสามารถดูภาพปัจจุบัน (Live View) และภาพที่บันทึก(Playback) ได้จากโปรแกรมแสดงภาพที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์ควบคุม โดยกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งทั้งหมด ต้องสามารถส่งสัญญาณภาพมายังห้องศูนย์ควบคุมผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารได้

## 5.3 คุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์

5.3.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมคงที่ ติดตั้งภายในอาคาร (Dome Type) สำหรับใช้งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป จำนวน 69 ชุด

5.3.1.1 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ IP/Network Camera ชนิดโดมติดตั้งภายในอาคารและภายในลิฟต์โดยสาร อาคารอุดมศึกษา 1 และอาคารอุดมศึกษา 2 แบบมุมมองคงที่ โดยวัสดุที่ห่อหุ้มกล้องต้องทำจากโลหะ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1920 pixels หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixels

5.3.1.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียด 2560 x 1920 pixels เป็นอย่างน้อย

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

5.3.1.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ ไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

5.3.1.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว ชนิด Progressive CMOS หรือ CCD

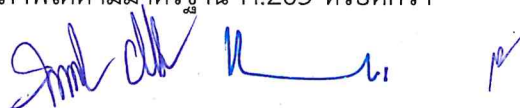
5.3.1.6 เลนส์เป็นชนิด Motorized ปรับได้ระหว่าง  $\leq 2.8$  มม. ถึง  $\geq 12.0$  มม. มีโหมดปรับสมดุลสีขาว (White Balance) ให้เลือกใช้แบบ Manual/Auto/Outdoor ได้เป็นอย่างน้อย

5.3.1.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ตรวจจับได้อย่างน้อย 4 โซน และมาร์กโซนส่วนตัว (Privacy Masking) ได้อย่างน้อย 4 โซน

- 5.3.1.8 สามารถปรับความเร็วของซัดเตอร์ได้ 1/95000 วินาทีหรือเร็วกว่า
- 5.3.1.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120 dB
- 5.3.1.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง
- 5.3.1.11 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 5.3.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.265, MJPEG ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.1.13 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) มาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 5.3.1.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 5.3.1.15 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNMP", TCP, ARP, RTP, RTSP, RTCP, UDP, SMTP, DHCP, DNS, IPV4, IPV6, QoS, UPnP, NTP, ICMP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.1.16 รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิโดยรอบที่ 45 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า
- 5.3.1.17 ช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card พร้อมติดตั้งการ์ดหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 120GB คลาส 10
- 5.3.1.18 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือ สามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 5.3.1.19 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 5.3.1.20 สามารถปรับหมุนภาพได้สามทิศทาง (3-AXIS) หรือดีกว่า
- 5.3.1.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 5.3.1.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 5.3.2 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดติดตั้งภายนอกอาคารแบบมูมมอคงที่ (Bullet Type) สำหรับใช้งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป จำนวน 95 ตัว
  - 5.3.2.1 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด IP/Network Camera แบบมูมมอคงที่ชนิดบุลเล็ต (Bullet Camera) ติดตั้งภายนอกอาคาร วัสดุที่ห่อหุ้มกล้องต้องทำจากโลหะ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1920 pixels หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixels
  - 5.3.2.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียด 2560 x 1920 pixels เป็นอย่างน้อย
  - 5.3.2.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-Off Removable (ICR) สำหรับใช้บันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และ IR

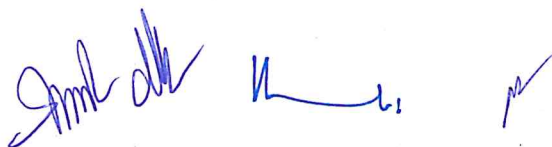


- 5.3.2.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ ไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 5.3.2.5 เลนส์เป็นชนิด Motorized ปรับได้ระหว่าง  $\leq 2.8$  มม. ถึง  $\geq 12.0$  มม. มีโหมดปรับสมดุล สีขาว (White Balance) ให้เลือกใช้แบบ Manual/Auto/Outdoorได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.3.2.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า  $1/3$  นิ้ว ชนิด Progressive CMOS หรือ Progressive MOS หรือ CCD
- 5.3.2.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวได้แบบอัตโนมัติ (Motion Detector) ตรวจจับ ได้อย่างน้อย 4 โซน และมาร์กโซนส่วนตัว (Privacy Masking) ได้อย่างน้อย 4 โซน
- 5.3.2.8 สามารถปรับความเร็วของชัตเตอร์ได้ 1/95,000 วินาทีหรือเร็วกว่า
- 5.3.2.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120dB
- 5.3.2.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ออกไปได้อย่างน้อย 3 แหล่ง
- 5.3.2.11 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 5.3.2.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.265, MJPEG ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.3.2.13 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 5.3.2.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 5.3.2.15 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing)
- 5.3.2.16 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ  $-10^{\circ}\text{C}$  ถึง  $50^{\circ}\text{C}$  เป็นอย่างน้อย
- 5.3.2.17 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNMP" SNMP, TCP, ARP, RTP, RTSP, RTCP, UDP, SMTP, DHCP, DNS, IPV4, IPV6, QoS, UPnP, NTP, ICMP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.3.2.18 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card พร้อมติดตั้งการ์ดหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 120GB คลาส 10
- 5.3.2.19 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือ สามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 5.3.2.20 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 5.3.2.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 5.3.2.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 5.3.3 เครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัล 64 ช่อง จำนวน 3 เครื่อง
  - 5.3.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
  - 5.3.3.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า



