

รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ภายในมหาวิทยาลัย

ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (E-bidding)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ : ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ภายในมหาวิทยาลัยตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ  
จังหวัดร้อยเอ็ด (E-bidding)

เงินงบประมาณโครงการ : 3,310,000 บาท ( สามล้านสามแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)

ราคากลาง : 3,310,000 บาท ( สามล้านสามแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อดูแลความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ของบุคลากรของมหาวิทยาลัย

2.2 ช่วยลดพฤติกรรมไม่พึงประสงค์

2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาความปลอดภัย

2.4 เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นพยานหลักฐานประกอบการพิจารณาคดี

2.5 เพื่ออำนวยความสะดวกและช่วยประชาสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติงานของอาจารย์ละเจ้าหน้าที่ในกรณีที่มี  
เหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย

3. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

3.1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงาน  
รักษา ความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ จำนวน 144 ตัว

3.1.1. กล้องมีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel

3.1.2. มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

3.1.3. ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

3.1.4. สามารถใช้งานแสงอินฟาเรดได้ไม่น้อยกว่า 30 เมตร

3.1.5. มีความเร็วในการจับภาพหรือ Speed Shutter ที่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที

3.1.6. มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0  
LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

3.1.7. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3" นิ้ว

3.1.8. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

- 3.1.9. มีค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตร
- 3.1.10. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงแบบ Digital Wide Dynamic Range ได้หรือดีกว่า
- 3.1.11. สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 3.1.12. สามารถปรับค่าการส่งข้อมูล(Bit-rate) ได้ตั้งแต่ 32 Kbps ถึง 8 Mbps
- 3.1.13. ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 3.1.14. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 , H.265 และ MJPEG
- 3.1.15. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.1.16. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af ในช่องเดียวกันได้
- 3.1.17. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS
- 3.1.18. มีฟังก์ชันในการตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
- 3.1.19. มีฟังก์ชันตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
- 3.1.20. ตัวกล้องได้รับมาตรฐาน IP67
- 3.1.21. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C to 60 °C
- 3.1.22. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 3.1.23. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 3.1.24. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 3.1.25. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำเสนอในครั้งนี้ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อให้ได้รับบริการหลังการขาย
- 3.1.26. รับประกันสินค้า 3 ปี และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี

3.2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยและวิเคราะห์ภาพ จำนวน 10 ตัว

- 3.2.1. กล้องมีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2688 x 1520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel



- 3.2.2. มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความถี่ 50Hz หรือดีกว่า
- 3.2.3. มีค่า Shutter Time 1/25 - 1/100,000s หรือดีกว่า
- 3.2.4. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว แบบ CMOS หรือดีกว่า
- 3.2.5. รองรับการตรวจจับได้อย่างน้อย 3 lane หรือดีกว่า
- 3.2.6. มีอินฟราเรดในตัวกล้องสำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน โดยมีระยะทำการของแสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 50 เมตร หรือ ดีกว่า
- 3.2.7. มีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) 140 dB เป็นอย่างน้อย
- 3.2.8. มีผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดอยู่ระหว่าง 2.8-12 มิลลิเมตร หรือ ดีกว่า
- 3.2.9. รองรับ เทคโนโลยี 3D DNR ที่ช่วยให้ภาพคมชัดขึ้นในพื้นที่ที่มีสัญญาณรบกวน
- 3.2.10. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.2.11. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265, H.264, และ MJPEG เป็นอย่างน้อย
- 3.2.12. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, NTP หรือ SNTP, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้ เป็นอย่างน้อย
- 3.2.13. มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้เป็นอย่างน้อย การจดจำป้ายทะเบียน, การจำแนกประเภทของยานพาหนะ, การจดจำสียานพาหนะ, การไม่มีป้ายทะเบียน การจับยานพาหนะ, การตรวจจับทิศทางการเคลื่อนที่
- 3.2.14. ต้องมีความแม่นยำในการตรวจจับ ป้ายทะเบียน ไม่น้อยกว่า 98% และมีความผิดพลาดในการตรวจจับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2%
- 3.2.15. รองรับการตรวจจับได้ ทั้ง รถยนต์ และ จักรยานยนต์ เป็นอย่างน้อย
- 3.2.16. รองรับการอ่านยี่ห้อรถยนต์จากผู้ผลิตรถยนต์ได้ไม่น้อยกว่า 30 ยี่ห้อ
- 3.2.17. รองรับการจับภาพในขณะที่รถยนต์วิ่งตั้งแต่ 5 ถึง 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 3.2.18. สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ที่มีอักษรภาษาไทยได้และภาษาลาวได้เป็นอย่างน้อย
- 3.2.19. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 3.2.20. สามารถรองรับรายการบล็อกและรายการอนุญาต สูงสุด 50,000 รายการหรือดีกว่า

- 3.2.21. ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67
- 3.2.22. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 70 °C หรือดีกว่า
- 3.2.23. มีจุดเชื่อมต่อ Alarm เข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่องและออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.24. มีช่องเชื่อมต่อ RS-485 จำนวน 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 3.2.25. มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ microSD/SDHC/SDXC card card ขนาดไม่น้อยกว่า 512 GB
- 3.2.26. รองรับการรู้จำป้ายทะเบียน (License Plate Recognition) ทั้งตัวเลข และอักษรภาษาไทยได้
- 3.2.27. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัย CE หรือ FCC
- 3.2.28. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 3.2.29. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 3.2.30. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำเสนอในครั้งนี้ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อให้ได้รับบริการหลังการขาย
- 3.2.31. รับประกันสินค้า 3 ปี และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี
- 3.3. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 64 ช่อง จำนวน 3 เครื่อง
- 3.3.1. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- 3.3.2. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.264+, H.265 และ H.265+
- 3.3.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 2 ช่อง
- 3.3.4. รองรับ Bandwidth ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 400 Mbps และรองรับ Bandwidth ขาออก ไม่น้อยกว่า 400 Mbps
- 3.3.5. สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3 MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- 3.3.6. สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.3.7. รองรับการบีบอัดเสียงตามมาตรฐาน G.711ulaw / G.711alaw / G.722 / G.726 / ได้เป็นอย่างน้อย

- 3.3.8. สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, HTTP, HTTPS เป็นอย่างน้อย
- 3.3.9. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 192 TB และสามารถจัดการ Harddisk ด้วย RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10 และ N+M hot spare
- 3.3.10. รองรับเทคโนโลยีสตรีมมิ่งขั้นสูงที่ช่วยให้รับชมสดได้อย่างราบรื่นแม้ในสภาพเครือข่ายที่ไม่ดีหรือดีกว่า
- 3.3.11. รองรับช่องเชื่อมต่อ eSATA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.3.12. ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.3.13. รองรับช่องเชื่อมต่อ RS485 และ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 3.3.14. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.3.15. รองรับ HDMI จำนวน 2 ช่อง โดย 1 ช่องสามารถรองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel และอีก 1 ช่อง สามารถรองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1920 × 1080 pixel และรองรับช่องเชื่อมต่อแบบ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 × 1080 pixel เป็นอย่างน้อย
- 3.3.16. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาเข้า 1 ช่อง และช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาออก 2 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 3.3.17. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแจ้งเตือนขาเข้า 16 ช่อง และช่องเชื่อมต่อสัญญาณแจ้งเตือนขาออก 9 ช่อง และ ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแจ้งเตือนขาออกสามารถรองรับการจ่ายไฟ 12 VDC ได้อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 3.3.18. สามารถทำงานร่วมกับกล้อง People Counting Camera, ANPR (automatic number plate recognition) camera ได้
- 3.3.19. สามารถเพิ่มอุปกรณ์ Access Control เพื่อบันทึกภาพได้
- 3.3.20. สามารถรองรับการเพิ่ม IP speakers ได้และสามารถตั้งการเชื่อมโยงกล้องเข้ากับ IP speakers เมื่อมีเหตุการณ์ในอนาคตได้เป็นอย่างน้อย
- 3.3.21. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 55 องศาเซลเซียส

- 3.3.22. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 3.3.23. ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัย CE และ FCC
- 3.3.24. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- 3.3.25. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำเสนอในครั้งนี โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อให้ได้รับบริการหลังการขาย
- 3.3.26. รับประกันสินค้า 3 ปี และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี

### 3.4. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิดแบบศูนย์กลาง จำนวน 1 ระบบ

#### 3.4.1. คุณสมบัติของเครื่องแม่ข่าย ได้ดังนี้ (Server Hardware)

- 3.4.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (4-Core) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 3.4.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.4.1.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) แบบ SATA มีความจุก่อนการใช้งาน (Raw Capacity) ไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.4.1.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface Card) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.4.1.5. มีช่องเชื่อมต่อข้อมูลแบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.4.1.6. มีช่องเชื่อมต่อข้อมูลแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4.1.7. มีช่องเชื่อมต่อหน้าจแสดงผลแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.4.1.8. มีชุดจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ตัวอุปกรณ์ขนาด 450 วัตต์ เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า
- 3.4.1.9. มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 Multilingual หรือดีกว่า พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.4.1.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการติดตั้ง ระบบปฏิบัติการ และ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิดแบบศูนย์กลาง มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 3.4.1.11. อุปกรณ์สามารถรองรับการติดตั้งลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์เพื่อเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิดใน อนาคตได้สูงสุด 3,000 กล้อง
- 3.4.1.12. รับประกันสินค้า 3 ปี

