

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้ง
ภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง ตำบลชีเหล็ก อำเภอแมริม
จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ระบบ

1. ความเป็นมา

ด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณ ประจำปี พ.ศ.2567 สำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัยให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

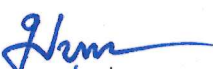
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัย สอดส่องดูแลเหตุการณ์ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อานาจ ไกวรรณ)

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

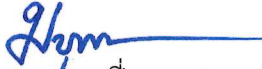
(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมาสุต เปี่ยมเกตุ)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดจ้าง

รายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง ดับบลิวซีแอล อ้าเอมเอ็มเอ็ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ระบบ ตามรายละเอียดแนบ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

เงินงบประมาณ ประจำปี พ.ศ.2567 จำนวน 3,034,400.00 บาท (สามล้านสามหมื่นสี่พันสี่ร้อย บาทถ้วน)

8. งานงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินใน อัตราร้อยละ 100 ของราคาส่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญา และมหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (ยกเว้นเครื่องสำรองไฟ รับประกัน 2 ปี) นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัย ได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

11. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 3,034,400.00 บาท (สามล้านสามหมื่นสี่พันสี่ร้อยบาทถ้วน)

12. รายชื่อคณะกรรมการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้จัดทำร่างขอบเขตของงาน/ราคากลาง

12.1 อาจารย์อำนาจ	โกวรรณ	ประธานกรรมการ
12.2. นายคณิง	กาทันตะ	กรรมการ
12.3 นายมารุต	เปี่ยมเกตุ	กรรมการ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



(นายคณิง กาทันตะ)



(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

**รายละเอียดคุณลักษณะชุดครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่
สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง
ตำบลขี้เหล็ก อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ระบบ**

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 MP จำนวน 196 กล้อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
 - 1.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิดสีแบบเครือข่ายที่มีมุมมองแบบคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (IP Camera) มีเซนเซอร์แบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.7 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 1.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,880 x 1,620 Pixels หรือไม่น้อยกว่า 5 Mega Pixels หรือดีกว่า
 - 1.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนในรูปแบบอัตโนมัติ หรือดีกว่า
 - 1.4 มีความไวแสงต่ำสุดในการรับภาพไม่น้อยกว่า 0.003 Lux ในโหมดภาพสี (Color) ที่ F1.6 และ 0 Lux ในโหมดภาพขาวดำ (Black/White) IR ON หรือดีกว่า
 - 1.5 มีเลนส์ Fixed ขนาดไม่เกิน 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.6 มีระยะอินฟราเรด (IR) ไม่น้อยกว่า 50 เมตร หรือดีกว่า
 - 1.7 มีอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 56 dB หรือดีกว่า
 - 1.8 มีระดับความเร็วของ Shutter ระหว่าง 1 Sec. - 1/100,000 Sec. หรือดีกว่า
 - 1.9 มีฟังก์ชัน Wide Dynamic Range (WDR) ไม่น้อยกว่า 120dB หรือดีกว่า
 - 1.10 มีการปรับภาพแบบ Backlight Compensation (BLC/HLC), Auto White Balance, Defog หรือดีกว่า
 - 1.11 ใช้เทคโนโลยี Video Compression แบบ H.265, H.264 หรือดีกว่า
 - 1.12 รองรับการใส่หน่วยความจำภายในตัวกล้องขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB หรือดีกว่า
 - 1.13 มีหน่วยความจำแบบ Micro SD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 64 GB อย่างน้อย 1 หน่วย ที่สามารถทำงานร่วมกับตัวกล้องที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.14 รองรับการบันทึกแบบ ANR เพื่อป้องกันไฟล์สูญหายระหว่างกล้องขาดการเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกและเมื่อเครื่องบันทึกกลับมาทำงานได้ให้ระบบนำข้อมูลที่อยู่ในกล้องไปบันทึกในเครื่องบันทึกแบบอัตโนมัติ
 - 1.15 มีระบบการปิดบังบางส่วนของบริเวณในภาพ (Privacy Masking) อยู่ในตัว (Built-in) และสามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่า 4 พื้นที่ หรือดีกว่า
 - 1.16 มีไมโครโฟนติดตั้งมากับกล้อง (Built-in Mic) หรือดีกว่า
 - 1.17 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ONVIF Profile G, S, T หรือดีกว่า
 - 1.18 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่เสนอรองรับ Protocol ได้แก่ IPv4, TCP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP, IGMP, SMTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, UDP, ICMP, ARP, SSL/TLS ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
 - 1.19 ผู้ใช้งานสามารถเข้า (Login) เพื่อดูภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 32 Users หรือดีกว่า
 - 1.20 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12V DC ได้ และรองรับการใช้งานแบบ PoE (IEEE 802.3af) หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

