

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดเครื่องมือสนับสนุนการศึกษาและวิจัยปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง  
จำนวน ๑ ชุด  
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ .....คณะวิศวกรรมศาสตร์.....

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ..... ๒,๔๕๐,๐๐๐.- บาท.....

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ..... 25 มิ.ย. 2567 .....  
เป็นเงิน ..... ๒,๕๕๐,๑๖๖.๖๗ ..... ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท

๔. ชุดเครื่องมือสนับสนุนการศึกษาและวิจัยปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์สถานีงานสำหรับทดสอบแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ (AI Work Station) สำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และข้อมูลมหัต (Big Data) ราคา/หน่วยละ ๑๓๓,๐๓๓.๓๓ บาท

๔.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาปัญญาประดิษฐ์และโมบายล์แอปพลิเคชัน ราคา/หน่วยละ ๔๓,๙๐๐.๐๐ บาท

๔.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเตรียมข้อมูลและบอกฉลากข้อมูลเพื่อสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ (AI Data Annotation Computer) ราคา/หน่วยละ ๒๘,๙๔๓.๓๓ บาท

๔.๔ เครื่องสำรองไฟเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเตรียมข้อมูลและบอกฉลากข้อมูลเพื่อสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ ราคา/หน่วยละ ๑,๕๕๐.๐๐ บาท

๔.๕ อุปกรณ์หน่วยจัดเก็บข้อมูลบนระบบเครือข่ายพร้อมฮาร์ดดิส เพื่อเก็บข้อมูลปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลมหัต ราคา/หน่วยละ ๑๓๘,๖๖๖.๖๗ บาท

๔.๖ อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพพร้อมเลนส์สำหรับใช้เก็บตัวอย่างภาพนิ่งเพื่อสอนข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ ราคา/หน่วยละ ๒๙,๓๓๓.๓๓ บาท

๔.๗ เครื่องโปรเจ็คเตอร์อินเตอร์แอคทีฟพร้อมติดตั้ง ราคา/หน่วยละ ๑๓๗,๐๐๐.๐๐ บาท

๔.๘ อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตแบบทรงกระบอก ราคา/หน่วยละ ๕,๘๐๐.๐๐ บาท

๔.๙ เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตขนาด ๓๒ ช่อง ราคา/หน่วยละ ๓๕,๑๓๓.๓๓ บาท

๔.๑๐ อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายพร้อมไฟเลี้ยงผ่านอีเธอร์เน็ตขนาด ๒๔ ช่อง ราคา/หน่วยละ ๑๘,๐๐๐.๐๐ บาท

๔.๑๑ อุปกรณ์แสดงผลภาพและเสียงผ่านอีเธอร์เน็ต ราคา/หน่วยละ ๒๕,๙๖๖.๖๗ บาท

๔.๑๒ อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหวมุมมองกว้างส่งสัญญาณผ่าน ๔G พร้อมโซล่าเซลล์และเสาติดตั้ง ราคา/หน่วยละ ๕๓,๓๓๓.๓๓ บาท

Oh  
ดวงจันทร์.  
—

๔.๑๓ อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวมุมกว้างผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตทรงกระบอก ราคา/หน่วยละ ๑๖,๑๖๖.๖๗ บาท

๔.๑๔ อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวแบบถ่ายพื้นที่กว้างและติดตามการเคลื่อนไหวโดยละเอียดผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ราคา/หน่วยละ ๒๓,๓๓๓.๓๓ บาท

๔.๑๕ อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตคมชัดสูงแบบโดม ราคา/หน่วยละ ๑๒,๓๓๓.๓๓ บาท

๔.๑๖ เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตขนาด ๑๖ ช่อง ราคา/หน่วยละ ๒๔,๓๓๓.๓๓ บาท

๔.๑๗ อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายพร้อมไฟเลี้ยงผ่านอีเธอร์เน็ตขนาด ๘ ช่อง ราคา/หน่วยละ ๘,๖๓๓.๓๓ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ จากราคาสีบราคาจากท้องตลาด

๕.๑.๑ บริษัท ไดมอนด์ เน็ตเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด


๕.๑.๒ บริษัท เคเอ็นเอส ซิสเต็มส์ จำกัด

๕.๑.๓ บริษัท ทริปเปิลวินส์ โซลูชั่นส์ จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ นายชัยสิทธิ์ ชูสงค์ 

๖.๒ นายพงศกร เจริญเนตรกุล 

๖.๓ นางนงนาฏ ระวังวงศ์ 



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือสนับสนุนการศึกษาและวิจัยปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง จำนวน.....1 ชุด


หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์..... วงเงิน.....2,450,000..... บาท

เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี.....2567.....  เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี.....

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>เครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงานสำหรับทดสอบแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ (AI Work Station) สำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และข้อมูลมหัต (Big Data) จำนวน 3 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 มีหน่วยประมวลกลาง (CPU) แบบ Intel Gen 13 ที่มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 Core) และ 24 แกนเสมือน (24 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.2 GHz และมีหน่วยความจำแบบ Smart Cache ไม่น้อยกว่า 30 MB หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย และสนับสนุน vPro</li> <li>1.2 มี Chipset แบบ Intel W680 หรือดีกว่า</li> <li>1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแบบ Nvidia RTX 4080 16GB GDDR6 หรือดีกว่า</li> <li>1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 4400MHz หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB หรือสูงกว่า</li> <li>1.5 มี Hard Disk ชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 Performance จำนวน 1 หน่วย</li> <li>1.6 มี Storage Controllers ที่รองรับการทำ RAID 0/1/10/5 ได้</li> <li>1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</li> <li>1.8 ตัว Chassis เป็นแบบ Tower ที่มีขนาดไม่เกิน 27L มีระบบระบายความร้อนแบบ Air Cooling และมี Power Supply ขนาดไม่ต่ำกว่า 1100 Watts ที่ได้รับมาตรฐาน 80 PLUS Platinum และมี Efficiency ไม่น้อยกว่า 92% จำนวน 1 หน่วย</li> <li>1.9 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition หรือมีคุณสมบัติดีกว่า</li> </ol>	<p>พวคส.  </p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.10 มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.2 Port ไม่น้อยกว่า 9 พอร์ต โดยมีอยู่ด้านหน้าตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 5 พอร์ต โดยเป็นแบบ USB 3.2 Type C Gen 2 จำนวน 1 พอร์ต และมี USB 3.2 Type A อยู่ด้านหลังตัวเครื่องรวมกันไม่น้อยกว่า 4 Ports</p> <p>1.11 มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ Display port 1.4 จำนวน 2 พอร์ต และ HDMI 2.1 TMDS จำนวน 1 พอร์ต</p> <p>1.12 มี PCI Slots รวมกันไม่น้อยกว่า 4 Slots โดยเป็น PCIe 4.0 x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot และ PCIe 3.0 x1 จำนวน 2 Slot และ M.2 Slots ไม่น้อยกว่า 3 Slots</p> <p>1.13 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 (Trusted Platform Module) ที่ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยแบบ FIPS 140-2 ติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>1.14 มี Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร</p> <p>1.15 มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง</p> <p>1.16 มีจอแสดงผลแบบ IPS Anti-glare ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 27" ที่มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.16.1 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 pixels</p> <p>1.16.2 มีความสว่าง Brightness ไม่น้อยกว่า 350 cd/m2</p> <p>1.16.3 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000 : 1</p> <p>1.16.4 มี Color Gamut ไม่น้อยกว่า 99% sRGB, 95% DCI-P3, 99% BT.709</p> <p>1.16.5 มี USB 3.2 Type A ไม่น้อยกว่า 4 Ports และแบบ USB-C 3.2 ไม่น้อยกว่า 2 Ports โดยเป็นแบบ up stream อย่างน้อย 1 Port</p> <p>1.16.6 มี HDMI 2.1 TMDS ไม่น้อยกว่า 1 Ports</p> <p>1.16.7 มี Display Port 1.4 และ Display Port out อย่างละ 1 Port</p> <p>1.17 มี RJ-45 แบบ Ethernet 10/100/1000M จำนวน 1 Port</p> <p>1.18 มี audio-out แบบ 3.5 mm จำนวน 1 Port</p> <p>1.19 ตัวจอภาพสามารถปรับระดับความสูง (Lift) ได้ไม่น้อยกว่า 155 mm และสามารถปรับหมุนเป็นแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา</p>	<p>พวง...</p> <p>...</p>