3.4.2.ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.4.2.1. เป็นซอฟต์แวร์ออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย โดยรองรับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และอุปกรณ์ควบคุมประตู เป็นอย่างน้อย เพื่อบริหารจัดการบนซอฟต์แวร์เดียวกันได้

3.4.2.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่ายและอุปกรณ์เครื่องควบคุมการเปิด-ปิดประตูด้วยใบหน้าที่ใช้ในโครงการ เพื่อให้สามารถบริหารจัดการและใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.2.3. สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ในระบบจากเครือข่าย ได้ดังนี้

3.4.2.3.1. รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 154 กล้อง

3.4.2.3.2. รองรับการเชื่อมต่อกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิดอ่านป้ายทะเบียน (ANPR) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กล้อง

3.4.2.3.3. รองรับอุปกรณ์เครื่องควบคุมการเปิด-ปิดประตูด้วยใบหน้าที่ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

3.4.2.3.4. รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย และ อุปกรณ์บันทึกภาพแบบดิจิตอล

3.4.2.3.5. รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Third-Party ผ่านโพรโตคอล ONVIF

3.4.2.3.6. มีแอปพลิเคชันสำหรับมือถือ (Mobile Client) ที่รองรับทั้ง ระบบ iOS and Android

3.4.2.4. สามารถบริการจัดการการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ดังนี้

3.4.2.4.1. การจัดการทรัพยากรระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

3.4.2.4.1.1. รองรับการสร้างกลุ่มรวมอุปกรณ์กล้องหรือเครื่องบันทึก ร่วมกับสัญญาณอลามเข้า/ออกได้

3.4.2.4.1.2. รองรับการเพิ่มอุปกรณ์แบบที่หลายรายการพร้อมกันได้เช่น กล้องสัญญาณอลามเข้า/ออก ไปยัง E-map เพื่อดูสถานะของอุปกรณ์

3.4.2.4.1.3. รองรับการรีโมททางไกลเพื่อตั้งค่าอุปกรณ์โดยตรง

3.4.2.4.1.4. รองรับการเปลี่ยนรหัสผ่านของอุปกรณ์แบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้

- 3.4.2.4.1.5. รองรับการซิงโครไนซ์ข้อมูลจากอุปกรณ์กล้องแบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกัน  
ได้
- 3.4.2.4.1.6. รองรับการคัดลอกค่าการตั้งค่าจากหนึ่งกล้องไปยังหลายกล้องแบบที่หลาย  
อุปกรณ์พร้อมกันได้
- 3.4.2.4.2. การอัปเดตเฟิร์มแวร์แบบที่หลายอุปกรณ์พร้อมกันได้ รองรับการอัปเดตผ่านเว็บ  
ไคลเอน / บริการ P2P / ผ่าน FTP โดยรองรับการแสดงสถานการณ์อัปเดต
- 3.4.2.4.3. การจัดการแบนด์วิดท์ โดยรองรับสตรีมที่ราบรื่นในสตรีมการดูภาพสดซึ่งสามารถปรับ  
แบนด์วิดท์ได้ด้วยตนเองโดยสามารถตั้งค่าเป็นค่าเริ่มต้นได้ และรองรับการเล่นสมูท  
สตรีมที่ราบรื่นแบบปรับได้เองการปรับสตรีมโดยอัตโนมัติโดยการสลับระหว่างสตรีม  
หลัก / รอง / สมูท
- 3.4.2.4.4. ระบบบริหารจัดการการดูภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ดังนี้
  - 3.4.2.4.4.1. รองรับการแสดงสถานะของกล้องภายในระบบได้เช่น แสดงผลตัวอย่าง  
Thumbnail บนการแสดงผลทรัพยากร/อุปกรณ์แบบ Tree , รองรับการแสดง  
เฉพาะอุปกรณ์ที่ยังคงสถานะออนไลน์ และรองรับการแสดงสถานการณ์แจ้ง  
เตือนบนทรัพยากรแบบ Tree/ แผนที่ E-Map โดยสามารถเข้าไปดูรายละเอียด  
เพิ่มเติมได้
  - 3.4.2.4.4.2. รองรับการใช้งานบนหน้าจอแสดงผลกล้องวงจรแบบเดี่ยวได้ดังนี้
    - 3.4.2.4.4.2.1. รองรับการลากกล้องจากแผนที่เพื่อเริ่มดูภาพสด/การเล่น
    - 3.4.2.4.4.2.2. รองรับการค้นหาตำแหน่งกล้องบนแผนที่
    - 3.4.2.4.4.2.3. รองรับการเปิด / ปิดเสียงและปรับระดับเสียงและเมื่อเปิดเสียงข้อความ  
แจ้งสถานะจะปรากฏขึ้น
    - 3.4.2.4.4.2.4. รองรับการกำหนดว่าจะเปิดใช้งานเสียงตามค่าเริ่มต้นสำหรับทุกช่อง  
หรือไม่
    - 3.4.2.4.4.2.5. สนับสนุนการปรับปรุงวิดีโอ รองรับการปรับความสว่างคอนทราสต์ความ  
อึมทัวและเฉดสี
    - 3.4.2.4.4.2.6. รองรับการเล่นวิดีโอด้วยความเร็ว 1x, 2x, 4x, 8x, /2x, 1/4x และ 1/8x
    - 3.4.2.4.4.2.7. รองรับการเล่น หยุดชั่วคราว เล่นเฟรมเดี่ยวปกติ/ย้อนกลับ
  - 3.4.2.4.4.3. ฟังก์ชันติดตามด้วยภาพ

- 3.4.2.4.4.3.1. ร้องรับการสลับจากกล้องปัจจุบันไปเป็นกล้องที่เกี่ยวข้องในการติดตามด้วยภาพในโหมดไลฟ์วิว
- 3.4.2.4.4.3.2. ร้องรับการสลับจากกล้องปัจจุบันไปเป็นกล้องที่เกี่ยวข้องในโหมดติดตามด้วยภาพระหว่างการเล่นและส่งออกวิดีโอ
- 3.4.2.4.4.3.3. ร้องรับการกำหนดค่าว่าจะเริ่มเล่นวิดีโอที่บันทึกไว้โดยอัตโนมัติหรือไม่
- 3.4.2.4.4.4. การบริหารจัดการมุมการแสดงผล
  - 3.4.2.4.4.4.1. ร้องรับมุมมองส่วนตัวและมุมมองสาธารณะซึ่งสามารถเห็นจากผู้ใช้งานอื่นได้
  - 3.4.2.4.4.4.2. ร้องรับการบันทึกมุมมองระหว่างภาพสดหรือการเล่นย้อนหลัง และร้องรับการบันทึกกล้อง การแบ่งหน้าต่าง การตั้งค่าล่องหน้า การตั้งค่าสวิตช์อัตโนมัติ การตั้งค่าการซูมแบบดิจิทัล แผนที่ และหน้าเว็บ
  - 3.4.2.4.4.4.3. ร้องรับการเพิ่มมุมมองโดยตรงโดยการเพิ่มกล้องเป็นกลุ่มในพื้นที่ต่างๆ ร้องรับการกำหนดค่าประเภทสตรีมของกล้อง ร้องรับการกำหนดค่าช่วงเวลาการสลับอัตโนมัติ
  - 3.4.2.4.4.4.4. ร้องรับการดูตัวอย่างมุมมองในรูปแบบขนาดย่อ
  - 3.4.2.4.4.4.5. ร้องรับการลากกล้องไปที่มุมมองเพื่อเริ่มไลฟ์วิวหรือเล่นภาพ
  - 3.4.2.4.4.4.6. ร้องรับมุมมองการแก้ไข ร้องรับการแก้ไขช่วงการสลับอัตโนมัติ หยุดชั่วคราว เปลี่ยนมุมมอง แก้ไขข้อมูลกล้อง ฯลฯ เมื่อเล่นวิดีโอ
  - 3.4.2.4.4.4.7. ร้องรับการกำหนดค่ามุมมองเริ่มต้นเมื่อเข้าสู่ระบบครั้งถัดไป
- 3.4.2.4.4.5. การวินิจฉัยการแสดงผลภาพผิดพลาด
  - 3.4.2.4.4.5.1. ร้องรับการดูรหัสข้อผิดพลาดและข้อความแสดงข้อผิดพลาดเมื่อเริ่มไลฟ์วิวล้มเหลว
  - 3.4.2.4.4.5.2. ร้องรับการแสดงเส้นทางการสตรีมแบบละเอียด
  - 3.4.2.4.4.5.3. ร้องรับสถานะสุขภาพ บันทึก และเหตุการณ์ประวัติที่เกี่ยวข้องกับโหมดสนับสนุนการส่งสาเหตุของความล้มเหลวในการดำเนินงาน
  - 3.4.2.4.4.5.4. ร้องรับการแสดงรหัสข้อผิดพลาดในการเล่น ข้อความแสดงข้อผิดพลาดเส้นทางการสตรีม
- 3.4.2.5. สามารถบริหารจัดการระบบ ดังนี้