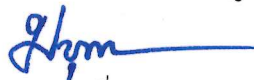

(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

- 1.21 สามารถรองรับการใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 1.22 ได้รับการรับรองมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
 - 1.23 ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, FCC, UL และ IEC เป็นอย่างน้อย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 1.24 รองรับการทำ 9:16 Corridor Mode หรือดีกว่า
 - 1.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 1.26 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 1.27 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 1.28 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 MP จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 2.1 สามารถวิเคราะห์ป้ายทะเบียนรถยนต์ได้จากกล้องโดยตรง โดยไม่ใช่ซอฟต์แวร์ติดตั้งเสริมใดๆ
 - 2.2 สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนได้แบบอัตโนมัติ
 - 2.3 สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนของรถที่มีความเร็วสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 90 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง
 - 2.4 สามารถตรวจจับป้ายทะเบียนภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ
 - 2.5 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 Pixel
 - 2.6 มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 60fps
 - 2.7 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.001 Lux ที่ F1.6
 - 2.8 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
 - 2.9 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 42 มิลลิเมตร
 - 2.10 มีค่า Shutter Speed ไม่น้อยกว่า 1~1/100000s
 - 2.11 ระยะสูงสุดของอินฟราเรด (IR) ไม่น้อยกว่า 50 เมตร
 - 2.12 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range) ได้
 - 2.13 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง
 - 2.14 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 2.15 รองรับ Smart Function: รองรับการอ่านป้ายทะเบียนทั้งหน้าและหลัง
 - 2.16 รองรับการตั้งชื่อ OSD ได้ไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
 - 2.17 รองรับการป้องกันแบบ ARP Protection
 - 2.18 มีระบบ ROI กำหนดจุดสำคัญภายในภาพ ได้ไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
 - 2.19 รองรับการใส่หน่วยความจำภายในตัวกล้องขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อานาจ ไกรวรรณ)

- 2.20 มีหน่วยความจำแบบ Micro SD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 64 GB อย่างน้อย 1 หน่วย ที่สามารถทำงานร่วมกับตัวกล้องที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 2.21 รองรับการบันทึกแบบ ANR เพื่อป้องกันไฟล์สูญหายระหว่างกล้องขาดการเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกและเมื่อเครื่องบันทึกกลับมาทำงานได้ให้ระบบนำข้อมูลที่อยู่ในกล้องไปบันทึกในเครื่องบันทึกแบบอัตโนมัติ
 - 2.22 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Mbps หรือดีกว่า และสามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
 - 2.23 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ RS485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.24 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67
 - 2.25 สามารถรองรับการใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 2.26 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 2.27 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ใน รูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
 - 2.28 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 2.29 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 2.30 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 2.31 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
3. ระบบบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Video Management System) พร้อมอุปกรณ์บันทึกข้อมูลจำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 3.1 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 3.2 สามารถใช้งานบันทึกภาพได้ครอบคลุมจำนวนกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมด
 - 3.3 สามารถทำงานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายที่ส่งสัญญาณภาพตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า
 - 3.4 สามารถทำงานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายที่มีอยู่เดิมของมหาวิทยาลัยได้
 - 3.5 ควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบปรับมุมมอง (PTZ Network Camera) ได้ทั้งหมดในโครงการ
 - 3.6 สามารถควบคุมอุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายและเครื่องบันทึกกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 อุปกรณ์
 - 3.7 มีระบบบริหารจัดการผู้ใช้งาน (User Management) เพื่อป้องกันและจำกัดสิทธิ์การเข้าใช้งานของบุคคลได้
 - 3.8 สามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ได้ไม่น้อยกว่า 1000 บัญชี
 - 3.9 รองรับการเข้าใช้งานออนไลน์พร้อมกันในแต่ละบัญชีได้ไม่น้อยกว่า 300 บัญชี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อานาจ ไกรวรรณ)