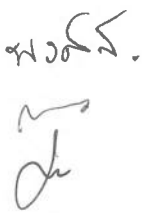
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.20 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวเครื่องในกรณีที่ต้องการใช้งาน Application เฉพาะทางได้</p> <p>1.21 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 20 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Camera, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Battery, Keyboard, Mouse ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ</p> <p>1.22 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ</p> <p>1.23 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอที่สามารถตรวจวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ดังนี้ CPU, Storage, Video Card และ Motherboard ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ</p> <p>1.24 องค์ประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ ตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ Optical Mouse เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง และต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง</p> <p>1.25 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้</p> <p>1.25.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series</p> <p>1.25.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>1.25.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL, CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>1.25.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก <a href="http://www.epeat.net">www.epeat.net</a></p>	<p>ทอณ</p> <p>OK</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.26 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>1.27 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม</p> <p>1.28 ติดตั้งพร้อมใช้งาน</p>	
2	<p>เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาปัญญาประดิษฐ์และโมบายล์แอปพลิเคชัน จำนวน 2 ชุด</p> <p>2.1 ใช้ชิป Apple M2 หรือดีกว่า</p> <p>2.2 ใช้ระบบปฏิบัติการ macOS Sonoma หรือใหม่กว่า ที่ถูกติดตั้งถูกต้องตามลิขสิทธิ์โดยผู้ผลิตระบบปฏิบัติการ macOS</p> <p>2.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนประมวลผลไม่ต่ำกว่า 8 คอร์ โดยประกอบด้วยคอร์ด้านประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 คอร์ และคอร์ด้านประหยัดพลังงานไม่ต่ำกว่า 4 คอร์</p> <p>2.4 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า 10 คอร์ และมี Neural Engine ไม่ต่ำกว่า 16 คอร์</p> <p>2.5 รองรับจอภาพได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 จอ</p> <p>2.6 มีตัวจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 512 TB</p> <p>2.7 มีหน่วยความจำแบบรวม ขนาดไม่น้อยกว่า 24 GB</p> <p>2.8 มีแบนด์วิดท์หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 100GB/s</p> <p>2.9 มีระบบ Wi-Fi 6E (802.11ax) และ Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม</p> <p>2.10 มีพอร์ต Thunderbolt ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>2.11 มีพอร์ต USB-A ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>2.12 มีพอร์ต Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต</p> <p>2.13 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต</p> <p>2.14 รับประกันตัวเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ปี โดยผู้ผลิต</p> <p>2.15 มีบริการช่วยเหลือด้านเทคนิคโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 90 วัน</p> <p>2.16 ติดตั้งพร้อมใช้งาน</p>	<p>ทวงคืน</p> 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
3	<p>เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเตรียมข้อมูลและบอกฉลากข้อมูลเพื่อสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ (AI Data Annotation Computer) จำนวน 40 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <p>3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.6 GHz จำนวน 1 หน่วย</p> <p>3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 20 MB</p> <p>3.3 แผงวงจรหลักต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ และมี Chipset แบบ Intel B760 หรือดีกว่า</p> <p>3.4 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Ports บนเครื่อง เช่น External Hard disk และ Flash Drive หรือ Card Reader ให้อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างเดียว (Read Only) และไม่สามารถทำการคัดลอกข้อมูลไปใส่ในอุปกรณ์ดังกล่าวได้ และสามารถกำหนดสิทธิ์ให้ใช้งานได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse ได้</p> <p>3.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความสามารถอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>3.5.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ</p> <p>3.5.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ</p> <p>3.5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>3.6 มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ชนิด DDR4-3200 หรือดีกว่าที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่ต่ำกว่า 64 GB</p> <p>3.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล (Hard disk) ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย</p>	<p>พวค.ร.</p> <p>←</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.8 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45</p> <p>3.9 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network) ตามมาตรฐาน 802.11 ax แบบ Intel Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า ที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่องจากโรงงานของผู้ผลิต</p> <p>3.10 มีส่วนควบคุมเสียงแบบ HD Audio หรือดีกว่าพร้อมลำโพงที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง</p> <p>3.11 มีพอร์ต Output แบบ VGA, Display Port 1.4 และ HDMI อย่างละ 1 port ที่ติดตั้งมาบนแผงวงจรหลักของตัวเครื่องแบบ build in</p> <p>3.12 มีพอร์ตแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 7 ports โดยมีพอร์ตสื่อสารแบบ USB แบบ 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ports และแบบ USB 3.2 Type A รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ports และแบบ USB 3.2 Type C อย่างน้อย 1 port โดยมีอย่างน้อย 1 port ที่สามารถทำงานแบบ Smart Power On ได้</p> <p>3.13 มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 4 slots โดยเป็น PCIe 4.0 x16 และ PCIe 3.0 x1 อย่างละ 1 slot และแบบ M.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots</p> <p>3.14 มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล โดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>3.15 มีจอภาพสี ชนิด WLED IPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1300 : 1 มี Refresh Rate ไม่ต่ำกว่า 100 Hz มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ VGA และ HDMI และ Audio out แบบ 3.5 mm จำนวน 1 พอร์ต</p> <p>3.16 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ</p> <p>3.17 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System</p>	<p>พวง Ju</p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ</p> <p>3.18 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร</p> <p>3.19 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง</p> <p>3.20 ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Tower หรือ Mini Tower และมีการแจ้งเตือนเมื่อเปิดฝาตัวเครื่องโดยไม่ได้รับอนุญาตแบบ Chassis Intrusion Switch และ Smart Cable Clip</p> <p>3.21 ตัวเครื่องมีเซนเซอร์ไม่น้อยกว่า 4 จุดที่ทำหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิของตัวเครื่องให้เหมาะสมในการทำงาน และสามารถลดเสียงที่เกิดจากการทำงานของพัดลมระบายความร้อนในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 5 DB</p> <p>3.22 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต</p> <p>3.23 ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 180 Watts ที่มี Efficiency ไม่ต่ำกว่า 85%</p> <p>3.24 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้</p> <p>3.24.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series</p> <p>3.24.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>3.24.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>3.24.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา และสามารถสืบค้นได้จาก <a href="http://www.epeat.net">www.epeat.net</a> พร้อมเอกสารรับรอง</p>	<p>พวคส.  </p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.24.5 ได้รับการรับรองการลดมลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของตัวเครื่องแบบ Ultra Low Noise พร้อมเอกสารรับรอง</p> <p>3.25 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services</p> <p>3.26 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p>3.27 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา</p> <p>3.28 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม</p> <p>3.29 ติดตั้งพร้อมใช้งาน</p>	
4	<p>เครื่องสำรองไฟเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเตรียมข้อมูลและบอกฉลากข้อมูลเพื่อสอนแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 40 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>4.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 800VA/480Watt</p> <p>4.2 มีการทำงานแบบ Line Interactive หรือดีกว่า</p> <p>4.3 ชนิดของแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed Lead-Acid Battery</p> <p>4.4 มีเอาต์พุตจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 4 ช่อง</p> <p>4.5 มี LED หรือดีกว่า สำหรับบอกสถานะการทำงาน</p> <p>4.6 รับประกันค่าไม่น้อยกว่า 2 ปี</p> <p>4.7 ติดตั้งพร้อมใช้งาน</p>	<p>พวงศ.น.</p> 
5	<p>อุปกรณ์หน่วยจัดเก็บข้อมูลบนระบบเครือข่ายพร้อมฮาร์ดดิส เพื่อเก็บข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูลมหัด จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <p>5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อเป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลบนระบบเครือข่าย (NAS)</p> <p>5.2 เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>5.3 อุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมดต้องสามารถทำงานร่วมกันได้</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.4 มีหน่วยความจำหลัก ไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR4 ECC SODIMM หรือดีกว่า</p> <p>5.5 สามารถขยายหน่วยความจำหลักได้ 32 GB หรือมากกว่า</p> <p>5.6 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4 แกน 8 เทรต หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz มีระบบ cache L1 ไม่น้อยกว่า 384 KB แบบ L2 ไม่น้อยกว่า 2.0 MB และ แบบ L3 ไม่น้อยกว่า 32 MB</p> <p>5.7 มีช่องใส่อุปกรณ์เก็บข้อมูล (Drive Bays) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และมาพร้อมอุปกรณ์เก็บข้อมูลขนาด ไม่น้อยกว่า 12 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว โดยมีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>5.7.1 เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็กหมุนที่สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์หน่วยจัดเก็บข้อมูล (NAS HDD) ขนาด 3.5 นิ้ว</p> <p>5.7.2 เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>5.7.3 ความเร็วรอบของจานแม่เหล็กหมุนไม่น้อยกว่า 7,200 rpm</p> <p>5.7.4 เชื่อมต่อด้วยพอร์ต SATA III 6 Gb/s</p> <p>5.7.5 มี Cache ไม่น้อยกว่า 256 MB</p> <p>5.7.6 มีความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลไม่น้อยกว่า 150 MB/s</p> <p>5.7.7 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี จากผู้ผลิต</p> <p>5.8 สามารถขยายการใส่อุปกรณ์เก็บข้อมูลได้ถึง 18 ช่องหรือมากกว่า ด้วยยูนิทเสริม</p> <p>5.9 มีพอร์ต USB 3.2 Gen 1 จำนวน 4 พอร์ต หรือมากกว่า</p> <p>5.10 มีพอร์ต eSATA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>5.11 มีช่องต่อ M.2 Drive Slots เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพจำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slots และมาพร้อมอุปกรณ์เก็บข้อมูล แบบ NVMe โดยมีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>5.11.1 มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ NVMe M.2 SSD ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 800 GB</p> <p>5.11.2 เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>5.12 มีช่องพอร์ต RJ-45 1 GbE LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีความสามารถทำ Link Aggregation และ Failover ได้</p> <p>5.13 มีการรองรับระบบเครือข่าย 10 GbE</p> <p>5.14 อุปกรณ์มีพัดลมเพื่อใช้ในการระบายความร้อน</p> <p>5.15 มีระบบ Wake on LAN / WAN</p> <p>5.16 รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 เป็นอย่างน้อย</p>	<p>พวง ๕๕.</p> <p>Oh</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.17 รองรับ Networking Protocols อย่างน้อยดังนี้ SMB1, SMB2, SMB3, NFSv3, NFSv4, NFS kerberized sessions, iSCSI, HTTP, HTTPs, FTP, SNMP, LDAP, CalDAV</p> <p>5.18 มีการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ FCC, CE, BSMI, EAC, CCC, KC, VCCI, RCM</p> <p>5.19 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี</p> <p>5.20 ติดตั้งพร้อมใช้งาน</p>	
6	<p>อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพพร้อมเลนส์สำหรับใช้เก็บตัวอย่างภาพนิ่งเพื่อสอนข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 3 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <p>6.1 ใช้เซนเซอร์ APS-C CMOS ความละเอียด 24.1 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า</p> <p>6.2 มีเทคโนโลยีระบบ Dual Pixel CMOS AF หรือดีกว่า</p> <p>6.3 ระบบประมวลผล DIGIC 8 หรือดีกว่า</p> <p>6.4 สามารถเลือกจุดโฟกัสอัตโนมัติโดยกล้อง(Automatic selection) และผู้ใช้เลือกจุดโฟกัสที่ต้องการเอง (Manual selection)</p> <p>6.5 มีโหมดออโต้โฟกัส ได้แก่ One-Shot AF, AI Servo AF, AI Focus AF, Servo AF เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.6 ระบบจุดออโต้โฟกัสของช่องมองภาพ (OVF) มีจุดออโต้โฟกัสอย่างน้อย 9 จุด และ LiveView) มีจุดโฟกัสให้เลือกได้อย่างน้อย 3,975 จุด หรือดีกว่า</p> <p>6.7 มีแฟลชภายในตัวกล้อง</p> <p>6.8 มีระยะโฟกัสที่ใกล้ที่สุด 25 เซนติเมตร หรือน้อยกว่า</p> <p>6.9 มีค่าความไวแสง (ISO) 100 - 25600 หรือดีกว่า</p> <p>6.10 มีทางยาวโฟกัส (เทียบเท่า 35 มม.) ที่ 28.8-88 มม. (3x) หรือดีกว่า</p> <p>6.11 มีระบบกันสั่นเลนส์แบบเลื่อน (Lens-shift type) หรือดีกว่า</p> <p>6.12 มีขนาดจอ LCD (นิ้ว) 3.0 นิ้ว หรือใหญ่กว่า</p> <p>6.13 มีความละเอียดจอ LCD อย่างน้อย 1,040,000 จุด</p> <p>6.14 รองรับชนิดของการ์ดหน่วยความจำ ได้แก่ SD, SDHC, SDXC, UHS-I cards compatible เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.15 รองรับสกุลไฟล์วิดีโอ MP4 เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.16 สามารถอัดวิดีโอ 3 เท่า เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.17 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์พ่วง ได้ดังนี้ Hi-Speed USB, HDMI (Type C) / Microphone / Remote เป็นอย่างน้อย</p>	<p>พวง Ok</p>