- 5.3.3.3 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
- 5.3.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.3.3.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,560x1,440pixels
- 5.3.3.6 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.3.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ขนาดความจุรวมต่อเครื่องไม่น้อยกว่า 80 TB และสามารถเก็บบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน โดยมีคุณสมบัติพื้นฐาน ดังนี้
  - 5.3.3.7.1 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 10 TB ต่อลูก
  - 5.3.3.7.2 เป็น Harddisk ประเภท SATA สำหรับงานระบบ CCTV 24 x 7 Surveillance
  - 5.3.3.7.3 มีความเร็วในการบันทึกข้อมูล ไม่น้อยกว่า 7200 รอบต่อนาที
  - 5.3.3.7.4 มี Cache ไม่น้อยกว่า 256 MB และมีอัตราการถ่ายโอนข้อมูล อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 210 MB/s
- 5.3.3.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.3.3.9 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 5.3.3.10 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 5.3.3.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 5.3.3.12 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 5.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง สำหรับห้องควบคุม จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.3.4.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณเครือข่ายขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต GbE L3 ชนิดบริหารจัดการได้ พร้อมติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้วได้
  - 5.3.4.2 มีพอร์ต GbE SFP Slot อย่างน้อย 24 พอร์ตและมีพอร์ต 10GbE SFP + Slot มาให้ อย่างน้อย 2 พอร์ต และมีโมดูล SFP จำนวน 24 พอร์ต รองรับการทำ Stack ได้
  - 5.3.4.3 มีค่า Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี RAM ไม่น้อยกว่า 1GB
  - 5.3.4.4 มีการระบายอากาศแบบมีพัดลมติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง (Built-in)
  - 5.3.4.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
  - 5.3.4.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 5.3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติพื้นฐาน
  - 5.3.5.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

- 5.3.5.2 รองรับการเพิ่มระยะการจ่ายไฟระบบ PoE ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟระบบ PoE ได้ทั้งระบบไม่น้อยกว่า 370 วัตต์ โดยรองรับการเดินสายในระยะไกล (Extended range) ในช่องเดียวกันได้ ได้ไม่น้อยกว่า 250 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 5.3.5.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 50 Gbps
- 5.3.5.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 5.3.5.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 5.3.5.6 มีค่า Package Buffer ไม่น้อยกว่า 520 Kbyte
- 5.3.5.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.3.5.8 มีการระบายอากาศแบบมีพัดลมติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง (Built-in)
- 5.3.5.9 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- 5.3.5.10 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 5.3.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง จำนวน 10 ชุด คุณสมบัติพื้นฐาน
  - 5.3.6.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 5.3.6.2 รองรับการเพิ่มระยะการจ่ายไฟระบบ PoE ได้อย่างน้อย 16 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟระบบ PoE ได้ทั้งระบบไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ โดยรองรับการเดินสายในระยะไกล (Extended range) ในช่องเดียวกันได้ ได้ไม่น้อยกว่า 250 เมตร
  - 5.3.6.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 35 Gbps
  - 5.3.6.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
  - 5.3.6.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - 5.3.6.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 5.3.6.7 มีค่า Package Buffer ไม่น้อยกว่า 520 Kbyte
  - 5.3.6.8 มีการระบายอากาศแบบมีพัดลมติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง (Built-in)
  - 5.3.6.9 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
  - 5.3.6.10 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 5.3.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 8 ช่อง จำนวน 8 ชุด คุณสมบัติพื้นฐาน
  - 5.3.7.1 ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model