- 3.10 สามารถส่งภาพปัจจุบัน และภาพที่บันทึกไว้มาแสดงผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับดูภาพ และควบคุมกล้อง และที่จอภาพแสดงผลของศูนย์ควบคุมได้ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในเฉพาะระบบ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 3.11 สามารถบันทึกภาพย้อนหลังที่ความละเอียด 1080P ได้ไม่น้อยกว่า 256 ช่อง
- 3.12 สามารถทำ RAID แบบ RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6 ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.13 รองรับการขยายพื้นที่จัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ IP SAN ได้
- 3.14 มีระบบการบริหารจัดการเหตุการณ์ (Event Management) ที่เกิดขึ้นกับระบบและทำการแจ้งเตือน (Alert/Alarm) ต้องมีทั้งเสียงเตือนและแสดงภาพแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลหรือผู้ใช้งานระบบได้ในทันที
- 3.15 มีโปรแกรมสำหรับลูกข่าย (Client) ที่สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows, iOS และ Android ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมี ช่องเชื่อมต่อ SFP Interface ความเร็ว 1000M จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.17 รองรับการทำงานแบบ Multi-Site หรือรองรับการทำงานแบบ Hot Standby เมื่อเครื่องบันทึกภาพชำรุด ระบบสามารถย้ายไปบันทึกบนเครื่องสำรองในระบบแบบอัตโนมัติ
- 3.18 รองรับการทำงานแบบ Master Server และ Slave Server เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบ
- 3.19 มี Power Supply แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้แบบ Hot Swap หรือ Hot Plug จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.20 ในการแสดงภาพที่บันทึกไว้จากหลายๆ กล้องพร้อมกันบนจอภาพ ต้องสามารถกำหนดให้แสดงภาพ ณ เวลาที่ ตรงกันทั้งหมดได้ (Synchronizing Video Playback) เพื่อให้สามารถติดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่าง ต่อเนื่องได้อย่างน้อย 16 ช่อง
- 3.21 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.22 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SATA หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง มีความจุรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 128TB
- 3.23 สามารถดูภาพสดและภาพย้อนหลังผ่านทาง Web Browser ได้และสามารถดูผ่าน Smart Phone ใน ระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ผ่าน Application ได้
- 3.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่น เอกสารในวันเสนอราคา
- 3.25 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 3.26 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 3.27 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 โดยยื่นเอกสารในวัน เสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

4. เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 4.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะขนาดไม่น้อยกว่า 32 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.2 สามารถบันทึกโดยบีบอัดภาพแบบ H.265, H.264 ได้ หรือดีกว่า
 - 4.3 รองรับการโหลดข้อมูลเข้าได้ไม่น้อยกว่า 256 Mbps หรือดีกว่า
 - 4.4 มีความละเอียดในการบันทึกภาพ 12MP/ 8MP/ 6MP/ 5MP/ 4MP/ 3MP/ 1080P/ 960P/ 720P/ D1/ 2CIF/ CIF ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
 - 4.5 ตัวเครื่องต้องสามารถรองรับ Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 10 TB ต่อ 1 หน่วย
 - 4.6 มี Hard Disk ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 TB
 - 4.7 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมีช่องต่อ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.8 สามารถส่งภาพออกจอแสดงผล โดยมีความละเอียดสูงถึง 4K (3,840 x 2,160) หรือดีกว่า
 - 4.9 สามารถค้นหาภาพ โดยใบหน้า (Face Search) ได้
 - 4.10 ตัวเครื่องรองรับการ Synchronous Playback ได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.11 ตัวเครื่องรองรับ Protocol IPv4/IPv6, RTSP, HTTP, HTTPS, DHCP, NTP, SMTP, SNMP, UPnP ได้เป็น อย่างน้อย หรือดีกว่า
 - 4.12 มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.13 มีช่องต่อ Audio Input และ Output อย่างละ 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.14 มีช่องต่อ 16 Alarm Input และ 4 Alarm Output หรือดีกว่า
 - 4.15 สามารถตั้งค่าการบันทึกได้หลายรูปแบบ อย่างน้อยดังนี้ Continuous, Event (Motion Detection, Alarm, VCA, Smart Analysis) หรือดีกว่า
 - 4.16 มีฟังก์ชัน ANR (Automatic Network Replenishment) หรือดีกว่า
 - 4.17 รองรับการทำ RIAD 1, 5 ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
 - 4.18 รองรับ VCA Detection เช่น Face Detection, Intrusion Detection, Cross Line Detection, Defocus Detection, Scene Change Detection หรือดีกว่า
 - 4.19 ระบบรองรับการเชื่อมต่อในการดูภาพผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและรองรับการดูภาพผ่านระบบ iOS และระบบ Android ได้ หรือดีกว่า
 - 4.20 สามารถรองรับการใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 4.21 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่น เอกสารในวันเสนอราคา
 - 4.22 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 4.23 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 4.24 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 โดยยื่นเอกสารในวัน เสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

4.25 เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับรายการที่ 1,2,3 เพื่อให้สามารถทำงานได้ร่วมกันได้อย่างดี

5. เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) แบบ 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

- 5.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 5.2 สามารถบันทึกโดยบีบอัดภาพแบบ H.265, H.264 ได้เป็นอย่างดี
- 5.3 รองรับการไหลข้อมูลเข้าได้ไม่น้อยกว่า 160 Mbps
- 5.4 มีความละเอียดในการบันทึกภาพ 8MP / 6MP / 5MP / 4MP / 3MP / 1080P / 960P / 720P / D1 / 2CIF / CIF เป็นอย่างน้อย
- 5.5 ตัวเครื่องสามารถรองรับ Hard Disk ความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 TB ต่อ 1 หน่วย
- 5.6 สามารถรองรับ Hard Disk ได้อย่างน้อย 2 หน่วย และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB
- 5.7 มีช่องต่อ HDMI จำนวน 1 ช่อง และช่องต่อ VGA จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.8 สามารถส่งภาพออกจอแสดงผล โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K (3,840 x 2,160) หรือดีกว่า
- 5.9 ตัวเครื่องรองรับ Protocol TCP/IP, P2P, UPnP, NTP, DHCP, PPPoE, HTTP, HTTPS, DNS, DDNS, SNMP, SMTP เป็นอย่างน้อย
- 5.10 มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.11 มีฟังก์ชัน ANR (Automatic Network Replenishment) หรือดีกว่า
- 5.12 รองรับ Intrusion Detection, Cross Line Detection, Enter Area, Leave Area, Defocus Detection, Scene Change Detection, Object Left Behind, Object Removed, Auto Tracking, Ultra Motion Detection (UMD) หรือดีกว่า
- 5.13 ระบบรองรับการเชื่อมต่อในการดูภาพผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรองรับการดูภาพผ่านระบบ iOS และระบบ Android ได้
- 5.14 สามารถรองรับการใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 5.16 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 5.17 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 5.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 5.19 เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับรายการที่ 1,2,3 เพื่อให้สามารถทำงานได้ร่วมกันได้อย่างดี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 24 ช่อง จำนวน 13 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 6.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Layer 2 Switching หรือดีกว่า
 - 6.2 มีช่องเชื่อมต่อความเร็ว 10/100/1000 แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 6.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องจ่ายกระแสไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 380W และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30W ต่อพอร์ต
 - 6.4 มีขนาดของค่า Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps
 - 6.5 รองรับ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 40 Mpps
 - 6.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
 - 6.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 6.8 สนับสนุนการทำงาน Port-based and 802.1Q tag-based VLANs เทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 6.9 มีอุปกรณ์แผงวงจรแบบ SFP ตามจำนวนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงพร้อมสาย Patch Cord เพื่อให้สามารถใช้งานได้
 - 6.10 ตัวเครื่องขนาด 1U สามารถติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐานขนาดหน้ากว้าง 19 นิ้ว ได้เป็นอย่างดี
 - 6.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
 - 6.12 มี Software Manage ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Switch ที่เสนอในโครงการนี้ได้ทั้งหมด
 - 6.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
 - 6.14 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
7. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 7.1 เป็นจอแสดงผลชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
 - 7.2 รองรับการทํางานแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง / 7 วัน
 - 7.3 มีความละเอียดในการแสดงผลแบบ Full HD (1,920 x 1,080) หรือดีกว่า
 - 7.4 มีมุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศา หรือดีกว่า
 - 7.5 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 7.6 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 7.7 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 VAC หรือดีกว่า
 - 7.8 จอแสดงผลที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับกล่องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
 - 7.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อานาจ ไกรวรรณ)