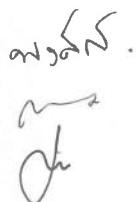
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6.18 ช่องมองภาพครอบคลุมพื้นที่โดยประมาณอย่างน้อย 95%</p> <p>6.19 มีแบตเตอรี่ของแท้จากผู้ผลิตกล่องอย่างน้อย 1 หน่วย</p> <p>6.20 มีการ์ดหน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 120 GB ที่มีความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า 190MB/s</p> <p>6.21 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>6.22 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p>	
7	<p>เครื่องโปรเจ็คเตอร์อินเตอร์แอคทีฟพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <p>7.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.62 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย Full HD</p> <p>7.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 lumens และแสดงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 5,000 lumens</p> <p>7.3 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1</p> <p>7.4 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ จำนวน 2 อัน</p> <p>7.5 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างของแหล่งกำเนิดแสงได้ 3 โหมด (Normal / Quiet/ Extended) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล</p> <p>7.6 สามารถปรับความสว่างของแสงโดยลดลง หรือ เพิ่มขึ้น อย่างน้อยขั้นละ 1%</p> <p>7.7 สามารถตั้งค่าความสว่างให้คงที่ตลอดช่วงการใช้งาน (constant brightness mode) ผ่านเมนูของตัวเครื่อง</p> <p>7.8 แหล่งกำเนิดแสงมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมงในโหมดขยาย (Extended)</p> <p>7.9 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 65 นิ้วจนถึง 100 นิ้วด้วยระยะฉายที่ระยะ 39.2- 61.3 เซนติเมตร ที่อัตราส่วนภาพ 16 : 9</p> <p>7.10 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 61 นิ้วจนถึง 120 นิ้วด้วยระยะฉายที่ระยะ 39.5- 79.6 เซนติเมตร ที่อัตราส่วนภาพ 16 : 6</p> <p>7.11 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้</p> <p>7.11.1 Computer D-sub 15 pin 2 ช่อง</p> <p>7.11.2 Composite (RCA) 1 ช่อง</p> <p>7.11.3 HDMI (HDCP 2.3) 3 ช่อง</p> <p>7.11.4 HDBaseT (HDCP 2.3) 1 ช่อง</p> <p>7.11.5 Audio แบบ stereo mini 3 ช่อง</p>	<p>นางสาว...</p> <p>Ok</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>7.11.6 USB Type A 2 ช่อง, USB Type B 2 ช่อง</p> <p>7.11.7 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1, HDMI 1 ช่อง และ Audio แบบ Stereo mini 1 ช่อง</p> <p>7.12 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงาน, เช็คสถานะของเครื่องผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ Projector Management</p> <p>7.13 รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน</p> <p>7.14 สามารถเชื่อมต่อโปรเจคเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องแบบ Edge Blending Interactive ได้ และสามารถเชื่อมต่อ Edge Blending ได้สูงสุด 4 เครื่อง</p> <p>7.15 สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยได้สูงสุด 2 นิ้ว และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่าน Software Easy Interactive Tools ได้สูงสุด 6 นิ้ว</p> <p>7.16 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner)</p> <p>7.17 รองรับการส่งภาพไร้สาย เทคโนโลยี Screen Mirroring และ Miracast ได้</p> <p>7.18 ใช้ระยะเวลา Start Up Period ไม่เกิน 8 วินาที ในการเปิดใช้งานขณะหลอดภาพเย็นตัว</p> <p>7.19 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down</p> <p>7.20 เครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 9.8 กิโลกรัม</p> <p>7.21 รับประกันตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสง 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่างไม่อย่างหนึ่งถึงก่อน</p> <p>7.22 มีบอร์ดฝาผนังสำหรับฉายภาพจากโปรเจคเตอร์</p> <p>7.23 ติดตั้งเครื่องโปรเจคเตอร์บนบอร์ดฝาผนังพร้อมใช้งาน</p>	
8	<p>ชุดถ่ายภาพเคลื่อนไหวเชื่อมต่อข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ภายนอกอาคาร พร้อมติดตั้งโดยที่อุปกรณ์ทั้งหมดทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้</p> <p>8.1 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตแบบทรงกระบอก จำนวน 20 ชุด</p> <p>8.1.1 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีลักษณะเป็นทรงกระบอกแบบให้ภาพสี 24/7</p> <p>8.1.2 มีเซ็นเซอร์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้วและมีระยะเลนส์ 2.8 mm โดยให้มุมมองตามแนวนอน</p>	<p>พวง... OK</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ไม่น้อยกว่า 96 องศา หรือ ระยะเลนส์ขนาด 4 mm โดยให้มุมมองตาม แนวนอนไม่น้อยกว่า 75 องศา</p> <p>8.1.3 สามารถปรับ Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที หรือดีกว่า</p> <p>8.1.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพสูงสุด 2560 x 1440 ที่ 20 fps หรือดีกว่า</p> <p>8.1.5 มีการบีบอัดภาพ(Video Compression) แบบ H.265, H.264, H.264+, H.265+, MJPEG หรือดีกว่า</p> <p>8.1.6 สามารถส่งสัญญาณภาพไปได้อย่างน้อย 2 แหล่ง(stream)</p> <p>8.1.7 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพรองรับการปรับค่า Video Bit Rate ตั้งแต่ 32 Kbps ถึง 8 Mbps หรือดีกว่า</p> <p>8.1.8 มีฟังก์ชัน WDR ที่ช่วยให้สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีแสง แตกต่างกันได้แบบ 120 dB หรือดีกว่า</p> <p>8.1.9 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.001 lux และภาพขาวดำที่ 0 lux เมื่อหลอด White Light ทำงาน หรือดีกว่า</p> <p>8.1.10 มีระยะทำการของหลอด White Light ไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือดีกว่า</p> <p>8.1.11 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Rotate Mode, Brightness, Contrast, Saturation, Sharpness, white balance, gain เป็นอย่างน้อย โดยปรับ ค่าผ่าน Client software หรือ Web browser ได้</p> <p>8.1.12 มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) โดยจะต้อง แยกแยะ บุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>8.1.13 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD หรือ SDHC หรือ SDXC โดยสามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 256 GB หรือดีกว่า</p> <p>8.1.14 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพจะต้องมีไมโครโฟนในตัว (Built-in Microphone) โดย จะต้องรองรับการบีบอัดเสียงแบบ G.711ulaw, G.711alaw, G.722.1, G.726, MP2L2, PCM, AAC-LC หรือดีกว่า</p> <p>8.1.15 มีฟังก์ชัน ตัดเสียงรบกวนมาด้วย(Environment Noise Filtering)</p> <p>8.1.16 มีฟังก์ชัน BLC , ฟังก์ชันการตัดแสงจ้า(HLC) , ฟังก์ชันช่วยลด Noise แบบ 3D DNR ทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น</p> <p>8.1.17 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ45 อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ ความเร็ว 10M/100M ได้หรือดีกว่า</p> <p>8.1.18 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, DHCP, DNS, HTTP, RTP, RTSP, NTP, IGMP, IPv6, UDP, QoS, FTP, SMTP เป็นอย่างน้อย (Network Protocols)</p>	<p>พวง...</p> <p>...</p> <p>...