- 3.4.2.5.1. การจัดการเครือข่ายเซิร์ฟเวอร์บริหารจัดการ
- 3.4.2.5.1.1. รองรับการกำหนดค่าเกณฑ์เพื่อแจ้งเตือนถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับระบบจากระดับการใช้งานของ CPU และ RAM ของทั้งเซิร์ฟเวอร์
  - 3.4.2.5.1.2. รองรับการตรวจสอบการใช้งาน CPU และ RAM แบบเรียลไทม์
- 3.4.2.5.2. การจัดการอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้บริหารจัดการของซอฟต์แวร์
- 3.4.2.5.2.1. รองรับการแสดงสถานะอุปกรณ์ (ปกติและผิดปกติ) แสดงสถานะเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์(ปกติ ผิดปกติ และเตือน) (รายละเอียดสถานะ: ออฟไลน์)
  - 3.4.2.5.2.2. รองรับการส่งออกข้อมูลสถานะอุปกรณ์และสถานะทรัพยากรทั้งหมดในรูปแบบ EXCEL หรือ CSV
  - 3.4.2.5.2.3. รองรับการแสดงแบบเรียลไทม์ CPU, RAM, พื้นที่จัดเก็บรูปภาพ, เครือข่าย (การส่งและรับ) และสตรีมมิ่งเกตเวย์
- 3.4.2.5.3. การจัดการอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้บริหารจัดการของซอฟต์แวร์
- 3.4.2.5.3.1. สามารถบริหารจัดการ การกำหนดค่าและบำรุงรักษาระบบ ได้ดังนี้
  - 3.4.2.5.3.2. มีฟังก์ชันเพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งานในการบริหารจัดการอุปกรณ์ เช่น ฟังก์ชันค้นหาอุปกรณ์ที่อยู่ในเครือข่ายอัตโนมัติ , เพิ่มอุปกรณ์จาก IP Address หรือ Domain name, Import เป็นอย่างน้อย
  - 3.4.2.5.4. มีฟังก์ชันการเก็บประวัติการใช้งาน (Log) ของ ทรัพยากร และอุปกรณ์ และสามารถค้นหาเพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้
- 3.4.2.6. สามารถบริหารจัดการ บัญชีผู้ใช้งานและกำหนดสิทธิ ได้ดังนี้
- 3.4.2.6.1. มีฟังก์ชันสามารถ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ กลุ่มสิทธิ และ ชื่อผู้ใช้งาน โดยสามารถกำหนดสิทธิให้แต่ละกลุ่มมีสิทธิในการเข้าถึงการใช้งานที่แตกต่างกันได้
  - 3.4.2.6.2. เพื่อป้องกันการพยายามเข้าถึงระบบจากบุคคลที่ไม่ได้รับสิทธิ์ หากมีการกรอกรหัสผ่านผิดพลาดติดต่อกันถึง 5 ครั้ง ระบบต้องทำการระงับการเข้าใช้งานของบัญชีผู้ใช้งานนั้นไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 3.4.2.7. มีฟังก์ชันในการ ตรวจสอบระดับความปลอดภัยของการตั้งค่ารหัสผ่านของผู้ใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้
- 3.4.2.7.1. มีอัลกอริทึมของระบบจะตรวจสอบรหัสผ่านที่ผู้ใช้กำหนดเพื่อความปลอดภัยตามเกณฑ์ของผู้ผลิต

- 3.4.2.7.2. ระบบสามารถจะแสดงระดับความปลอดภัยของรหัสผ่านเป็น "อ่อน" "ปานกลาง" หรือ "แข็งแกร่ง"
- 3.4.2.7.3. รหัสผ่านต้องมีอักขระอย่างน้อยสองชนิด (ตัวพิมพ์เล็กตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ตัวเลขและอักขระพิเศษ)
- 3.4.2.7.4. อนุญาตให้ใช้เฉพาะอักขระแบบ ASCII เท่านั้น
- 3.4.2.7.5. ความยาวรหัสผ่านต้องมีอย่างน้อย 8 ตัวอักษร
- 3.4.2.7.6. ฟังก์ชันการเชื่อมต่อผู้ใช้งานแบบ Active Directory ได้
- 3.4.2.8. สามารถบริหารจัดการ การกำหนดค่าและบำรุงรักษาระบบ ได้ดังนี้
- 3.4.2.8.1. มีฟังก์ชันเพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งานในการบริหารจัดการอุปกรณ์ เช่น ฟังก์ชันค้นหาอุปกรณ์ที่อยู่ในเครือข่ายอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มอุปกรณ์จากรายการที่เจอได้
- 3.4.2.8.2. มี Application เพื่อรองรับการใช้งานผ่าน Client computer, Web Client, Mobile client เพื่อให้สะดวกต่อการบริหารจัดการได้ทันทั่วทั้งที่ในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- 3.4.2.8.3. รองรับการเชื่อมต่อจาก Control client, Web client ได้ ไม่น้อยกว่า 100 บัญชีผู้ใช้งาน และรองรับการเชื่อมต่อจาก Mobile Application ได้ ไม่น้อยกว่า 100 บัญชีผู้ใช้งาน ในเวลาเดียวกัน
- 3.4.2.8.4. สามารถตั้งเวลาหรือซิงโครไนซ์เวลา ระหว่าง เซิร์ฟเวอร์ผ่าน NTP ได้
- 3.4.2.8.5. Software สามารถรองรับระบบ Backup server โดยเมื่อเซิร์ฟเวอร์หลักล้มเหลวหรือขาดการเชื่อมต่อ เซิร์ฟเวอร์รองหรือระบบซอฟต์แวร์สำรองสามารถทำงานแทนได้ทันที โดยไม่ทำให้ข้อมูลเดิมเสียหาย (Redundancy server) และสามารถโอนถ่ายข้อมูลกลับมายังเซิร์ฟเวอร์หลักได้ เมื่อเซิร์ฟเวอร์หลักพร้อมใช้งานหรือถูกซ่อมแซมแล้ว
- 3.4.2.9. ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลตามป้ายทะเบียน ค้นหา ใส่ข้อมูลบางส่วน, ช่วงเวลา, ช่วงจุดตรวจ, ประเภทรถที่ผ่าน, ประเภทป้ายทะเบียน, ประเภทรถ
- 3.4.2.10. ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลตามข้อมูลพื้นฐาน เช่น หมายเลขป้ายทะเบียน, เวลารถผ่าน, ทิศทางเลน, ความเร็วรถ, ประเภทรถ, สีรถ, สีป้ายทะเบียน, ประเภทรถที่ผ่าน
- 3.4.2.11. ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ต้องมีระบบบริการ Call Center ภายในประเทศไทยเพื่อให้สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลทางด้านเทคนิคโดยตรงเป็นอย่างน้อย เพื่อป้องกัน

3.4.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำเสนอในครั้งนี้ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อให้ได้รับบริการหลังการขาย

3.5. อุปกรณ์เครื่องควบคุมการเปิด-ปิดประตูด้วยใบหน้า จำนวน 1 เครื่อง

- 3.5.1. อุปกรณ์รองรับการทำงานแบบ Stand alone โดยสามารถทำงานได้โดยอิสระ
- 3.5.2. ตัวเครื่องสามารถรองรับการสแกนใบหน้า (Face Recognition) เพื่อสั่งเปิดปิดเครื่องกันทางเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 1,500 ใบหน้า, รองรับลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 3,000 นิ้วและรองรับการ์ดได้ไม่น้อยกว่า 3,000 ใบเป็นอย่างน้อย
- 3.5.3. ใช้เวลาในการสแกนใบหน้าและตรวจสอบไม่เกิน 0.2 วินาที ต่อ 1 ใบหน้า หรือดีกว่า
- 3.5.4. มีค่าความเที่ยงตรงในการสแกนใบหน้ามากกว่าหรือเท่ากับ 99%
- 3.5.5. มีระยะการตรวจจับใบหน้าตั้งแต่ 0.3 เมตร จนถึง 1.5 เมตร
- 3.5.6. กล้องตรวจจับใบหน้ามีการทำงานควบคู่กันมากกว่าสองเลนส์ขึ้นไป (Dual Lens)
- 3.5.7. ตัวกล้องมีความละเอียด 2 ล้านพิกเซล เป็นอย่างต่ำ หรือ Full HD
- 3.5.8. มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสได้ ขนาดความกว้างของจอไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว
- 3.5.9. สามารถรองรับการใช้งานระบบเพื่อลงเวลาทำงาน (Time Attendance) ได้
- 3.5.10. รองรับการทำงานร่วมกับกลอนประตูซึ่งทำงานด้วยไฟฟ้า ปกติจะล็อกตลอดเวลาจะปลดล็อกต่อเมื่อ ได้รับคำสั่งจากเครื่องควบคุมการเปิดปิดประตูในกรณีเปิดเข้าและออก
- 3.5.11. รองรับรูปแบบในการตรวจสอบบุคคลแบบหลายขั้นตอน (Multiple authentication modes)
- 3.5.12. สามารถเก็บข้อมูลและประวัติการใช้งานเครื่อง (Event) ได้ไม่น้อยกว่า 150,000 รายการ
- 3.5.13. สามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับชุดอ่านบัตร (Card Reader) ผ่านพอร์ตการสื่อสารแบบ RS-485 , Wiegand ได้
- 3.5.14. รองรับการทำงานเชื่อมต่อผ่าน Local Area Network ที่ 10/100 Mbps และ POE IEEE802.3at ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.15. มีระบบเสียงและลำโพงภายในตัวอุปกรณ์เพื่อส่งเสียงสถานะการใช้งานแบบคู่ (Two-way audio) หรือดีกว่า
- 3.5.16. ตัวอุปกรณ์ได้มาตรฐาน IP65 ดีกว่า
- 3.5.17. อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างน้อย
- 3.5.18. ชุดสำรองไฟสำหรับเครื่องสแกนลายนิ้วมือ มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