7.10 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

8. เครื่องสำรองไฟสำหรับเครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่ายในโครงการ จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน

- 8.1 เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด True Online หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า
- 8.2 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,700 Watts)
- 8.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า +230 +/- 10 %
- 8.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220 +/- 1% , 230 +/- 1%
- 8.5 มีระบบป้องกัน Short Circuits and Overload
- 8.6 มีอุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้า
- 8.7 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ให้แสดงเอกสารคำนวณการสำรอง
- 8.8 มีจอ LCD หรือ LED ที่แสดงสถานการณ์การทำงาน
- 8.9 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เสนอต้องได้รับอนุญาต มอก. โดยอยู่ในช่วงพักด กำลังไฟฟ้าตามมาตรฐาน มอก. ฉบับปัจจุบันโดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 8.10 มีการรับประกันเครื่องสำรองไฟฟ้าและแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

9. ระบบสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อจากกล้องวงจรปิดไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบติดตั้งภายในอาคาร

- 9.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย
- 9.2 สามารถรองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 100Base-Tx, Token Ring, 622 Mbps.ATM, TP-PMD, ISDN, Baseband, Board Band และ Digital & Analog Video & Voice
- 9.3 สามารถรองรับการทดสอบได้ 600 MHz
- 9.4 มี Filler Slot ซึ่งทำจาก FRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย
- 9.5 มี Ripcord เพื่อให้ง่ายในการลอกสาย
- 9.6 เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สายขนาด 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor) มี Jacket เป็น FR PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 6.0 mm.
- 9.7 ค่า DC Resistance เท่ากับ 6.65 ohm/100m. Max.
- 9.8 ค่า Propagation Delay เท่ากับ 536 ns/100 m. Max. ที่ความถี่ 600 MHz
- 9.9 ค่า Delay Skew สูงสุดเท่ากับ 30 ns Max.
- 9.10 ค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nFmax./100 m.
- 9.11 สามารถรองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