</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.1.19 อุปกรณ์เก็บภาพต้องมี API ดังนี้ ONVIF (Profile S, Profile G, Profile T) ,ISAPI, SDK เพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต</p> <p>8.1.20 สามารถตั้งระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ เช่น administrator, operator, user ไม่น้อยกว่า 32 users</p> <p>8.1.21 สามารถใช้งานที่แรงดันไฟฟ้า 12 VDC <math>\pm</math> 25% และ Power over Ethernet (PoE) 802.3af ได้</p> <p>8.1.22 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือ ดีกว่า</p> <p>8.1.23 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพต้องมีชุดหุ้มอุปกรณ์เก็บภาพกันน้ำกันฝุ่นมาตรฐาน IP67 (IEC 60529-2013)</p> <p>8.1.24 อุปกรณ์เก็บภาพต้องได้รับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ FCC, UL, CE-RoHS, CE-LVD</p> <p>8.1.25 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>8.1.26 ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ผ่าน PoE โดยมีระยะจากอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวถึงเครื่องบันทึกภาพไม่เกิน 100 เมตร</p> <p>8.1.27 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>8.2 เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตขนาด 32 ช่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ รองรับการแสดงผลภาพและบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ</p> <p>8.2.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้อย่างน้อยที่มาตรฐาน H.265+/H.265/H.264+/H.264</p> <p>8.2.3 สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 MP และรองรับการบันทึกที่ความละเอียดอื่นๆดังนี้ 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF</p> <p>8.2.4 รองรับ Network API แบบ ONVIF (profile S/G), SDK, ISAPI</p> <p>8.2.5 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS, IPv4, IPv6 ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.6 มีช่องสำหรับจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA อย่างน้อย 4 ตัว โดยต้องรองรับไม่น้อยกว่า 10 TB ต่อตัว</p>	<p>พวง ๑๕.</p> <p><i>(Handwritten signature)</i></p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2.7 รองรับ Bandwidth ขาเข้าได้ 256 Mbps และขาออกได้ 160 Mbps เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิด 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง</p> <p>8.2.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) ชนิด USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>8.2.10 มีช่องแสดงภาพออกทาง HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และ VGA อย่างน้อย 1 ช่องแบบ independent output โดยที่แบบ HDMI ต้องแสดงผลได้อย่างน้อย 4K</p> <p>8.2.11 รองรับระบบเสียงแบบ Two-way Audio โดยมีช่อง Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง และช่อง Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง</p> <p>8.2.12 รองรับการเชื่อมต่อ 16 Alarm in และ 4 Alarm out เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.13 รองรับการค้นหาภาพบันทึกย้อนหลังในรูปแบบ Smart Search ในพื้นที่ที่กำหนดได้</p> <p>8.2.14 รองรับการดูภาพบันทึกย้อนหลังได้พร้อมกันอย่างน้อย(Synchronous playback) 16 กล้อง</p> <p>8.2.15 รองรับการจัดเก็บและเปรียบเทียบใบหน้าได้ 16 libraries รวม 20,000 ใบหน้า เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.16 รองรับการค้นหาภาพใบหน้าที่ตรวจจับได้ (face picture search)</p> <p>8.2.17 มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ที่สามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต</p> <p>8.2.18 รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ(working temperature) -10 °C ถึง 55 °C</p> <p>8.2.19 เครื่องบันทึกภาพต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวเพื่อสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>8.2.20 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน FCC, CE, IC, CB, UL, Rohs, WEEE เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.21 มีฮาร์ดดิสก์ที่ออกแบบมาสำหรับการบันทึกภาพเคลื่อนไหวเพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัย (Surveillance HDD) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB จำนวน 2 หน่วย</p> <p>8.2.22 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>8.2.23 ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย</p> <p>8.2.24 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p>	<p>พวงศ. </p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.3 อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายพร้อมไฟเลี้ยงผ่านอีเธอร์เน็ตขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.3.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต</p> <p>8.3.2 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต</p> <p>8.3.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้ ทั้ง 24 พอร์ต และต้องมี PoE budget สูงสุดไม่น้อยกว่า 370 วัตต์</p> <p>8.3.4 มี VLAN ไม่น้อยกว่า 4094 VLANs</p> <p>8.3.5 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps</p> <p>8.3.6 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.67 Mpps</p> <p>8.3.7 มี Packet Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 4.1 Mbit</p> <p>8.3.8 รองรับ Jumbo frame ไม่น้อยกว่า 9,216 MTU</p> <p>8.3.9 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 8,000 entries</p> <p>8.3.10 รองรับการทำงาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดี</p> <p>8.3.11 รองรับการทำ Voice VLAN และ IGMP Snooping v1/v2/v3</p> <p>8.3.12 รองรับการทำงานแบบ IP standard ACL, MAC-based extended ACL, IP-based Extended ACL โดยรองรับ ACL ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1,200 Entries</p> <p>8.3.13 รองรับการทำ Port mirroring แบบ Many-to-one mirroring</p> <p>8.3.14 รองรับการทำ Aggregation Group ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 Groups</p> <p>8.3.15 สามารถรองรับการทำ DHCP Snooping และ DHCP Client</p> <p>8.3.16 สามารถรองรับการทำ Loop Prevention และ Loop Notification</p> <p>8.3.17 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web UI, Cloud Management และ Mobile Application ได้ทั้งระบบ iOS และ Android ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม</p> <p>8.3.18 รองรับระบบ Self-Organizing Network (SON) และ Zero touch provisioning to Cloud</p> <p>8.3.19 รองรับการทำ Camera Recognition</p> <p>8.3.20 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด 6kV มาในตัว อุปกรณ์</p> <p>8.3.21 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C</p>	<p>พวค.ค.</p> <p>Ok</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.3.22 ต้องผ่านมาตรฐาน CE, RoHS เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.3.23 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี</p> <p>8.3.24 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>8.3.25 ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย</p> <p>8.4 อุปกรณ์แสดงผลภาพและเสียงผ่านอีเทอร์เน็ต จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>8.4.1 มีขนาดพื้นที่ในการแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า 63 นิ้ว</p> <p>8.4.2 รองรับเทคโนโลยี HDR10+ หรือดีกว่า</p> <p>8.4.3 มีหน้าจอแสดงผลแบบ QLED หรือดีกว่า</p> <p>8.4.4 มีความละเอียดของพาแนลไม่ต่ำกว่า 3840x2160</p> <p>8.4.5 มีระดับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 4K</p> <p>8.4.6 มีขนาดอัตราส่วนของภาพที่ 16:9 หรือดีกว่า</p> <p>8.4.7 มีระบบปฏิบัติการ Google TV</p> <p>8.4.8 รองรับเทคโนโลยี Google Assistant เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.4.9 มีระบบเสียงแบบ 2 ชาแนล ที่มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 10 วัตต์</p> <p>8.4.10 มีช่องต่อ HDMI เวอร์ชัน 2.1 หรือดีกว่า</p> <p>8.4.11 รองรับ WiFi ทั้ง 2.4GHz และ 5GHz หรือดีกว่า</p> <p>8.4.12 รองรับ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า</p> <p>8.4.13 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>8.4.14 ประกอบพร้อมติดตั้ง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย</p> <p>8.4.15 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p>	