- 3.5.18.1. Input : 110 to 230 VAC
- 3.5.18.2. Output : 12 VDC
- 3.5.18.3. สามารถเชื่อมต่อกับชุด Access control , Electric Lock และ Exit Button ได้อย่างดี
- 3.5.18.4. มี Battery สำรอง
- 3.5.19. ชุดอุปกรณ์ล็อคประตูไฟฟ้าแบบแม่เหล็ก มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า
  - 3.5.19.1. กลอนแม่เหล็กไฟฟ้ามีขนาด 550 ปอนด์หรือดีกว่า พร้อมหลอด LED แสดงสถานการณ์ เปิด-ปิดประตู
  - 3.5.19.2. ใช้งานร่วมกับเครื่องสแกนลายนิ้วมือที่เสนอมาได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
  - 3.5.19.3. ใช้งานกับระบบไฟฟ้า Voltage : 12 VDC
  - 3.5.19.4. สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 ~ 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - 3.5.19.5. มีชุด LZ Bracket สำหรับใช้กับกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า ขนาด 550 ปอนด์หรือดีกว่า
- 3.5.20. ชุด Exit Button มีคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า
  - 3.5.20.1. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถต่อพ่วงกับชุดควบคุมระบบได้ดีเพื่อใช้ในการเปิดประตูจากด้านใน (ขาออก)
  - 3.5.20.2. อุปกรณ์รองรับการเปิดแบบไร้สัมผัสกับชุดอุปกรณ์โดยตรง
  - 3.5.20.3. ทำงานที่แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 VDC
  - 3.5.20.4. อุปกรณ์จะต้องผลิตจากสแตนเลส หรืออะลูมิเนียม
- 3.5.21. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำเสนอในครั้งนี้ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อให้ได้รับบริการหลังการขาย
- 3.5.22. รับประกันสินค้า 3 ปี และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปี

3.6. โทรทัศน์สีชนิด Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง

- 3.6.1. จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 นิ้ว ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.6.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)
- 3.6.3. เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED มีระดับความละเอียดหน้าจอ 3,840 x 2,160 Pixels หรือดีกว่า
- 3.6.4. จอภาพรองรับระบบ HDR, HDR10+, HLG และมีค่า PQI ไม่น้อยกว่า 2,200

- 3.6.5. มีลำโพงในตัว จำนวน 2 หน่วย ขนาดวัตต์ รวมไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (RMS)
- 3.6.6. มี Web Browser รองรับการรับชมรายการ live และ On Demand บนเว็บไซต์
- 3.6.7. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ , เพลง และ ภาพยนตร์นามสกุล .MP4
- 3.6.8. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง (รองรับ eARC จำนวน 1 ช่อง)
- 3.6.9. มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
- 3.6.10. มีช่องต่อ Ethernet Bridge (LAN-Out) จำนวน 1 ช่อง สำหรับต่อพ่วงออก Network หรือ Internet
- 3.6.11. มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 3.6.12. รองรับการสะท้อนหน้าจอจากระบบ Android และ Windows 10 หรือ Windows 11 เป็นอย่างน้อย
- 3.6.13. รองรับการเปิด Multi View หรือ Picture by Picture หรือ Picture in Picture ได้ เช่น สามารถเปิดช่องทีวี คู่กับเปิด Computer เชื่อมต่อไร้สายขึ้นหน้าจอเดียวกันระหว่างการใช้งานได้
- 3.6.14. มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital TV/ DVB-T2) ในตัว
- 3.6.15. มีคุณสมบัติล็อคการตั้งค่าเครื่อง การล็อคเมนูการตั้งค่า (Lock Menu Setting) และการล็อคปุ่มกดที่จอภาพ (Lock button)
- 3.6.16. สามารถปรับตั้งให้แสดงสัญลักษณ์ หรือ Logo หน่วยงานที่หน้าจอได้พร้อมข้อความต้อนรับเมื่อเข้าสู่จอภาพ
- 3.6.17. รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard, Mouse ควบคุมจอหรือระบบที่เชื่อมต่อเข้าจอได้
- 3.6.18. รองรับการเชื่อมต่อควบคุมคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านเครือข่าย (Remote Desktop Computer) ได้
- 3.6.19. รองรับการเปิด Office 365 ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
- 3.6.20. รองรับระบบ IP TV เมื่อเชื่อมต่อ Internet
- 3.6.21. รองรับระบบควบคุมจอภาพจากส่วนกลางเมื่อจอภาพเชื่อมต่อ Internet
- 3.6.22. เมนูหน้าจอร์ับการแสดงผลภาษาไทย
- 3.6.23. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1195-2536 เป็นอย่างน้อย

- 3.6.24. สินค้าที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมีเยื่อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร
- 3.6.25. มีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากผู้มีอำนาจลงนามของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อเข้างานโดยมีระบุชื่องาน โครงการ และชื่อรุ่นสินค้า
- 3.6.26. รับประกัน 3 ปี บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) หรือดีกว่า

### 3.7. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงสถานการณ์ทำงาน จำนวน 2 เครื่อง

#### 3.7.1. แผงวงจรหลัก

- 3.7.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 20 แกนหลัก (20 core) และ 28 แกนเสมือน (28 Thread) โดยมีสถาปัตยกรรมแบบ Intel และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกา  
ได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 3.7.1.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 30 MB หรือดีกว่า
- 3.7.1.3. มีแผงวงจรหลัก Chipset เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Chipset B760
- 3.7.1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.7.1.5. มีพอร์ตแบบ USB ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยอยู่ด้านหน้า อย่างน้อย 4 ช่อง และมี 1 ช่องเป็น USB Type C หรือดีกว่า
- 3.7.1.6. มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพแบบ Display port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ HDMI port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 3.7.1.7. มี Slot PCI Express X16 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot
- 3.7.1.8. มี Slot PCI Express X1 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 3.7.1.9. มี Slot PCI หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 3.7.1.10. มี M.2 Slot หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot
- 3.7.1.11. มี Ethernet Controller ติดตั้งอยู่บน แผงวงจรหลัก (Built-in) ซึ่งรองรับความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface แบบ RJ-45

- 3.7.1.12. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface)แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ รองรับการเชื่อมต่อไร้สายไฟร์นที่ 6 (WIFI 6E) ตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax หรือดีกว่า และมี Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 3.7.2.หน่วยความจำสำรอง
- 3.7.2.1. มีฮาร์ดดิสก์ ชนิด M.2 SSD แบบ NVMe ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1TB หรือดีกว่า ส่งข้อมูลผ่านบัสแบบ PCIe รุ่นที่ 4 จำนวน 1 หน่วย
- 3.7.3.แป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.7.3.1. แป้นพิมพ์แบบ USB มีตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษพิมพ์ติดแป้นอย่างถาวร
- 3.7.3.2. เมาส์แบบ Optical Scroll แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.7.4.มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.7.5.มีจอภาพสี ชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วยและต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต และสามารถใช้งานร่วมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้ โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 3.7.5.1. อัตราสัดส่วนภาพ 16:9 และ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 จุด ที่ 100 Hz.
- 3.7.5.2. ใช้เทคโนโลยี IPS และ Backlight LED หรือดีกว่า
- 3.7.5.3. มีช่องรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ด้วย DisplayPort และ HDMI เป็นอย่างน้อย
- 3.7.5.4. สามารถแสดงภาพด้วย VGA และ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องหรือดีกว่า
- 3.7.5.5. มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 250 nits (cd/m<sup>2</sup>)
- 3.7.5.6. มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 100 Million:1 Max
- 3.7.5.7. สามารถแสดงผลด้วยจำนวนสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี
- 3.7.6.มีช่องต่อแบบ Audio Jack โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งข้อ 1 หรือ 2
- 3.7.6.1. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง กรณีแยกช่องสัญญาณ Line In จำนวน 1 ช่อง, Line Out จำนวน 1 ช่อง และ Microphone จำนวน 1 ช่อง
- 3.7.6.2. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง กรณีรวมช่องสัญญาณ Line Out และ Microphone เข้าด้วยกัน (Audio & Microphone combo jack) เป็น 1 ช่อง และ ช่อง Line In อีก 1 ช่อง
- 3.7.7.มีระบบมัลติมีเดียที่มี Sound System แบบ High-definition Audio หรือดีกว่า

- 3.7.8. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Hardware Security Chip TPM v2.0 หรือดีกว่า
- 3.7.9. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Cable Pad Lock ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหาย  
ติดตั้งบนตัวเคสจากโรงงานผู้ผลิต
- 3.7.10. เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องรองรับการ Boot ผ่านระบบ Network (WOL)
- 3.7.11. มีแหล่งจ่ายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 500Wat แบบ 80 Plus Gold หรือดีกว่า
- 3.7.12. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) ขนาดเทียบได้แบบ Micro Tower หรือ Tower
- 3.7.13. มีซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการระบบเครือข่าย (Software Desktop Management) ที่สามารถทำ Remote Desktop รองรับการทำ Report ทั้ง Hardware และ Software รองรับการทำงานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชันล่าสุด
- 3.7.14. มีซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันการอ่านเขียนข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกแบบ Storage Device เช่น USB Drive หรือ External Hard Disk โดยสามารถเพื่อใช้ในการปลด Lock ผ่านระบบปฏิบัติการ Windows ได้
- 3.7.15. มีซอฟต์แวร์ที่สามารถทำ Remote control โดยควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และสามารถส่งโปรแกรมไปติดตั้งผ่านทางหน้าจอควบคุมได้พร้อมๆกันทั้งเครือข่าย
- 3.7.16. มีซอฟต์แวร์สามารถทำการป้องกันการใช้งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ (Block applications) มีเมนูการทำงานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- 3.7.17. ซอฟต์แวร์ที่เสนอทั้งหมดจะต้องมีเอกสารรับรองจากตัวแทนจำหน่ายเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องพร้อมแนบเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.7.18. ตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์และเมาส์ ต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 3.7.19. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทยที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีให้บริการแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- 3.7.20. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS)