- 5.3.7.2 รองรับการเพิ่มระยะการจ่ายไฟระบบ PoE ได้อย่างน้อย 8 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟระบบ PoE ได้ทั้งระบบไม่น้อยกว่า 125 วัตต์ โดยรองรับการเดินสายในระยะไกล (Extended range) ในช่องเดียวกัน ได้ไม่น้อยกว่า 250 เมตร
- 5.3.7.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
- 5.3.7.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 5.3.7.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 5.3.7.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.3.7.7 มีค่า Package Buffer ไม่น้อยกว่า 520 Kbyte
- 5.3.7.8 มีการระบายอากาศแบบมีพัดลมติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง (Built-in)
- 5.3.7.9 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- 5.3.7.10 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 5.3.8 เครื่องรับโทรทัศน์สี LED จำนวน 3 เครื่อง
  - 5.3.8.1 เป็นจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว รองรับการแสดงผลขนาด 4K หรือ UHD
  - 5.3.8.2 เป็นจอชนิด OLED รองรับ HDR10 เป็นอย่างน้อย
  - 5.3.8.3 ระบบภาพ System Image UHD/4K
  - 5.3.8.4 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่อง USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 5.3.8.5 มีสายสัญญาณแบบ HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 3 เส้น
- 5.3.9 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับห้องควบคุมขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.3.9.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 เฟส ชนิด True Online Double Conversion Design ขนาดไม่น้อยกว่า 3000VA/2,100 W ที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว
  - 5.3.9.2 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
  - 5.3.9.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
  - 5.3.9.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
  - 5.3.9.5 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
  - 5.3.9.6 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
  - 5.3.9.7 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้
- 5.3.10 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับโหนดสวิตช์ ขนาดไม่น้อยกว่า 480 วัตต์ จำนวน 19 เครื่อง
  - 5.3.10.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
  - 5.3.10.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
  - 5.3.10.3 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 เฟส ชนิด Line Interactive With Stabilizer Design ขนาดไม่น้อยกว่า 800VA/480W

5.3.11 สายใยแก้วนำแสงสำหรับการเชื่อมโยงระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

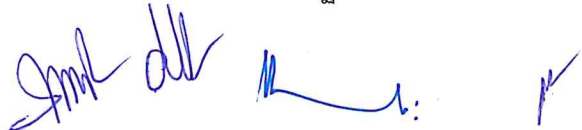
- 5.3.11.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงขนาดตั้งแต่ 4 คอร์ขึ้นไป เพื่อนำมาเชื่อมต่อระบบในโครงการเป็นแบบเข้าหัวเชื่อมอุปกรณ์ชนิด Single Mode / LC ได้ ( 9/125, ITU-T G.652D )
- 5.3.11.2 รองรับการใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร แจ็คเก็ตนอกสุด (Outer Jacket) ไม่มี Halogen (Halogen Free) และป้องกันยูวี (UV-Resistant)
- 5.3.11.3 รองรับแรงดึงได้สูงสุด (Tensile) ขณะใช้งาน (Operation) ไม่น้อยกว่า 600 นิวตัน
- 5.3.11.4 รัศมีโค้งงอ (Bending Radius) ขณะใช้งาน 10X ของเส้นผ่าศูนย์กลางสายเคเบิลหรือดีกว่า
- 5.3.11.5 สามารถใช้งานในที่ที่มีอุณหภูมิได้สูงถึง 70 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า
- 5.3.11.6 เป็นสายชนิด Drop Wire โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง Messenger ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

5.3.12 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิดภายในอาคาร (Indoor UTP Cat6)

- 5.3.12.1 เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว Indoor UTP Cat6 ชนิดภายในอาคาร
- 5.3.12.2 รองรับความถี่ไม่น้อยกว่า 600 MHz
- 5.3.12.3 เป็นสายสัญญาณที่มีสายทองแดง ชนิด 4 คู่สาย แบบ 23AWG
- 5.3.12.4 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA 568-C2, ISO/IEC 11801:2002 Class E, EN 50288-6-1, IEC 61156-5 เป็นอย่างน้อย
- 5.3.12.5 รองรับ IEEE 802.3an, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3u, IEEE802.3, ATM, Token Ring, PoE เป็นอย่างน้อย
- 5.3.12.6 มีเปลือก (Jacket) แบบ FR PVC (Flame Retardant Polyvinyl Chloride)
- 5.3.12.7 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

5.3.13 ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์ภายในห้องควบคุม จำนวน 1 ตู้

- 5.3.13.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 5.3.13.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร โดย เสายึดอุปกรณ์ โครงตู้ ฐาน ทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และฐานของลูกล้อพร้อมขาตั้ง ใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- 5.3.13.3 มีรางปลั๊กไฟมาให้อย่างน้อย 1 รางขนาดไม่น้อยกว่า 20 ช่อง และมี AC Distributer จำนวนให้พอเพียงกับการใช้งานของจำนวนอุปกรณ์ที่อยู่ในตู้
- 5.3.13.4 พัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ชุดพร้อมระบบควบคุมการทำงานของพัดลม
- 5.3.13.5 ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 5.3.13.6 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสีเพื่อการยึดเกาะของสีที่ยาวนาน
- 5.3.13.7 ผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 เป็นอย่างน้อย