9	<p>ชุดถ่ายภาพเคลื่อนไหวเชื่อมต่อข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ในงานวิจัย โดยประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้</p> <p>9.1 อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหวมุมมองกว้างส่งสัญญาณผ่าน 4G พร้อมโซล่าเซลล์และเสาติดตั้ง จำนวน 2 ชุด</p> <p>9.1.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 pixel หรือไม่น้อยกว่า 3,686,4000 pixel โดยจะต้องรองรับการแสดงผลภาพสี แบบ 24/7</p> <p>9.1.2 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวจะต้องมาพร้อมแผง(solar panel), แบตเตอรี่ (battery) และอุปกรณ์จับยึด(bracket) โดยออกแบบมาให้สามารถติดตั้งกับตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหว พร้อมใช้งาน</p> <p>9.1.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 12.5 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียด 2560 x 1440</p>	<p>พวงศิน</p> <p></p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.1.4 มีไฟส่องสว่าง(Supplement Light) แบบ White Light โดยในโหมด ประสิทธิภาพจะส่องสว่างได้ไกล 30 m</p> <p>9.1.5 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.0005 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 LUX</p> <p>9.1.6 สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)</p> <p>9.1.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว แบบ Progressive Scan CMOS</p> <p>9.1.8 มีเทคโนโลยีสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของภาพอย่างน้อยดังนี้ BLC, HLC, 3D DNR</p> <p>9.1.9 เป็นเลนส์ชนิดความยาวโฟกัสคงที่(Fixed focal lens)แบบ 4mm หรือ 6mm</p> <p>9.1.10 จะต้องมีฟังก์ชัน Network Storage แบบ Auto Network Replenishment</p> <p>9.1.11 รองรับซิม 4G หรือ LTE แบบ Micro SIM card และรองรับการเชื่อมต่อ เครือข่ายไร้สายผ่านมาตรฐาน LTE-TDD/LTE-FDD/WCDMA/GSM ได้ เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.12 มีฟังก์ชันสามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection), ตรวจจับการปิดหน้าอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหว(video tampering alarm)</p> <p>9.1.13 มีแบตเตอรี่แบบ Ternary lithium ขนาดไม่น้อยกว่า 8.4 Ah x 2 สามารถ ทำงานได้ต่อเนื่องแม้ไม่มีแสงแดดได้ไม่น้อยกว่า 3.6 วันในโหมด Performance, 6 วันในโหมด Proactive, 24 วันในโหมด Standby หรือ ดีกว่า</p> <p>9.1.14 แบตเตอรี่ต้องรองรับการใช้งาน(Battery Life) ไม่ต่ำกว่า 500 cycles</p> <p>9.1.15 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) แบบ Digital WDR</p> <p>9.1.16 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง</p> <p>9.1.17 รองรับ API สำหรับเชื่อมต่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ONVIF(Profile S, Profile G, Profile T), ISAPI, SDK</p> <p>9.1.18 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.265, H.264+, H.265+, MJPEG เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.19 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) ดังนี้ TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP, DNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, IGMP, QoS, UDP ได้</p>	<p>พวง อ.</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.1.20 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T</p> <p>9.1.21 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ MicroSD Card/SDHC/SDXC สูงสุดไม่น้อยกว่า 256 GB และมีหน่วยความจำแบบ eMMC ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB แบบ Built-in</p> <p>9.1.22 มี Microphone และ Speaker แบบ Built-in เพื่อรองรับการทำ two-way audio</p> <p>9.1.23 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวต้องรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -20°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.24 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวได้มาตรฐาน IP67, CE-RoHS, WEEE, FCC</p> <p>9.1.25 มีซิมอินเทอร์เน็ตรายปี ความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 200 Mbps แบบ 4G หรือดีกว่า โดยมีระยะเวลาการใช้งานไม่ต่ำกว่า 1 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย</p> <p>9.1.26 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>9.1.27 ติดตั้งอุปกรณ์บนเสาเหล็กกัลป์วาไนซ์หรือดีกว่า สูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร พร้อมฐานยึดที่มั่นคง</p> <p>9.1.28 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>9.2 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวมุมกว้างผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตทรงกระบอก จำนวน 3 ชุด</p> <p>9.2.1 มีความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 5120 x 1440 pixel หรือไม่น้อยกว่า 7,372,800 pixel โดยสามารถให้ภาพสี่ได้แบบ 24/7</p> <p>9.2.2 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว แบบ Progressive Scan CMOS 2 ตัวในอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวเดียว</p> <p>9.2.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 20 ภาพต่อวินาทีเมื่อไม่ได้เปิดใช้ฟังก์ชัน WDR (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 5120 x 1440 pixel หรือไม่น้อยกว่า 7,372,800 pixel</p> <p>9.2.4 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวรองรับการปรับค่า Video Bit Rate ตั้งแต่ 32 Kbps ถึง 16 Mbps หรือดีกว่า</p> <p>9.2.5 มีเทคโนโลยีการให้แสงสว่างแบบ White Light โดยรองรับระยะของแสงไม่น้อยกว่า 40 เมตร</p> <p>9.2.6 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.0005 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ 0 LUX เมื่อ แสงสว่าง ทำงาน</p> <p>9.2.7 มีขนาดของเลนส์(Fixed focal lens)ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 mm โดยให้มุมมองภาพตามแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา</p>	<p>พวคค.</p> <p>Ab</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.2.8 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวจะต้องมี Microphone และ Speaker แบบ Built-in ในตัวไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม</p> <p>9.2.9 มีความสามารถฟังก์ชันทั่วไป(Basic Event)ดังนี้</p> <p>9.2.9.1 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.2.9.2 การแจ้งเตือนด้วยแสง(Flashing alarm light output)โดยอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวจะต้องมีแสงแบบ strobe light</p> <p>9.2.9.3 การแจ้งเตือนด้วยเสียง(Audible alarm output)</p> <p>9.2.10 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวมีฟังก์ชัน Deep learning Function ดังนี้หรือดีกว่า</p> <p>9.2.10.1 ตรวจจับการข้ามเส้น(Line crossing detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.2.10.2 ตรวจจับการบุกรุก(Intrusion detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.2.10.3 ตรวจสอบการเข้าพื้นที่ที่กำหนด(Region entrance detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.2.10.4 ตรวจสอบการออกจากพื้นที่ที่กำหนด(Region exiting detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.2.11 รองรับฟังก์ชันการปรับปรุงภาพดังนี้ หรือดีกว่า</p> <p>9.2.11.1 มีฟังก์ชันช่วยลด Noise แบบ 3D DNR</p> <p>9.2.11.2 ฟังก์ชันชดเชยแสงทั้งภาพ (BLC)</p> <p>9.2.11.3 ฟังก์ชันสำหรับลดแสงสว่างจ้า(HLC)</p> <p>9.2.12 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ หรือดีกว่า แบบ 130 dB</p> <p>9.2.13 สามารถส่งสัญญาณภาพ(Stream)ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง</p> <p>9.2.14 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.2.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้</p> <p>9.2.16 มี Interface ports ดังนี้ Audio 1/1 input/output, Alarm 1/1 input/output หรือดีกว่า</p>	<p>ทพ.ค.ค.</p> <p><i>(Handwritten signature)</i></p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.2.17 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน saturation, brightness, contrast, sharpness, gain, white balance เป็นอย่างน้อย โดยปรับค่าผ่าน Client software หรือ Web browser ได้</p> <p>9.2.18 รองรับ Network API ดั้งนี้หรือดีกว่า Open Network Video Interface(PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK, ISUP</p> <p>9.2.19 สนับสนุนโพรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, ISUP, ARP, WebSocket, WebSockets เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.2.20 มีช่องสำหรับใส่ MicroSD/microSDHC/microSDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 512 GB หรือดีกว่า</p> <p>9.2.21 รองรับการใช้งานร่วมกับ Network Storage เช่น NAS(NFS, SMB/CIFS)</p> <p>9.2.22 รองรับการตรวจสอบภาพจากมือถือ หรือ Smart Phone ได้</p> <p>9.2.23 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 60 °C หรือดีกว่า ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 95 %</p> <p>9.2.24 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวได้มาตรฐาน(Protection) แบบ IP67 หรือดีกว่า</p> <p>9.2.25 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวต้องมีมาตรฐาน CE-LVD, CE-RoHS, FCC, WEEE, UL เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.2.26 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>9.2.27 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>9.3 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวแบบถ่ายพื้นที่กว้างและติดตามการเคลื่อนไหวโดยละเอียดผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.3.1 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวจะต้องมี 2 เลนส์ แบบ Bullet channel และแบบ PTZ channel เป็นอย่างน้อยมีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 pixel หรือไม่น้อยกว่า 3,686,400 pixel</p> <p>9.3.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 pixel หรือไม่น้อยกว่า 3,686,400 pixel ทั้งสองเลนส์</p> <p>9.3.3 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวรองรับการปรับค่า Video Bit Rate ตั้งแต่ 32 Kbps ถึง 16384 Kbps หรือดีกว่า</p> <p>9.3.4 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ</p>	<p>หมายเหตุ</p> <p>พ.ร.ด.พ.</p> <p><i>(Handwritten signature)</i></p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.3.5 มี Supplement Light 2 แบบ ดังนี้</p> <p>9.3.5.1 PTZ channel เป็นแบบ IR รองรับระยะ 100m หรือดีกว่า</p> <p>9.3.5.2 Bullet Channel เป็นแบบ White Light รองรับระยะ 30 m หรือดีกว่า</p> <p>9.3.6 มีความไวแสงต่อน้อยสุดดังนี้</p> <p>9.3.6.1 แบบ Bullet channel ไม่มากกว่า 0.0005 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ 0 LUX เมื่อ แสงทำงาน</p> <p>9.3.6.2 แบบ PTZ channel ไม่มากกว่า 0.005 Lux สำหรับการแสดงภาพสี (Color), 0.001 Lux สำหรับการแสดงภาพขาวดำ(B/W) และ 0 Lux เมื่อ IR ทำงาน</p> <p>9.3.7 มีระยะของเลนส์(Lens)ดังนี้</p> <p>9.3.7.1 แบบ PTZ channel มีระยะของเลนส์ตั้งแต่ 4.8 – 120 mm รองรับ optical zoom ไม่น้อยกว่า 25x</p> <p>9.3.7.2 แบบ PTZ channel รองรับการหมุน(Pan)ได้ 360 องศา และ ก้ม-เงย(Tilt) ได้ -15 ถึง 90 องศา</p> <p>9.3.7.3 แบบ Bullet channel รองรับขนาดของเลนส์ไม่มากกว่า 2.8 mm โดยให้ระยะตามแนวแกนนอนไม่น้อยกว่า 96.1 องศา</p> <p>9.3.8 รองรับการตั้ง Presets ไม่น้อยกว่า 300, Patrol Scan ไม่น้อยกว่า 8 แบบ และ Pattern Scan ไม่น้อยกว่า 4 แบบ</p> <p>9.3.9 รองรับ Park Action แบบต่าง ๆ เช่น preset, pattern scan, patrol scan, auto scan, tilt scan, random scan, frame scan, panorama scan</p> <p>9.3.10 มีความสามารถฟังก์ชันทั่วไปดังนี้(Basic Event)หรือดีกว่า</p> <p>9.3.10.1 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection)</p> <p>9.3.10.2 ตรวจจับการปิดบังอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหว (video tampering)</p> <p>9.3.11 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวมีฟังก์ชัน Deep learning Function หรือ Smart Event ดังนี้หรือดีกว่า</p> <p>9.3.11.1 ตรวจจับการข้ามเส้น(Line crossing detection)</p> <p>9.3.11.2 ตรวจจับการบุกรุก(Intrusion detection)</p> <p>9.3.11.3 ตรวจสอบการเข้าพื้นที่ที่กำหนด(Region entrance detection)</p> <p>9.3.11.4 ตรวจสอบการออกจากพื้นที่ที่กำหนด(Region exiting detection)</p> <p>9.3.11.5 ตรวจจับใบหน้า(Face Capture) สำหรับ PTZ channel</p> <p>9.3.12 รองรับฟังก์ชันการปรับปรุงภาพ(Image)ดังนี้ หรือดีกว่า</p>	<p>พ.ร.ก.</p> <p>จ</p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.3.12.1 มีฟังก์ชันช่วยลด Noise แบบ 3D DNR</p> <p>9.3.12.2 ฟังก์ชันชดเชยแสงทั้งภาพ (BLC)</p> <p>9.3.12.3 ฟังก์ชันสำหรับลดแสงสว่างจ้า(HLC)</p> <p>9.3.12.4 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ หรือ ดีกว่า แบบ 120 dB</p> <p>9.3.12.5 มีฟังก์ชันสำหรับการตัดหมอก(Digital defog)</p> <p>9.3.12.6 ระบบป้องกันภาพสั่นไหวแบบอิเล็กทรอนิกส์(EIS)</p> <p>9.3.13 สามารถส่งสัญญาณภาพ(Stream)ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง</p> <p>9.3.14 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.265, MJPEG เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.3.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน POE+ ในช่องเดียวกันได้</p> <p>9.3.16 มี Interface ports ดังนี้ Audio 1/1 input/output, Alarm 1/1 input/output</p> <p>9.3.17 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Brightness, Contrast, Saturation, Sharpness เป็นอย่างน้อย โดยปรับค่าผ่าน Client software หรือ Web browser ได้</p> <p>9.3.18 รองรับ Network API ดังนี้หรือดีกว่า Open Network Video Interface(PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK, ISUP</p> <p>9.3.19 สนับสนุนโพรโตคอลการสื่อสาร IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour, WebSocket, WebSockets เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.3.20 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/Micro SDHC/Micro SDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 256 GB หรือดีกว่า</p> <p>9.3.21 รองรับการใช้งานร่วมกับ Network Storage เช่น NAS(NFS, SMB/CIFS)</p> <p>9.3.22 รองรับการตรวจสอบภาพจากมือถือ หรือ Smart Phone ได้</p> <p>9.3.23 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 65 °C หรือดีกว่า ที่ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 90 %RH</p> <p>9.3.24 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวได้มาตรฐาน IP66, 6000V Lightning Protection หรือดีกว่า โดยที่ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวทำจากวัสดุ ADC12</p>	<p>พจนก.</p> 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.3.25 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>9.3.26 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>9.4 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตคมชัดสูงแบบโดม จำนวน 2 ชุด</p> <p>9.4.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุด(Resolution)ไม่น้อยกว่า 2688 x 1520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel</p> <p>9.4.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2688 x 1520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel</p> <p>9.4.3 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวรองรับการปรับค่า Video Bit Rate ตั้งแต่ 32 Kbps ถึง 8 Mbps หรือดีกว่า</p> <p>9.4.4 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ โดยต้องมีระยะของ IR (Infrared) ไม่น้อยกว่า 40 เมตร</p> <p>9.4.5 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.0014 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ 0 LUX เมื่อ IR ทำงาน</p> <p>9.4.6 มีขนาดตัวรับภาพไม่น้อยกว่า (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว แบบ Progressive Scan CMOS</p> <p>9.4.7 สามารถปรับหน้าเลนส์ได้ด้วยมอเตอร์(Motorized Vari-Focal) โดยให้มุมมองภาพตามแนวนอนได้ตั้งแต่ 42 องศา ถึง 115 องศา</p> <p>9.4.8 มีความสามารถฟังก์ชันทั่วไป(Event)ดังนี้</p> <p>9.4.8.1 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.4.8.2 ตรวจจับการปิดบังอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหว (Video tampering)</p> <p>9.4.9 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวมีฟังก์ชัน Deep learning Function ดังนี้หรือดีกว่า</p> <p>9.4.9.1 ตรวจจับการข้ามเส้น(Line crossing detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.4.9.2 ตรวจจับการบุกรุก(Intrusion detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.4.9.3 ตรวจสอบการเข้าพื้นที่ที่กำหนด(Region entrance detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p> <p>9.4.9.4 ตรวจสอบการออกจากพื้นที่ที่กำหนด(Region exiting detection) โดยสามารถแบ่งแยกระหว่างบุคคลและยานพาหนะได้</p>	<p>งวณ</p> <p>งวณ</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.4.9.5 ตรวจสอบใบหน้า(Face Capture)</p> <p>9.4.10 รองรับฟังก์ชันการปรับปรุงภาพดังนี้ หรือดีกว่า</p> <p>9.4.10.1 มีฟังก์ชันช่วยลด Noise แบบ 3D DNR</p> <p>9.4.10.2 ฟังก์ชันชดเชยแสงทั้งภาพ (BLC)</p> <p>9.4.10.3 ฟังก์ชันสำหรับลดแสงสว่างจ้า(HLC)</p> <p>9.4.10.4 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ หรือดีกว่า แบบ 140 dB</p> <p>9.4.11 สามารถส่งสัญญาณภาพ(Stream)ไปแสดงได้อย่างน้อย 4 แหล่ง</p> <p>9.4.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.4.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้</p> <p>9.4.14 รองรับ Video output แบบ HDMI โดยสามารถแสดงรายละเอียดได้ 1920 x 1080P</p> <p>9.4.15 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวจะต้องมี Microphone แบบ Built-in ติดตั้งมาในตัว</p> <p>9.4.16 มี Interface ports ดังนี้ Audio 1/1 input/output, Alarm 2/2 input/output</p> <p>9.4.17 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Rotate mode, Brightness, Contrast, Saturation, Sharpness, gain, white balance เป็นอย่างน้อย โดยปรับค่าผ่าน Client software หรือ Web browser ได้</p> <p>9.4.18 รองรับ Network API ดังนี้หรือดีกว่า Open Network Video Interface(PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK,ISUP</p> <p>9.4.19 สนับสนุนโพรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, PPPoE, SFTP, ARP, SNMP, WebSocket, WebSockets เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.4.20 มีช่องสำหรับใส่ microSD/microSDHC/microSDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 512 GB หรือดีกว่า</p> <p>9.4.21 รองรับการใช้งานร่วมกับ Network Storage เช่น NAS(NFS, SMB/CIFS)</p> <p>9.4.22 รองรับการตรวจสอบภาพจากมือถือ หรือ Smart Phone ได้</p>	<p>สงวน</p> <p>ms</p> <p>d</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.4.23 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 60 °C หรือดีกว่า ที่ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 95 %</p> <p>9.4.24 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวได้มาตรฐาน IP66 และ IK 10 หรือดีกว่า โดยที่ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวทำจากวัสดุที่เป็นเหล็ก (Metal)</p> <p>9.4.25 ตัวอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวต้องมีมาตรฐาน CE-LVD, FCC, WEEE, UL เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.4.26 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>9.4.27 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>9.5 เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตขนาด 16 ช่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวชนิดเครือข่ายโดยเฉพาะ รองรับการแสดงผลภาพและบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ</p> <p>9.5.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้อย่างน้อยที่มาตรฐาน H.265+/H.265/H.264+/H.264</p> <p>9.5.3 สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 MP และรองรับการบันทึกที่ความละเอียดอื่นๆดังนี้ 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF</p> <p>9.5.4 รองรับ Network API ดังนี้ ONVIF (Open Network Video Interface Forum) แบบ profile S/G, SDK, ISAPI</p> <p>9.5.5 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS, IPv4, IPv6 ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.6 มีช่องสำหรับจัดเก็บข้อมูลสำหรับอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหววงจรถัด โดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA อย่างน้อย 4 ตัว โดยต้องรองรับไม่น้อยกว่า 10 TB ต่อตัว</p> <p>9.5.7 รองรับ Bandwidth ขาเข้าได้ 160 Mbps และขาออกได้ 160 Mbps เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิด 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง</p> <p>9.5.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) ชนิด USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p>	<p>นางสาว...</p> 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.5.10 มีช่องแสดงภาพออกทาง HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และ VGA อย่างน้อย 1 ช่องแบบ independent output โดยที่แบบ HDMI ต้องแสดงผลได้อย่างน้อย 4K</p> <p>9.5.11 รองรับระบบเสียงแบบ Two-way Audio โดยมีช่อง Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง และช่อง Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง</p> <p>9.5.12 รองรับการเชื่อมต่อ 16 Alarm in และ 4 Alarm out เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.13 รองรับการค้นหาภาพบันทึกย้อนหลังในรูปแบบ Smart Search ในพื้นที่ที่กำหนดได้</p> <p>9.5.14 รองรับการดูภาพบันทึกย้อนหลังได้พร้อมกันอย่างน้อย 16 อุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหว</p> <p>9.5.15 รองรับการจัดเก็บและเปรียบเทียบใบหน้าได้ 16 libraries รวม 20,000 ใบหน้า เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.16 รองรับฟังก์ชันตรวจจับและเปรียบเทียบใบหน้า (Face Picture Comparison) ได้อย่างน้อย 4 กล้องเมื่อใช้กล้องเฉพาะทาง และ 1 กล้องเมื่อใช้กล้องปกติ</p> <p>9.5.17 รองรับฟังก์ชันการแยกแยะระหว่างบุคคลและยานพาหนะ อย่างน้อย 16 ch เมื่อทำงานร่วมกับฟังก์ชัน Motion Detection</p> <p>9.5.18 รองรับการค้นหาภาพใบหน้าที่ตรวจจับได้ (Face Picture Search)</p> <p>9.5.19 รองรับการใช้งานร่วมกับกล้อง ANPR และ กล้องสำหรับตรวจจับการขว้างวัตถุลงจากตึก</p> <p>9.5.20 มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องซึ่งสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต</p> <p>9.5.21 รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ(Working Temperature) -10 °C ถึง 55 °C</p> <p>9.5.22 เครื่องบันทึกภาพต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์เก็บภาพเคลื่อนไหวเพื่อสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>9.5.23 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน FCC, CE, Rohs, Reach, WEEE, UL เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.24 มีฮาร์ดดิสก์ที่ออกแบบมาสำหรับการบันทึกภาพเคลื่อนไหวเพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัย (Surveillance HDD) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB จำนวน 1 หน่วย</p> <p>9.5.25 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน</p> <p>9.5.26 รับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p>	<p>พวค.ร.</p> <p>↖</p> <p>St</p>