- 3.7.21. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online support ซึ่งให้บริการ Download Driver ผ่านอินเทอร์เน็ต และมีเบอร์ Call Center คอยให้บริการหลังการขาย ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือเบื้องต้น ให้บริการรับแจ้งเครื่องเสียหรือให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค
- 3.7.22. สามารถตรวจสอบ Hardware ติดตั้งภายในตัวเครื่อง ผ่านทางระบบ Internet โดยเป็น Website เจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการป้องกันการดัดแปลงแก้ไขอุปกรณ์ ภายในของคอมพิวเตอร์ โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 3.7.23. ระบบ BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 3.7.24. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC
- 3.7.25. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น CSA หรือ UL หรือ CE หรือ TUV หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.7.26. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT และ Energy Star
- 3.7.27. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับมาตรฐาน Carbon Footprint หรืออัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน ปริมาณที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อสนับสนุนมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก
- 3.7.28. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.7.29. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันค่าแรงและค่าอะไหล่ไม่น้อยกว่า 3 ปี และสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) อย่างน้อย 1 ปี และเป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน โดยมีโรงงานประกอบอยู่ในประเทศไทย
- 3.7.30. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้า (Brand) ที่มีการจัดจำหน่ายทั่วโลก (International Brand) และเป็นสินค้าที่กำลังวางตลาด ณ ปัจจุบัน
- 3.7.31. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้จะต้องเป็นสินค้าในกลุ่ม Business Commercial Grade และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

3.7.32. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (Authorized Dealer) พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจนเพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

### 3.8. เครื่องสำรองไฟขนาด 1 kVA จำนวน 2 เครื่อง

- 3.8.1. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการสำรองไฟในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดขัดข้อง
- 3.8.2. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1000VA (600W) แบบ Line Interactive With Stabilizer
- 3.8.3. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220VAC+/-25%, 50/60Hz+/-10 Hz หรือกว้างกว่า
- 3.8.4. จ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออก 220VAC+/-10%(AVR) , +/-5% (Battery), 50Hz. +/-0.1% หรือดีกว่า
- 3.8.5. มีดวงไฟ LED 3 สี แสดงสถานะ Normal, Battery, Fault เป็นต้น
- 3.8.6. มีระบบ EMI/RFI Filter ป้องกันสัญญาณไฟฟ้ารบกวน
- 3.8.7. มีระบบ DC START และมีระบบชาร์จอัตโนมัติขณะปิดเครื่อง
- 3.8.8. แบตเตอรี่ภายในเครื่องยึดติดกับตัวเครื่องสำรองไฟ
- 3.8.9. ใช้แบตเตอรี่ Maintenance free Sealed Lead-acid บรรจุภายในเครื่องขนาดไม่ต่ำกว่า 12V9Ah
- 3.8.10. สำรองไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั่วไปได้ไม่ต่ำกว่า 15 นาที (Depend on loads)
- 3.8.11. ระยะเวลาการชาร์จภายในเวลา 4-6 ชั่วโมง ( 90% AFTER FULLY DISCHARGED)
- 3.8.12. มีช่องเสียบไฟขาเข้าเป็นแบบ built-in สะดวกต่อการใช้งาน ปลั๊กเป็นชนิด Type B สามารถใช้งานได้กับเต้ารับมาตรฐานในประเทศไทย
- 3.8.13. มีช่องเสียบไฟขาออกแบบ Universal แบบสำรองไฟ 3 ช่อง และอีก 1 ช่องเป็น AC Bypass
- 3.8.14. ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม1-2553, มอก.1291 เล่ม2-2553 และ มอก.1291 เล่ม3-2555 ประเภท C1 (แนบเอกสารของผู้นำเข้าหรือผู้ผลิต)
- 3.8.15. ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องมีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 NAC, ISO9001:2015 UKAS ที่ได้ผ่านการตรวจประเมินระบบบริหารขององค์กร ในเรื่องการขาย, การตลาด, บริการหลังการขาย, การผลิต, การตรวจสอบคลังสินค้า และจัดส่งของเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง ( UPS )

- 3.8.16. เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการสาขากระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคไม่น้อยกว่า 6 แห่ง ทั้งภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคใต้, ภาคตะวันออก, ภาคกลาง และกรุงเทพมหานคร ซึ่งแต่ละที่ต้องมีศูนย์บริการไม่น้อยกว่า 4 แห่ง ซึ่งจดทะเบียนศูนย์บริการสาขาถูกต้องตามกฎหมาย ผู้ยื่นขอเสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ และผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยพร้อมการรับประกันคุณภาพและอะไหล่ไม่น้อยกว่า 2 ปี รวมถึงบริการหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (แสดงเอกสารขณะเข้าเสนอราคา)
- 3.8.17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับมาตรฐาน MIT ผลิตภัณฑ์ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

### 3.9. ตู้ Rack สำหรับใส่อุปกรณ์ ขนาด 36U พร้อมรางไฟ จำนวน 1 ตู้

#### 3.9.1. ตู้ Rack ขนาด 36U

- 3.9.1.1. เป็นตู้แร็ค 19 นิ้ว ตั้งพื้น สำหรับใส่แผงกระจายสายสัญญาณ (Patch Panel) และ อุปกรณ์เน็ตเวิร์ค (Networking) และคอมพิวเตอร์
- 3.9.1.1.1. ขนาดความสูง 36 U (185 ซม.)
- 3.9.1.1.2. หน้ากว้าง ไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- 3.9.1.1.3. ความลึก ไม่น้อยกว่า 90 ซม.
- 3.9.1.2. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นของใหม่ และเป็นที่ยอมรับใช้งานอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ COMMSCOPE (ชื่อเดิม AMP) หรือ 19"GERMANY EXPORT RACK หรือ LINK (American Standard) หรือ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคที่ระบุ และต้องมีอุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน ได้แก่ รางไฟ ( AC Power Distribution), ถาดใส่อุปกรณ์ (Component Shelf), พัดลมระบายอากาศ (Heavy Duty Fan) เป็นต้น
- 3.9.1.3. ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน EIA-310-E (Rev. of EIA-310D), IEC 60297-1, IEC60297-2, BS 5954 : Part 2 และ DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 3.9.1.4. ตู้ออกแบบเป็นระบบ Modular Knock Down และสามารถถอดประกอบในการติดตั้งและสะดวกในการขนส่ง

- 3.9.1.5. โครงสร้างของตัวตู้ออกแบบการยึดโครงสร้างด้วยระบบลิ้ม (เพิ่มความแข็งแรงและทนทาน) ผลิตจากเหล็ก Electro Galvanize Sheet Steel หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm และเสายึด อุปกรณ์ผลิตจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.0mm
- 3.9.1.6. ประตูหน้าแบบ ACYLIC สีชา หนา 5 มม. มีขอบประตูฝั่งครีบบางสีเทา ป้องกันทั้งบาน แบบ 3 ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น
- 3.9.1.7. ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรองฝุ่น ที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง 70 mm. ยึดฝาประตู เป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพริ้ว และบานพับประตูต้องผลิตด้วยวัสดุ ABS เหนียวพิเศษ ไม่ขึ้นสนิมและไม่มีเสียงเวลาเปิด-ปิด สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ มีกุญแจ Master Key แบบ Cam Lock และปืมจมฝังเสมอหน้าตู้
- 3.9.1.8. ฐานตู้มีขนาดเท่ากับตัวตู้ มีบานสไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่ร้อย สายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตู้ ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น – ลงได้ โดยฐาน ขาตั้งทั้ง 4 ขา ทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของ กระแสไฟฟ้าลงพื้น ออกแบบให้ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา เพื่อรองรับ แรงสั่นสะเทือน
- 3.9.1.9. ลูกล้อทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ และหมุนได้ 360 องศา สามารถรองรับน้ำหนัก Static load ได้ 150 kgs/ล้อ
- 3.9.1.10. ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม) ตามมาตรฐานสากล ASTM
- 3.9.1.11. ตู้สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 1,200 กิโลกรัม (Static Load) โดยมีเอกสารการทดสอบ จากสถาบันที่ได้มาตรฐาน
- 3.9.1.12. อุปกรณ์ต่างๆที่สำคัญของตู้แร็ค 19 นิ้ว ได้แก่ บานพับ กุญแจ ลูกล้อ ต้องถูกออกแบบมา เฉพาะ เพื่อใช้งานตู้แร็ค 19 นิ้ว และต้องมีเครื่องหมายการค้าของตู้แร็ค 19 นิ้ว ปรากฏบน อุปกรณ์ทุกชิ้น
- 3.9.1.13. เสายึดอุปกรณ์จะต้องมีหมายเลข U สกรีนบนเสาทุกเสา และต้องแถมชุดสกรู M6 ตัวผู้ และตัวเมีย สีเงินเงา พร้อมแหวนรองและพลาสติกครอบสกรูครบชุด เท่ากับจำนวน U ของ RACK (ส่งมอบพร้อมกับตู้แร็ค 19 นิ้ว)

3.9.1.14. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จาก  
บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างถึงเลขที่เอกสาร

### 3.9.2. รางไฟ (AC Power Distribution)

3.9.2.1. รางไฟ (AC Power distribution) ขนาด 16A จำนวน 12 Outlet

3.9.2.2. เป็นรางไฟสำหรับอุปกรณ์เน็ตเวิร์คและคอมพิวเตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Surge suppression) , อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