- 9.12 ระบบสายสัญญาณ LAN ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568.2-D และต้องประกอบด้วย สายสัญญาณ (Cable), แผงกระจายสาย (Patch Panel), เตาจับตัวเมียพร้อมหน้ากาก (RJ45 Outlet), สายพ่วงสำเร็จรูป (RJ45 Patch Cord) โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
- 9.13 ผู้ขายต้องมีผู้ที่ผ่านการอบรมทางด้านการติดตั้ง (Installation), การออกแบบ (Design) ระบบสายสัญญาณจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย อย่างน้อย 1 ท่านโดยมีเอกสารใบรับรองการผ่านการอบรมโดยยื่นเอกสารในวันลงนามสัญญา
- 10. ระบบสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อจากกล่องวงจรปิดไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบติดตั้งภายนอกอาคาร**
- 10.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สาย สามารถติดตั้งได้ทั้งภายนอกอาคารและแขวนเสาไฟฟ้าได้ ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด CMX และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
- 10.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, EN 50288-6-1, ICEA S-102-700 Category 6 เป็นอย่างน้อย
- 10.3 สามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อย
- 10.4 มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.55 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย โดยสายตัวนำตีเกลียวมีการแสดงสีตามมาตรฐานชัดเจน รวมถึงมีแถบสีของคู่สายนั้นๆปรากฏบนสายตัวนำสีขาวชัดเจนและมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้การลอกสายง่ายขึ้น
- 10.5 เปลือกชั้นในผลิตจาก Lead free, FR PVC สีดำ มีคุณสมบัติป้องกันการลามไฟ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 6.1 ± 0.2 mm.
- 10.6 เปลือกชั้นนอก ทำจากวัสดุ UV-Proof, PE ชนิด CMX เพื่อป้องกันรังสี UV มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 7.4 ± 0.2 mm.
- 10.7 มีสลิงช่วยในการแขวนเสาและรับแรงดึงทำจาก Galvanize Steel Wire ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1.3 ± 0.2 mm.
- 10.8 มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- 10.9 มีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 28.9 dB ที่ 250 MHz, ไม่เกิน 51.1 dB ที่ 600 MHz ที่ระยะ 100 เมตร
- 10.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสง และสายทองแดงตีเกลียวชนิดภายนอกอาคาร

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

- 10.11 ระบบสายสัญญาณ LAN ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568.2-D และต้องประกอบด้วย สายสัญญาณ (Cable), แผงกระจายสาย (Patch Panel), เตารับตัวเมียพร้อมหน้ากาก (RJ45 Outlet), สายพ่วงสำเร็จรูป (RJ45 Patch Cord) โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
- 10.12 ผู้ขายต้องมีผู้ที่ผ่านการอบรมทางด้านการติดตั้ง (Installation), การออกแบบ (Design) ระบบสายสัญญาณจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย อย่างน้อย 1 ท่านโดยมีเอกสารใบรับรองการผ่านการอบรมโดยยื่นเอกสารในวันลงนามสัญญา
- 11. ระบบสายสัญญาณเชื่อมต่อกล่องวงจรปิด ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคสายใยแก้วนำแสงชนิดแขนเสื้อด้วยสลิงอ่อน (DSA Drop Wire / Stranded , Armored) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Core**
- 11.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงสำหรับติดตั้งแขนเสื้อไฟฟ้า ภายนอกอาคาร มีเกราะป้องกันสัตว์กัดแทะ (Armored) และมี Messenger ชนิดลวดตีเกลียว (Stranded) ยึดติดกับสายใยแก้วนำแสง
- 11.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ TIS 2166-2548, ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/ICEA640, ISO/IEC 11801 และ RoHS Compliant
- 11.3 สายใยแก้วนำแสงจะต้องได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (TIS 2166-2548) โดยต้องแนบสำเนาใบอนุญาต มอก.มาประกอบด้วย
- 11.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Core
- 11.5 โครงสร้างเป็นแบบ Single Loose Tube โดยทำจากวัสดุ PBT ภายใน Loose Tube เติมสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น, มีวัสดุรับแรงดึง (Strength Member) ชนิด Water Blocking e-Glass Yarns ห่อหุ้มเพื่อใช้รับแรงดึง และมีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันน้ำซึมเข้าสาย
- 11.6 เปลือกนอก (Jacket) ทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร เพื่อทนต่อสภาพแวดล้อมและป้องกัน UV โดยต้องให้หน่วยงานราชการทดสอบและแนบสำเนาผลทดสอบ Carbon Black มาด้วย และมี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- 11.7 มีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ (Anti-Rodent)
- 11.8 มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Extra High Strength Galvanize Steel ขนาด 7x0.4 mm(1.2 mm) เพื่อรับแรงดึง
- 11.9 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ0.33 dB/km
- 11.10 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1383 nm ไม่เกิน 0.35 และ0.31 dB/km
- 11.11 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.20 และ0.19 dB/km
- 11.12 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1625 nm ไม่เกิน 0.23 และ 0.20 dB/km
- 11.13 มีค่า Cladding Non-circularity ไม่เกิน 0.7 %
- 11.14 มีค่า Core/Cladding Concentricity error ไม่เกิน 0.5 μ m
- 11.15 มีค่า Coating/Cladding Concentricity error ไม่เกิน 12 μ m