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.6 อุปกรณ์สวิตช์เครือข่ายพร้อมไฟเลี้ยงผ่านอีเธอร์เน็ตขนาด 8 ช่อง จำนวน 2 ชุด</p> <p>9.6.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต</p> <p>9.6.2 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต</p> <p>9.6.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้ ทั้ง 8 พอร์ต และต้องมี PoE budget สูงสุดไม่น้อยกว่า 125 วัตต์</p> <p>9.6.4 มี VLAN ไม่น้อยกว่า 4094 VLANs</p> <p>9.6.5 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps</p> <p>9.6.6 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 14.88 Mpps</p> <p>9.6.7 มี Packet Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 4.1 Mbit</p> <p>9.6.8 รองรับ Jumbo frame ไม่น้อยกว่า 9,216 MTU</p> <p>9.6.9 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 8,000 entries</p> <p>9.6.10 รองรับการทำงาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดี</p> <p>9.6.11 รองรับการทำ Voice VLAN และ IGMP Snooping v1/v2/v3</p> <p>9.6.12 รองรับการทำงานแบบ IP standard ACL, MAC-based extended ACL, IP-based Extended ACL โดยรองรับ ACL ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1,200 Entries</p> <p>9.6.13 รองรับการทำ Port mirroring แบบ Many-to-one mirroring</p> <p>9.6.14 รองรับการทำ Aggregation Group ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 Groups</p> <p>9.6.15 สามารถรองรับการทำ DHCP Snooping และ DHCP Client</p> <p>9.6.16 สามารถรองรับการทำ Loop Prevention และ Loop Notification</p> <p>9.6.17 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web UI, Cloud Management และ Mobile Application ได้ทั้งระบบ iOS และ Android ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม</p> <p>9.6.18 รองรับระบบ Self-Organizing Network (SON) และ Zero touch provisioning to Cloud</p> <p>9.6.19 รองรับการทำ Camera Recognition</p> <p>9.6.20 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด 6KV มาในตัว อุปกรณ์</p> <p>9.6.21 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C</p>	<p>พวณ.</p> <p>Oh</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.6.22 ต้องผ่านมาตรฐาน CE, RoHS เป็นอย่างน้อย 9.6.23 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี 9.6.24 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน	

ผู้ออกรายละเอียด

1.   
 (นายพงศกร เจริญเนตรกุล)

2.   
 (นายชัยสิทธิ์ ชูสงค์)

3.   
 (นางนงนาฏ ระวีวงศ์)