3.9.2.3. สายไฟเป็นไปตามมาตรฐาน TIS 11 Part5-2553 มีขนาดไม่น้อยกว่า  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$   
และมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร

3.9.2.4. เต้ารับเป็นไปตามมาตรฐาน TIS 166-2549 ทำจากวัสดุ PC/ABS มาตรฐาน UL94V-0  
พร้อมมีโลโก้บับนูนบนเต้ารับและเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตู้เก็บ  
อุปกรณ์

3.9.2.5. ปลั๊กตัวผู้เป็นไปตามมาตรฐาน TIS 166-2549(16A)

3.9.2.6. โครงสร้าง (Housing) ทำจากเหล็ก Electro Galvanized steel สีเทาอ่อนและพ่นสีแบบ  
Electrostatic powder coating

3.9.2.7. มีสวิตช์ปิด - เปิด (Lighting Switch) มาตรฐาน EN 61058-1 พร้อมไฟแสดงสถานะการ  
ทำงานและมี Electronic Circuit Breaker ขนาด 16 A มาตรฐาน IEC 60934  
เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

3.9.2.8. รองรับกระแสไฟ 220VAC, 50 Hz และรองรับกระแสไฟสูงสุด 3,680W มีค่า Surge  
Current 6.5 KA สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ  $-25^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+85^{\circ}\text{C}$

3.9.2.9. ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดและมีเอกสารการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม TIS  
2432-2555

3.9.2.10. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรอง ISO9001:2015 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน  
กับตู้แร็ค 19 นิ้ว

3.9.2.11. รับประกันสินค้า 1 ปี

### 3.10. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3kVA (2100 Watts)

จำนวน 1 เครื่อง

3.10.1. ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาด 3000VA / 2100W

3.10.2. ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS ที่มีลักษณะของตัวเครื่องเป็นแบบ Rack

- 3.10.3. มีระบบป้องกัน Surge สำหรับระบบ UPS ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า 300 Joules และได้รับมาตรฐาน IEEE และ UL 1449
- 3.10.4. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
- 3.10.4.1. เป็นระบบ Single Phase
  - 3.10.4.2. ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 180 – 287V
  - 3.10.4.3. ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60 Hz +/- 3Hz
- 3.10.5. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้
- 3.10.5.1. ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 230V
  - 3.10.5.2. ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) 50 Hz
  - 3.10.5.3. รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave
  - 3.10.5.4. Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5%
  - 3.10.5.5. มี Output Connection แบบ IEC 320 C13 อย่างน้อย 8 ช่อง และแบบ IEC 320 C19 อย่างน้อย 1 ช่อง และสามารถป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)
- 3.10.6. ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ดังนี้
- 3.10.6.1. แบตเตอรี่ เป็นแบบ Lead-Acid battery
  - 3.10.6.2. มีระบบ Intelligent Battery Management เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และอายุการใช้งานของ Battery
  - 3.10.6.3. สามารถ Recharge Battery ได้ ภายในเวลา 3 ชม.
  - 3.10.6.4. สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 4 นาที ที่ Full load (2100 Watts) และไม่น้อยกว่า 14 นาที ที่ Half load (1050 Watts) โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ภายนอกต่อพ่วง (External Battery Cabinet)
- 3.10.7. มี Software Power Chute ที่สามารถใช้ควบคุมและตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของ UPS
- 3.10.8. ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LCD เพื่อแสดงสถานะ Online, On Battery, Overload, Replace Battery และมีสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS
- 3.10.9. มี Interface Port แบบ Serial port , USB
- 3.10.10. มี Resettable Circuit Breaker for Overload Recovery
- 3.10.11. ระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่อง (Audible Noise) ต้องไม่มากกว่า 42dBA

- 3.10.12. ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, มอก.
- 3.10.13. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ 0 -40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0 – 95%
- 3.10.14. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องไม่เป็นการจ้างผลิต (OEM) หรือออกแบบแล้วจ้างผลิต (ODM)
- 3.10.15. ต้องรับประกัน 2 ปี รวมทั้งแบตเตอรี่
- 3.10.16. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างถึงเลขที่เอกสาร

3.11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับเครือข่าย ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ตัว

- 3.11.1. เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณ (Switch) ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างดี
- 3.11.2. เป็นอุปกรณ์ Gigabit Ethernet Switch ที่มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 3.11.3. มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 3.11.4. มีความเร็ว Switching capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.66 Mpps
- 3.11.5. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
- 3.11.5.1. IEEE802.1d, IEEE802.1, IEEE802.1s, IEEE802.1w, IEEE802.1X
- 3.11.5.2. IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
- 3.11.6. มี DRAM ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash memory ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 3.11.7. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Addresses
- 3.11.8. สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4093 VLANs
- 3.11.9. สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 8 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- 3.11.10. สนับสนุนการทำ Layer 3 routing แบบ Static route และ RIPv2 ได้เป็นอย่างดี
- 3.11.11. สนับสนุนการทำ Auto SmartPorts เพื่อกำหนดค่าอัตโนมัติของพอร์ตสวิตช์เมื่ออุปกรณ์เชื่อมต่อกับสวิตช์
- 3.11.12. สนับสนุนการทำ IGMP v1, v2 และ v3 Snooping ได้เป็นอย่างดี

- 3.11.13. สนับสนุนการทำ DHCP option เช่น 12, 59, 60, 66, 67, 82, 125, 129 และ 150 ได้เป็น  
อย่างน้อย
- 3.11.14. มีพอร์ต USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต สำหรับเก็บข้อมูลภายนอก และ ทำหน้าที่  
เป็น Console port ได้
- 3.11.15. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบจัดการแบบรวมศูนย์ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ  
อุปกรณ์ที่เสนอโดยมีความสามารถในการจัดการ automating the deployment ,  
monitoring และ lifecycle management ได้เป็นอย่างดี
- 3.11.16. มีระบบที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันการปลอมแปลงซอฟต์แวร์ (Trustworthy technologies)
- 3.11.17. มีความสามารถในการทำ Security ได้อย่างน้อยดังนี้
  - 3.11.17.1. STP Root Guard
  - 3.11.17.2. Dynamic ARP Inspection (DAI)
  - 3.11.17.3. Port Security
  - 3.11.17.4. Storm control
  - 3.11.17.5. DoS Prevention
- 3.11.18. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL (UL 62368), CSA (CSA 22.2), CE mark, FCC Part  
15 (CFR 47) Class A
- 3.11.19. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 3.11.20. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จาก  
บริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น
- 3.11.21. รับประกันสินค้า 1 ปี

### 3.12. งานเดินระบบสาย Fiber Optic สำหรับกล้องวงจรปิด จำนวน 1 งาน

- 3.12.1. สาย Fiber Optic 12 core
  - 3.12.1.1. สายไฟเบอร์ออฟติกเป็นสายใยแก้วนำแสงแบบ Single mode
  - 3.12.1.2. เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบ 12 Core สายกลม
- 3.12.2. อุปกรณ์สื่อสารด้วยแสงแบบ Passive (OLT - Optical Line Terminal)
  - 3.12.2.1. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ PON จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 3.12.2.2. รองรับมาตรฐาน ITU.T G.984.x/G.988

- 3.12.2.3. รองรับอุปกรณ์ปลายทางจำนวน 128 อุปกรณ์สำหรับช่องเชื่อมต่อแบบ PON
- 3.12.2.4. รองรับระบบการจัดการแบบ OMCI
- 3.12.2.5. รองรับการค้นหา การเพิ่มอุปกรณ์ปลายทาง(ONU) แบบอัตโนมัติ
- 3.12.2.6. รองรับ MAC Address ขนาด 16K
- 3.12.2.7. รองรับระบบ VLAN
- 3.12.2.8. รองรับระบบ multicast
- 3.12.2.9. รองรับระบบ IGMP snooping
- 3.12.2.10. รองรับ Cloud Management
- 3.12.2.11. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.12.2.12. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ sfp+ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.12.2.13. มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
- 3.12.2.14. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ~ 50 °C
- 3.12.3. อุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณอปติคัลเป็นสัญญาณไฟฟ้า แบบ 8 ช่อง
  - 3.12.3.1. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า จำนวน 8 ช่อง และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกัน
  - 3.12.3.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Fiber Optic sfp1.25Gb
  - 3.12.3.3. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ OLT
  - 3.12.3.4. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 3.12.3.5. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 70 °C
- 3.12.4. อุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณอปติคัลเป็นสัญญาณไฟฟ้า แบบ 4 ช่อง
  - 3.12.4.1. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า จำนวน 4 ช่อง และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกัน
  - 3.12.4.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Fiber Optic(pon) จำนวน 1 ช่องและรองรับรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ SC