5.3.14 ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์โหนดสวิตช์ (Wall Rack) จำนวน 19 ตู้

5.3.14.1 เป็นตู้ Rack แบบ 3 ส่วน ขนาด 19 นิ้ว 9U มีความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

5.3.14.2 มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.3.14.3 ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992,DIN 41494 เป็นอย่างน้อย

5.3.14.4 ผลิตจาก Electro-Galvanize Sheet Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

5.3.14.5 เสายึดอุปกรณ์ออกแบบเป็นตัวย L เจาะรูยึดอุปกรณ์เป็นสี่เหลี่ยม

5.3.14.6 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสีเพื่อการยึดเกาะของสีที่ยาวนาน

5.3.14.7 ตู้ส่วนกลางมีลูกกลิ้งพิเศษช่วยในการเปิด-ปิด

5.3.14.8 ตู้ส่วนหลังมีช่องร้อยสายทั้งบนและล่าง

5.3.14.9 ผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 เป็นอย่างน้อย

5.2.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากสำหรับห้องควบคุม จำนวน 1 ชุด

5.2.1.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากทางสายไฟฟ้าก่อนเข้าเครื่องสำรองไฟฟ้าในห้องควบคุมระบบ  
กล้องโทรทัศน์วงจรปิดซึ่งได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC61643-11 เป็นอย่างน้อย

5.2.1.2 โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

|           |                                           |                   |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------|
| 5.2.1.2.1 | Category IEC/EN                           | Class I+II / T1+2 |
| 5.2.1.2.2 | Continuous Operating Voltage (AC)         | 275 โวลท์         |
| 5.2.1.2.3 | Techonology                               | VT                |
| 5.2.1.2.4 | Short Circuit Current Rating per IEC61643 | 25 kA             |
| 5.2.1.2.5 | Response Time                             | ≤100 ns           |
| 5.2.1.2.6 | Certification                             | CE                |
| 5.2.1.2.7 | Lightning Impulse Current (10/350us)      | 25kA              |
| 5.2.1.2.8 | Nominal Discharge Current (8/20us)        | 25kA              |
| 5.2.1.2.9 | Max. Dischage Current (8/20us)            | 120kA             |

5.2.1.3 มีมาตรฐานการป้องกันของตัวอุปกรณ์ IP20 หรือดีกว่า

5.2.1.4 มีมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ตามมาตรฐาน DIN Rail, EN50022/DIN46277-3

5.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย เชื่อมต่อกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในลิฟต์ จำนวน 16 ชุด

5.2.2.1 เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz

5.2.2.2 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายในชนิด internal ความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 15 dBi

5.2.2.3 อุปกรณ์ต้องมีช่อง network interface 10/100 Ethernet Ports หรือดีกว่า จำนวน  
ไม่น้อยกว่า 2 port.

5.2.2.4 รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB และหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 64 MB

5.2.2.5 มีกำลังส่งระหว่างอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรเป็นอย่างน้อย



#### 5.4 งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณ

- 5.4.1 ทางผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบสายดินแยกจากระบบอาคารให้กับระบบหลักในห้องควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) โดยกำหนดให้สายดินที่ใช้มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตารางมิลลิเมตร
  - 5.4.2 การติดตั้งเดินสายสัญญาณ UTP CAT6, Fiber Optic และสายไฟ สำหรับงานภายในจะต้องมีการร้อยสายด้วยท่อร้อยสายไฟประเภทท่อ EMT หรือเหล็กเหล็ก และส่วนงานภายนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC สำหรับยึดเกาะกับส่วนอาคารหรือแนวกำแพงและส่วนที่ต้องฝังดินให้ใช้ท่อประเภท HDPE โดยใช้ขนาดตามความเหมาะสมในแต่ละส่วนงานและเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง
  - 5.4.3 การเชื่อมต่อระบบไฟสำหรับตู้โหนดสวิตช์ จะต้องเดินระบบสายเมนใหม่จากตู้ควบคุมระบบไฟโดยตรง Power Consumer ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้า
  - 5.4.4 การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในโครงการนี้ทั้งหมด ให้เชื่อมต่อเครือข่ายโดยใช้ Fiber Optic เชื่อมต่อแบบแยกโหนดสวิตช์แบบ Star Network และทำเป็นเครือข่ายแบบ Private เท่านั้น ห้ามใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของทางสำนักงาน ตั้งแต่เครื่องสลับสัญญาณเครือข่ายหลักของระบบกล้องไปจนถึงตัวกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
6. ทางผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบสายสัญญาณ Fiber Optic พร้อมส่งผลการทดสอบ OTDR ให้กับทางหน่วยงาน โดยแนบมาพร้อมเอกสารส่งมอบงาน
  7. ทางผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเดิมของอาคารอุดมศึกษา 1 เข้ากับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดใหม่ที่ทำเนียบการติดตั้งโดยตรงสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กล้องโทรทัศน์วงจรปิดเดิมยี่ห้อ UNVIEW, เครื่องบันทึกภาพ ยี่ห้อ Dahua
  8. ในการปฏิบัติงาน ผู้เสนอราคาจะต้องมีหัวหน้าช่างเทคนิค ทำหน้าที่ควบคุมงานตลอดเวลาที่ทำการติดตั้ง
  9. ในการดำเนินการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด หากอุปกรณ์ใดไม่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดขอบเขตของงาน แต่จำเป็นต้องใช้งานเพื่อให้ระบบทำงานได้เป็นอย่างดีผู้ขายต้องจัดหามาให้พร้อมโดยผู้ขายต้องรับผิดชอบในมูลค่าของสินค้าทั้งหมด
  10. ผู้ขายจะต้องจัดส่งการ์ดหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 120GB คลาส 10 เพื่อเป็นอะไหล่สำรองจำนวน ไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น

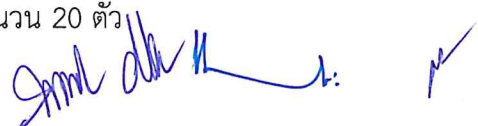
### 11. รายการอุปกรณ์ ประกอบด้วย

| ลำดับที่ | รายการอุปกรณ์                                                                                                 | จำนวน                 | หน่วย   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|
| 1        | กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมคงที่ ติดตั้งภายในอาคาร (Dome Type) สำหรับใช้งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป | 69                    | ตัว     |
| 2        | กล้องโทรทัศน์วงจรปิดติดตั้งภายนอกอาคารแบบมุมมองคงที่ (Bullet Type) สำหรับใช้งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป         | 95                    | ตัว     |
| 3        | เครื่องบันทึกภาพระบบดิจิตอล 64 ช่อง                                                                           | 3                     | เครื่อง |
| 4        | อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง สำหรับห้องควบคุม                                                    | 1                     | เครื่อง |
| 5        | อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 24 ช่อง                                                                       | 1                     | เครื่อง |
| 6        | อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 16 ช่อง                                                                       | 10                    | เครื่อง |
| 7        | อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE ขนาด 8 ช่อง                                                                        | 8                     | เครื่อง |
| 8        | เครื่องรับโทรทัศน์สี LED                                                                                      | 3                     | เครื่อง |
| 9        | อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าสำหรับห้องควบคุมขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA                                                        | 1                     | เครื่อง |
| 10       | เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับโหนดสวิตช์ ขนาดไม่น้อยกว่า 480 วัตต์                                                   | 19                    | เครื่อง |
| 11       | สายใยแก้วนำแสงสำหรับการเชื่อมโยงระบบ                                                                          | 1,500<br>(โดยประมาณ)  | เมตร    |
| 12       | สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิดภายในอาคาร (Indoor UTP Cat6)                                                       | 11,000<br>(โดยประมาณ) | เมตร    |
| 13       | ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์ภายในห้องควบคุม ขนาด 19 นิ้ว ความสูงไม่น้อยกว่า 42U                                 | 1                     | ตู้     |
| 14       | ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์โหนดสวิตช์ (Wall Rack) ขนาด 19 นิ้ว 9U                                              | 19                    | ตู้     |
| 15       | อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากสำหรับห้องควบคุม                                                                     | 1                     | ชุด     |
| 16       | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย เชื่อมต่อกล้องในลิฟต์                                                               | 16                    | ตัว     |
| 17       | งานติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายสัญญาณ                                                                             | 1                     | งาน     |

### 12. ตำแหน่งการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV การเดินสายสัญญาณสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ การเดินสายพร้อมร้อยท่อมายังตู้ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเชื่อมต่อไปยังจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่าย (Network Node) โดยมีรายละเอียดตำแหน่งและแนวเดินสายตามที่ระบุในแบบแต่ละชั้นตามจุดการดำเนินงาน ดังนี้

ชั้นที่ 1 ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวน 20 ตัว



[illegible]