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)

- 11.16 มีค่า Coating Diameter, Primary ไม่เกิน $242 \pm 5 \mu\text{m}$
- 11.17 มีค่า Coating Diameter, Secondary ไม่เกิน $250 \pm 5 \mu\text{m}$
- 11.18 มีค่า Proof Test Stress เท่ากับ 100 Kpsi
- 11.19 มีค่า Group Refractive index ที่ความยาวคลื่น 1310 nm เท่ากับ 1.4676
- 11.20 มีค่า Group Refractive index ที่ความยาวคลื่น 1550 nm เท่ากับ 1.4682
- 11.21 สามารถแขวนกับเสาระยะ 40-80 เมตรและรับแรงลมได้ 126 KM/HR
- 11.22 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1,200 N และขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 600N และสามารถทนต่อแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 2,200 N/10 CM
- 11.23 สายขนาด 4-8 Core มี Overall Diameter ไม่เกิน $11.4 \pm 1.0 \text{ mm}$ และ น้ำหนักไม่เกิน $67 \pm 10 \text{ kg/km}$. และสายขนาด 12 Core มี Overall Diameter ไม่เกิน $11.9 \pm 1.0 \text{ mm}$ และ น้ำหนัก ไม่เกิน $75 \pm 10 \text{ kg/km}$.
- 11.24 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 11.25 สามารถรองรับการใช้งาน หรือการติดตั้ง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 11.26 มีรหัสสื่อก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 11.27 ระบบสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568 และต้องประกอบด้วย สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic), แผงกระจายสาย (FDU) หรือ กล่องพักสาย (Fiber Box), หัวต่อสาย (Connector) หรือ หัวต่อสายปล่อยปลาย (Pigtail), สายพ่วงใยแก้วนำแสงสำเร็จรูป (Fiber Optic Patch Cable) โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
- 11.28 ผู้ขายต้องมีผู้ผ่านการอบรมทางด้านการติดตั้ง (Installation), การออกแบบ (Design) ระบบสายสัญญาณ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย อย่างน้อย 1 ท่านโดยมีเอกสารใบรับรองการผ่านการอบรมโดยยื่นเอกสารในวันลงนามสัญญา
- 11.29 สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้
- 1) Tensile loading Test TIA/EIA-455-33A and IEC 60794-1-2-E1A
 - 2) Compression Test TIA/EIA-455-41A and IEC 60794-1-2-E3
 - 3) Repeated Bending Test TIA/EIA-455-104A and IEC 60794-1-2-E6
 - 4) Impact Test TIA/EIA-455-25B and IEC 60794-1-2-E4
 - 5) Cable Bending Test IEC 60794-1-2-E11B
 - 6) Cable Twist or Torsion Test TIA/EIA-455-85A and IEC 60794-1-2-E7
 - 7) Temperature Cycling Test TIA/EIA-455-3A and IEC 60794-1-2-F1
 - 8) Water Penetration Test TIA/EIA-455-82B and IEC 60794-1-2-F5

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อานาจ ไกวรรณ)

12. มาตรฐานการติดตั้ง การดำเนินการติดตั้ง และการรับประกัน

- 12.1 การติดตั้งครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย และครุภัณฑ์ทั้งหมดที่ติดตั้งสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ กรณีมีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมวัสดุครุภัณฑ์ ที่ไม่ได้อยู่ในรายการที่เสนอราคาเพื่อให้เป็นไปตามแบบรูปรายการที่ผู้ขายเสนอ ผู้ขายต้องเสนอให้มหาวิทยาลัยพิจารณา ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 12.2 ผู้ขายจะต้องระมัดระวังพื้นที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ของผู้ขายร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ขายสามารถติดตั้งในพื้นที่ที่ให้ติดตั้งได้ และไม่เกิดความเสียหายกับพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
- 12.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณให้เสร็จสิ้นเป็นไปอย่างเรียบร้อย และทำการทดสอบคุณภาพตามรายละเอียดการติดตั้งและการใช้งานทั้งหมดในโครงการนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 12.4 ผู้ขายต้องทำการตรวจสอบระบบกล้องวงจรปิดที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ โดยให้รวบรวมข้อมูล แบบฟอร์มการตรวจสอบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 12.5 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และผู้ขายต้องดำเนินการอบรมการใช้งานระบบกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง โดยทางผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการอบรมทั้งหมด
- 12.6 ผู้ขายจะต้องออกแบบระบบการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานเพื่อคุณภาพย้อนหลัง ดูภาพสดโดยผู้มีสิทธิ์ในการใช้งานจะได้รับสิทธิ์ที่กำหนดให้เท่านั้น โดยผู้บริหารระบบ (Administrator) สามารถกำหนดสิทธิ์แต่ละสิทธิ์ในการใช้งานได้
- 12.7 ผู้ขายจะต้องออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้เพียงพอกับการเชื่อมต่อชุดครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่นำเสนอ
- 12.8 ผู้เสนอราคาต้องศึกษา สํารวจตามสถานที่ติดตั้งชุดครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ได้รายละเอียดตามข้อกำหนดของโครงการครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้เสนอราคาต้องทำ Shop Drawing โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา ที่มีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 12.8.1 แผนผังการวางสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 12.8.2 แผนผังการวางสายสัญญาณทองแดงที่เกลียวที่เชื่อมต่อกับครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
 - 12.8.3 แผนผังการติดตั้งระบบไฟฟ้า
 - 12.8.4 แผนผังการติดตั้งครุภัณฑ์กล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ โกวรรณ)

12.8.5 แผนผังการติดตั้งระบบบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิด, เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบ
โครงข่าย (NVR), จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว

12.9 หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติชุดครุภัณฑ์กล้อง
วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ถ้าหากเกิด
การขัดข้อง เสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องด้วยชิ้นส่วนไม่ถูกต้อง ฝีมือไม่ดีพอ หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามจากการ
ใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวรับมอบในระยยะเวลาดังกล่าวผู้ขายจะต้องทำการ
ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ แบบ On-Site Service โดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มเติม

13. รายละเอียด ข้อกำหนด และเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการยื่นเสนอราคา

- 13.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอครุภัณฑ์โดยระบุยี่ห้อ / รุ่น / ชนิด / แบบ ของครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยแนบเอกสาร
ในวันยื่นเสนอราคา
- 13.2 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคาตามที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
ให้ครบถ้วนทุกรายการ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายมารุต เปี่ยมเกต)


(นายคณิง กาบกันทะ)


(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)