- 3.12.4.3. รองรับมาตรฐาน ITU.T G.984.x/G.988
- 3.12.4.4. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อเดียวกับอุปกรณ์ OLT
- 3.12.4.5. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 3.12.4.6. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 °C ถึง 75 °C
- 3.12.5. สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 5E ชนิดภายนอกอาคารมีสลิ้ง
  - 3.12.5.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 5E (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017 ,EN-50173-1, EN 50288-3-1, ICEA S-90-661 Category 5E และ RoHS เป็นอย่างน้อย
  - 3.12.5.2. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
  - 3.12.5.3. สามารถรองรับการทดสอบได้ 350 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
    - 3.12.5.3.1. มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน 19.8 dB ที่ 100 MHz, ไม่เกิน 40dB ที่ 350 MHz
    - 3.12.5.3.2. มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 50 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 42dB ที่ 350 MHz
    - 3.12.5.3.3. มีค่า ACR(nom) ไม่น้อยกว่า 30.4 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 2.1dB ที่ 350 MHz
    - 3.12.5.3.4. มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 47 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 39dB ที่ 350 MHz
    - 3.12.5.3.5. มีค่า ACR-F(nom) ไม่น้อยกว่า 31 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 20dB ที่ 350 MHz
    - 3.12.5.3.6. มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า 28.1 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 24.3dB ที่ 350 MHz
  - 3.12.5.4. มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 15$  Ohms, 1MHz ถึง 350 MHz
  - 3.12.5.5. มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.หรือดีกว่า
  - 3.12.5.6. มีค่า DC Resistance เท่ากับ 9.38 Ohms Max./100m. หรือดีกว่า
  - 3.12.5.7. มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 2% Max. หรือดีกว่า

- 3.12.5.8. มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min หรือดีกว่า
- 3.12.5.9. มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 350 MHz หรือดีกว่า
- 3.12.5.10. มีค่า Delay Skew เท่ากับ 25 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69% หรือดีกว่า
- 3.12.5.11. สายเป็นชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444 หรือดีกว่า
- 3.12.5.12. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 24 AWG
- 3.12.5.13. มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.9 mm.
- 3.12.5.14. มี Rip cord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- 3.12.5.15. มี Outer Jacket เป็น UV-Proof, PE สีดำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket ไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
- 3.12.5.16. มี Messenger Wire มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.3 mm.
- 3.12.5.17. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +80 องศาเซลเซียส
- 3.12.5.18. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015
- 3.12.6. สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 5E ชนิดภายนอกอาคาร
- 3.12.6.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 5E (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017 ,EN-50173-1, EN 50288-3-1, ICEA S-90-661 Category 5E และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 3.12.6.2. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Digital and analog for data, video and audio application เป็นอย่างน้อย
- 3.12.6.3. สามารถรองรับการทดสอบได้ 350 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
- 3.12.6.3.1. มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน 19.8 dB ที่ 100 MHz, ไม่เกิน 40dB ที่ 350 MHz
- 3.12.6.3.2. มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 50 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 42dB ที่ 350 MHz
- 3.12.6.3.3. มีค่า ACR(nom) ไม่น้อยกว่า 30.4 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 2.1dB ที่ 350 MHz

- 3.12.6.3.4. มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า 47 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 39dB ที่ 350 MHz
- 3.12.6.3.5. มีค่า ACR-F(nom) ไม่น้อยกว่า 31 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 20dB ที่ 350 MHz
- 3.12.6.3.6. มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า 28.1 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 24.3dB ที่ 350 MHz
- 3.12.6.4. มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 15$  Ohms, 1MHz ถึง 350 MHz หรือดีกว่า
- 3.12.6.5. มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m. หรือดีกว่า
- 3.12.6.6. มีค่า DC Resistance เท่ากับ 9.38 Ohms Max./100m. หรือดีกว่า
- 3.12.6.7. มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 2% Max. หรือดีกว่า
- 3.12.6.8. มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min หรือดีกว่า
- 3.12.6.9. มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 350 MHz หรือดีกว่า
- 3.12.6.10. มีค่า Delay Skew เท่ากับ 25 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69% หรือดีกว่า
- 3.12.6.11. สายเป็นชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444 หรือดีกว่า
- 3.12.6.12. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 24 AWG
- 3.12.6.13. มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.92 mm.
- 3.12.6.14. มี Inner Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีดำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket ไม่น้อยกว่า  $5.0 \pm 0.2$  mm.
- 3.12.6.15. มี Rip cord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- 3.12.6.16. มี Outer Jacket เป็น UV-Proof, PE สีดำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket ไม่น้อยกว่า  $6.3 \pm 0.2$  mm.
- 3.12.6.17. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียสและสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +80 องศาเซลเซียส
- 3.12.6.18. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015
- 3.12.7. ตู้อุปกรณ์ติดตั้งภายนอกอาคาร

- 3.12.7.1. เป็นตู้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารชนิดแขวน สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV)
  - 3.12.7.2. สามารถติดตั้งอุปกรณ์พักและกระจายสายใยแก้วนำแสง
  - 3.12.7.3. ผลิตจากเหล็ก COLD ROLL STEEL เคลือบ ELECTRO GALVANIZED ความหนา 1.0 mm
  - 3.12.7.4. ตู้ใช้สีฝุ่น โดยเข้ากระบวนการพ่นแบบ Electro Static Powder Coating
  - 3.12.7.5. ประตูหน้ามีกุญแจล็อกแบบ Push Handle Lock ฝึ่งเรียบเสมอดู เพื่อเพิ่มความปลอดภัย
  - 3.12.7.6. ด้านข้างทั้งสองข้าง จะครีบบระบายอากาศ สามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้ พร้อมแผ่นกรองฝุ่น,แมลงเข้าภายในตู้และสามารถถอดทำความสะอาดได้
  - 3.12.7.7. บานพับประตูเป็น Aluminum มีความแข็งแรง ไม่แตกหักได้ง่ายและสามารถได้น้ำหนักได้มาก
  - 3.12.7.8. ด้านหลังมีเหล็ก Support สองชั้น หนา 2 mm. สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา
  - 3.12.7.9. ฝาตู้และหลังกาดูมีแผ่นยาง (Shield) รอบตู้ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้าภายในตู้
  - 3.12.7.10. ฐานตู้มีช่องรูสำหรับสายเข้าภายในตู้ โดยมีจุกยางปิดช่องรูสายเข้า
  - 3.12.7.11. ภายในตู้มี Cable Wire Guide สำหรับยึดเก็บสายให้เรียบร้อย
  - 3.12.7.12. ภายในตู้มีแผ่นรอง (Plate) หนา 1.5 mm. สามารถถอดได้ สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้
  - 3.12.7.13. ติดตั้งสายต่อกราวนด์ (Grounding) สีเขียว เชื่อมระหว่างประตูกับตัวตู้
  - 3.12.7.14. ตู้ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 : 2015
- 3.12.8. ทำแผนผังการติดตั้ง โดยระบุตำแหน่งที่ติดตั้งและรูนกกล่องที่ใช้
  - 3.12.9. ทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน
  - 3.12.10. รับประกันการติดตั้งเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยมีเงื่อนไข ดังนี้
    - 3.12.10.1. สายชำรุดตามเหตุการณ์ปกติ ไม่ใช่เกิดจาก บุคคล สัตว์ ที่ทำให้เกิดการชำรุด หรือภัยธรรมชาติ
    - 3.12.10.2. งานติดตั้งอุปกรณ์จับยึด มีปัญหาหลังจากการติดตั้ง
    - 3.12.10.3. ทำการแก้ไขระบบสายสัญญาณ ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากได้รับการแจ้งปัญหา

3.13. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 9000 บีทียู จำนวน 1 เครื่อง

- 3.13.1. ขนาด ไม่น้อยกว่า 9,000 BTU
- 3.13.2. มีฉลากประหยัดไฟ เบอร์ 5
- 3.13.3. น้ำยา R-32
- 3.13.4. ดักจับเชื้อแบคทีเรียฝุ่นขนาดเล็กรวมถึง PM 2.5
- 3.13.5. มีระบบทำความสะอาดคอยล์เย็นหลังใช้งานไล่ความชื้น ลดการสะสมสิ่งสกปรก
- 3.13.6. แสดงอุณหภูมิจริงของห้องที่ตัวเครื่อง
- 3.13.7. ปรับส่งลมอัตโนมัติ ขึ้นลง ซ้ายขวา 4 ทิศทาง
- 3.13.8. ใช้วัสดุคอยล์ทองแดงที่ทนทานต่อการกัดกร่อนในทุกสภาวะอากาศ
- 3.13.9. สารเคลือบบลูฟิน ทนต่อการกัดกร่อน
- 3.13.10. Auto Restart ทำงานใหม่อัตโนมัติแม้ไฟดับเย็นต่อเนื่องไม่มีสะดุด
- 3.13.11. รับประกันสินค้า 1 ปี

3.14. กั้นห้องสำหรับเก็บระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) จำนวน 1 ห้อง

- 3.14.1. กั้นห้องขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ม.×2.5 ม
- 3.14.2. อลูมิเนียมอบขาวติดกระจก
- 3.14.3. กระจกหนา 5 มม.
- 3.14.4. มีประตูกระจก ขนาดไม่น้อยกว่า 80 × 200 ซม.

3.15. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- 3.15.1. ผู้ขายจะต้องระบุรุ่นและยี่ห้อที่เสนอราคาให้ครบถ้วน
- 3.15.2. ผู้ขายต้องรับประกันระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่ติดตั้งใหม่ตามรายละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.15.3. ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการดำเนินงานพร้อมจัดทำแผนผังการเดินสายและจุด ติดตั้งกล้อง (System Diagram)
- 3.15.4. ผู้ขายก่อนการติดตั้งจะต้องเสนอทำแบบ Shop Drawing และการติดตั้งสายสัญญาณ ประกอบการพิจารณาให้คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ
- 3.15.5. ผู้ขายต้องส่งมอบ พร้อมทั้งส่งรายงานผลการทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ

- 3.15.6. ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) เป็นภาษาไทย
- 3.15.7. ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้งและเดินสายระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (ตามผังที่จุดติดตั้งที่แนบ) ทั้งนี้จุดติดตั้งดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม และจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว
- 3.15.8. ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่ต้องใช้ร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ให้สมบูรณ์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.15.9. ตำแหน่งติดตั้งในแบบเป็นเพียงเค้าโครง ผู้ขายต้องตรวจสอบแบบงานอื่น ๆ เพื่อการใช้งานตัวยึดจับที่คงทนแข็งแรง และเรียบร้อย
- 3.15.10. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงการรับประกันซึ่งระบุชื่อบริษัทผู้รับประกันและระยะเวลาในการรับประกันไว้อย่างชัดเจน ที่อุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกชิ้นเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นในช่วงเวลาประกัน และเมื่อได้รับแจ้งปัญหาจากทางมหาวิทยาลัย ผู้ขายต้องดำเนินการตรวจสอบปัญหาของอุปกรณ์ที่รับประกัน ณ สถานที่ติดตั้ง ภายใน 24 ชั่วโมงในเวลาทำการ และเมื่อผู้ขายได้รับทราบสาเหตุแล้วต้องจัดการแก้ไขให้ใช้งานได้ดี เหมือนเดิมภายใน 48 ชั่วโมง หรือโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความเห็นชอบของ มหาวิทยาลัย
- 3.15.11. ผู้ขายต้องฝึกอบรมให้แก่บุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

#### 4. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอราคา

- 4.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 4.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 4.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 4.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 4.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

4.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

4.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

4.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

4.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำ นั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

## 5. ระยะเวลาในการเสนอราคา

5.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับแต่วันที่ยื่นเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้ยื่น

5.2 ข้อเสนอ จะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

5.3 กำหนดส่งมอบงานให้แล้วเสร็จ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับ หนังสือแจ้งให้ส่งมอบพัสดุ

## 6. แคะตาดล็อกและหรือรูปแบบรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคะตาดล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ทั้งสองอย่าง)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคะตาดล็อกหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (อย่างใดอย่างหนึ่ง)

7. แคะตด้าลือกต้นฉบับประกอบการพิจารณา

- ต้องการ (ส่งไม่เกิ้น 5 วัน หลังยื่นเสนอราคา)  
 ไม่ต้องการ

8. ตัวอย่างพัสดุเพื่อใช้ในประกอบการพิจารณาผล

- ต้องการ (จำนวน 1 ตัว ส่งไม่เกิ้น 5 วัน หลังยื่นเสนอราคา)  
 ไม่ต้องการ

9. การส่งเสริมพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

- เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ  
 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ แต่หน่วยงานขอใช้พัสดุที่นำผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ  
 เป็นพัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากไม่มีผลิตภายในประเทศ

10. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำสัญญาซื้อขายภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งให้ลงนามในสัญญา

11. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ต่อวัน ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

12. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

13. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

พิจารณาตัดสินจากเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวม

14. สถานที่ส่งมอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.มนชิตา ภูมิพยัคฆ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูริต ควินรัมย์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ อินธิแสง)

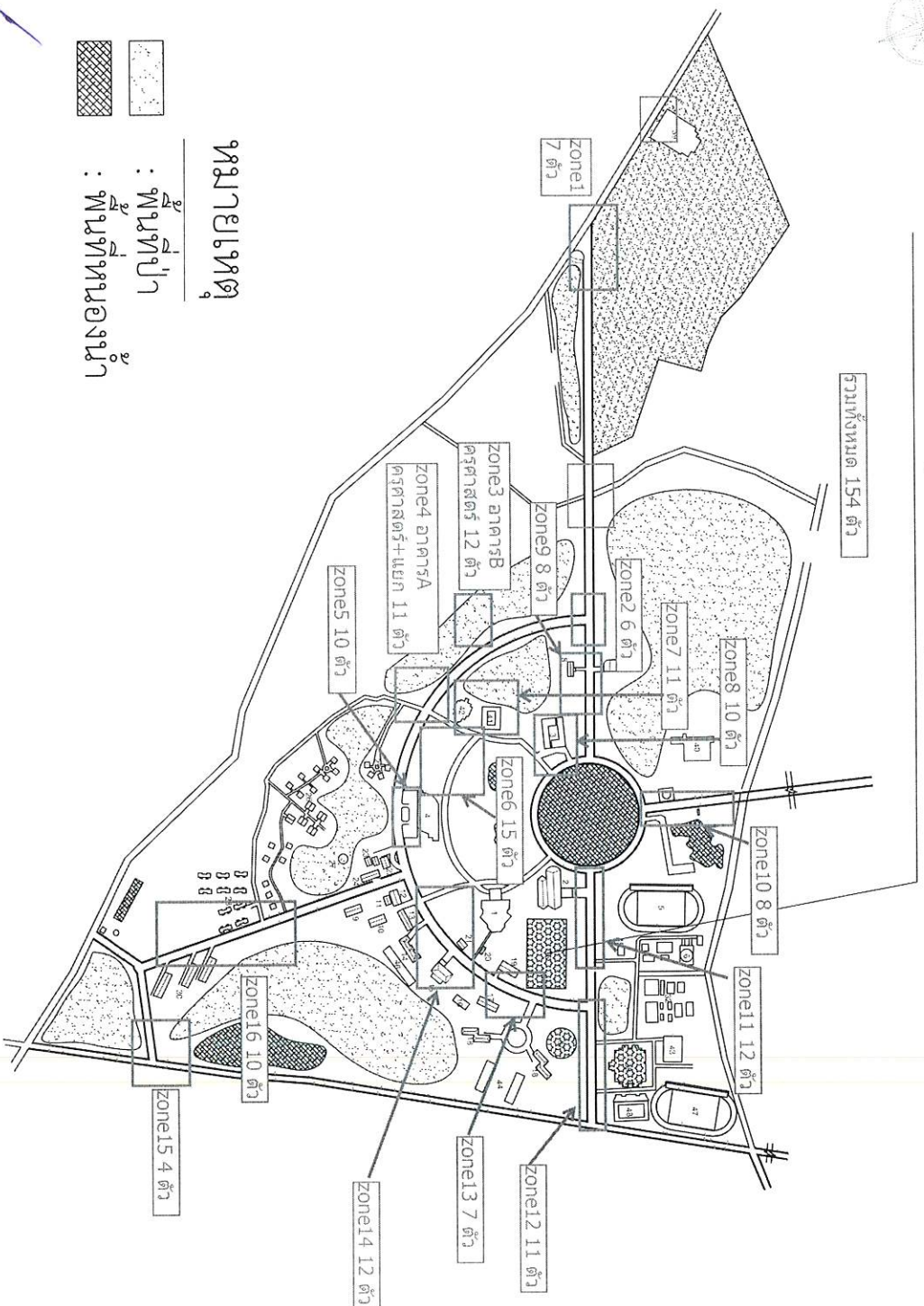
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายศรีญญ ด้วงไผ่)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ  
(นายบดินทร์ ศิริเกษ)

# ผังบริเวณโดยสังเขป

บริเวณโครงการปรับปรุงและซ่อมแซมกลุ่มอาคารอเนกประสงค์

รวมทั้งหมด 154 ตั๋ว



- : พื้นหญ้า  
 : พื้นทิวทัศน์  
 : พื้นทิวทิวองน้ำ

## หมายเหตุ

*Handwritten signature*

### แผนผังสิ่งก่อสร้าง

1. อาคารสูงสี่ชั้นชายฝั่ง ๕๐ พรรษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. อาคารบรรณารักษ์อาคารสตรี ๕
3. อาคารศูนย์บริการและคอมพิวเตอร์
4. อาคารหนังสือพิมพ์พระที่นั่ง ๘๐ พรรษา ๕ ชั้นตาม ๒๕๕๐
5. สนามกีฬา 1
6. อาคารพลศึกษา
7. อาคารอเนกประสงค์
8. อาคารตึกสี่ชั้นรูปทูลี
9. อาคารเทคโนโลยีชีวภาพ
10. อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ
11. โรงฝึกมวยสากล
12. อาคารโรงอาหาร
13. อาคารโรงยิม
14. โรงเรียนพลศึกษา
15. ศูนย์อาหาร
16. อาคารเรียนวิศวกรรมศาสตร์ 5
17. อาคารเรียนวิศวกรรมศาสตร์ 4
18. อาคารเรียนวิศวกรรมศาสตร์ 3
19. อาคารเรียนวิศวกรรมศาสตร์ 2
20. ศูนย์วิทยุกระจายเสียง
21. สนามกีฬา
22. อาคารศูนย์วัฒนธรรม
23. ฝั้อาคารสถานี
24. ฝั้อาคารพาหนะ
25. กลุ่มบ้านพักผู้บริหาร
26. กลุ่มบ้านพักคณาจารย์
27. สนามฟุตบอล
28. บ้านพักบุคลากร
29. เรือนพระตำหนักพระนคร
30. กลุ่มบ้านพักบุคลากรตามจังหวัด
31. วิทยาลัยเทคโนโลยี
32. สนามกีฬาสูงส่ง
33. อาคารหอศิลป์
34. องค์พระมณฑปเมืองเพชร
35. สนามกีฬา
36. อาคารอเนกประสงค์ (หอประชุม)
37. อาคารศูนย์บริการ
38. ศูนย์กีฬา (โรงยิม)
39. อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา
40. อาคารศูนย์บริการและคอมพิวเตอร์
41. อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
42. อาคารอเนกประสงค์และศูนย์บริการ
43. อาคารศูนย์อาหาร
44. อาคารหอพักใหม่
45. อาคารพลศึกษา
46. อาคารโรงยิม
47. สนามกีฬา 2
48. ศาลาชมกีฬา

จุดติดตั้งกล้องถ่ายภาพเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม