

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อครุภัณฑ์ (พร้อมติดตั้ง) โครงการจัดหาระบบห้องสอบและอุปกรณ์ประกอบห้องสอบมาตรฐานเพื่อการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล สำหรับนักศึกษา บุคลากร และการบริการชุมชน

### 1. หลักการเหตุผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ได้มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 และตามยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (พ.ศ. 2565 – 2569) ซึ่งประกอบด้วยประเด็นยุทธศาสตร์ 5 ยุทธศาสตร์ ดังนี้ 1) การสร้างสุขภาวะที่ดี และการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งความสุขของนักศึกษา บุคลากร และชุมชน 2) การสร้างมหาวิทยาลัยสีเขียวและคาร์บอนต่ำ 3) การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ และความสัมพันธ์ที่ดีทั้งภายใน และภายนอกองค์กร 4) การพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยที่ดีและเหมาะสมภายใต้บริบทของการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน 5) การสร้างการมีส่วนร่วม และบริหารจัดการภายใต้หลักธรรมาภิบาล และจากการจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยตามนโยบายของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ซึ่งมหาวิทยาลัยฯ ได้อยู่ในกลุ่ม 3 คือ มหาวิทยาลัยพัฒนาชุมชนท้องถิ่นหรือชุมชนอื่น (Area-based and Community)

เพื่อให้เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยฯ จึงได้จัดทำโครงการจัดหาระบบห้องสอบและอุปกรณ์ประกอบห้องสอบมาตรฐานเพื่อการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล สำหรับนักศึกษา บุคลากร และการบริการชุมชน ขึ้น

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นห้องสอบมาตรฐาน ห้องสืบค้นข้อมูลสำหรับนักศึกษา บุคลากร และการบริการชุมชน

2.2 เพื่อให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐานในการจัดสอบต่างๆ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

2.3 เพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ มีแหล่งข้อมูล ข่าวสาร ที่นักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไปได้ใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนและการสืบค้นข้อมูล

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

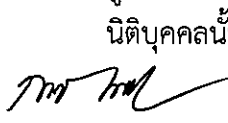
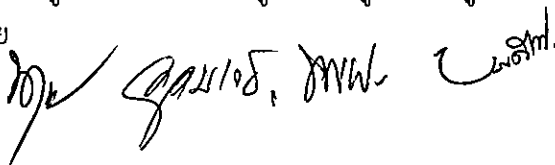
3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

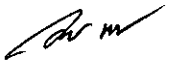
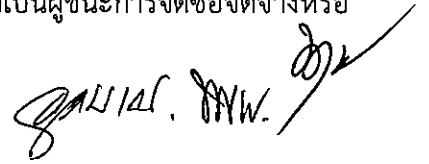
3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

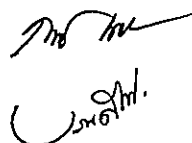


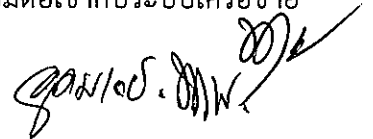
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นทางการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้เสนอราคาที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
  - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
  - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
  - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
  - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.12 ผู้เสนอราคาต้องต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
  - 3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
  - 3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
  - 3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือ



เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

- 3.12.4 กรณีที่ผู้เสนอราคาไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)
- 3.12.5 กรณีตาม (3.12.1) - (3.12.4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
- 3.12.5.1.1 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- 3.12.5.1.2 นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561
- 3.13 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ สำหรับโครงการนี้ มาพร้อมกับการเสนอราคาด้วย
- 3.14 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อการดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามวงเวลาที่ได้กำหนดไว้และตรงตามความต้องการของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- 3.15 ผู้เสนอราคา ต้องมีทีมงานที่มีความรู้หรือความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบและการติดตั้ง รวมทั้งบริการหลังการขายเป็นอย่างดี โดยมีบุคลากรที่ได้รับวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หรือวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ได้รับประกาศนียบัตรทางด้านระบบรักษาความปลอดภัยด้านสารสนเทศหรือด้านเครือข่าย และต้องเป็นพนักงานประจำของผู้ประกอบการที่เสนอราคา โดยให้แนบประวัติ วุฒิบัตร พร้อมใบประกาศนียบัตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน
- 3.16 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์เป็นผู้พัฒนา หรือติดตั้ง หรือผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย หรือเป็นผู้แทนจำหน่าย Software และ/หรือ Hardware หรือ System โดยมีหลักฐานการจดทะเบียนในประเทศไทยถูกต้องตามกฎหมาย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีทุนจดทะเบียนชำระเต็มจำนวนไม่น้อยกว่า 10 ล้านบาท (สิบล้านบาทถ้วน) โดยมีหลักฐานการจดทะเบียน ซึ่งกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ออกให้ หรือรับรองให้ไม่เกิน 6 เดือน นับจนถึงวันประกวดราคา
- 3.17 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานด้านคอมพิวเตอร์ ให้กับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นคู่สัญญาหลักที่มีวงเงินรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไม่น้อยกว่า 10,000,000.- บาท (สิบล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นสัญญาเดียว และเป็นผลงานที่เคยทำไว้ นับไปไม่เกิน 5 ปี นับตั้งแต่ ณ วันที่ยื่นเอกสารประกวดราคา (แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาจากหน่วยงานมาพร้อมเอกสารยื่นข้อเสนอ)
- 3.18 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาระบบคอมพิวเตอร์ทุกรายการที่เสนอให้รวมค่า Hardware Software และอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงค่าติดตั้งค่าอุปกรณ์ และจะต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่าย







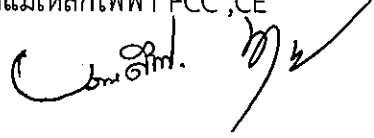
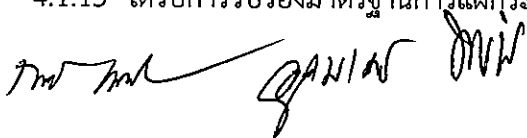
เดิมของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สามารถใช้งานร่วมกับระบบบริหารและจัดการเครือข่ายแบบรวมศูนย์ได้

- 3.19 ผู้เสนอราคาจะต้องมีศูนย์รับแจ้งเรื่องโดยเฉพาะเป็นของผู้ประสงค์จะประกวดราคาเอง และต้องให้หมายเลขในการรับแจ้งได้ทันที โดยจัดเตรียมจุดติดต่อ (Contact point) ทางโทรศัพท์ให้มหาวิทยาลัยฯ สามารถติดต่อได้ทุกวันในเวลาราชการเป็นอย่างน้อย โดยจัดส่งข้อมูลเพื่อการแก้ไขได้ทันที เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการติดตามผลการแก้ไขกับผู้รับแจ้งโดยตรง โดยต้องแสดงมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอการประกวดราคา

#### 4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

##### 4.1 คอมพิวเตอร์ชนิด All In One จำนวน 400 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

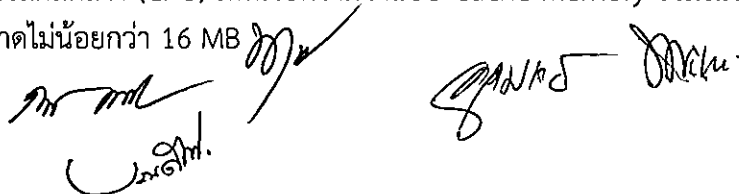
- 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 4.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4-2666 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.1.4 หน่วยเก็บข้อมูลถาวร PCIe® NVMe™ M.2 SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB
- 4.1.5 ตัวเครื่อง (Case) และจอภาพต้องเป็นชิ้นเดียวกันแบบ AIO (all-in-one form factor )
- 4.1.6 มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า (21.5") diagonal, FHD (1920 x 1080), IPS, anti-glare, 250 nits, 72%NTSC
- 4.1.7 มีกล้อง Internal Webcam ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 MP pull-up webcam with integrated dual array digital microphone
- 4.1.8 มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000Mbps หรือดีกว่า ผ่านทางพอร์ต RJ-45
- 4.1.9 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน 802.11a/b/g/n/ac หรือดีกว่า
- 4.1.10 มี USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง HDMI Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.11 มีคีย์บอร์ดเป็นแบบตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์ติดอยู่อย่างถาวร โดยเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port
- 4.1.12 มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มพร้อมปุ่ม Scroll โดยเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port
- 4.1.13 ตัวเครื่อง คีย์บอร์ด และ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.1.14 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน แบบ Onsite Service โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ นำมาแสดงพร้อมการยื่นเสนอราคา
- 4.1.15 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC ,CE



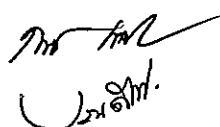
- 4.1.16 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย UL, EN 17050-1 และ RoHS:EN IEC 63000:2018
- 4.1.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม IT Eco, Energy Star, EPEAT Rating
- 4.1.18 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 11 สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสัทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.1.19 มีซอฟต์แวร์หรือระบบวินิจฉัยการทำงานของเครื่อง (Hardware Diagnostics) สามารถทำงานได้แม้ไม่มีระบบปฏิบัติการ โดยรองรับภาษาไทย สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ (Component test) ได้ไม่ต่ำกว่า 7 รายการหรือมากกว่า เช่น Processors, Memory, Hard Drive, Audio, Keyboard, Mouse, Network, Drive, System Board, USB port เป็นต้น สามารถ Download ได้จากเว็บไซต์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 4.1.20 มี Software ที่พัฒนาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ช่วยตรวจสอบเช็ค Driver และ Update Driver ผ่านทางระบบ Internet ของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง
- 4.1.21 มีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยว่าอยู่ในสายการผลิต มีการได้รับสนับสนุนทางเทคนิคและเป็นของใหม่โดยไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องเป็นสินค้าใหม่หรือกำลังวางตลาด ณ ปัจจุบัน และจะต้องไม่เป็นสินค้าที่ตกชั้นแล้ว และสามารถตรวจสอบ Hardware ติดตั้งภายในตัวเครื่อง ผ่านทางระบบ Internet โดยเป็น Website เจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อการป้องกันการดัดแปลงแก้ไขอุปกรณ์ ภายในของคอมพิวเตอร์ โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 4.1.22 เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี แบบ Onsite Service และบริษัทของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต อยู่ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 12 แห่ง ทั่วประเทศ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านการบริการ ISO9001 พร้อมแสดงหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.1.23 มีระบบ Call Center ของตนเองและมีเบอร์ Call Center และเบอร์ Toll Free คอยให้บริการหลังการขาย ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือเบื้องต้น ให้บริการรับแจ้งเครื่องเสียหรือให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค และมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver, และ BIOS update ผ่านทางระบบ Internet
- 4.1.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับการเสนอราคานี้ โดยมีเอกสารรับรองแสดงในวันเสนอราคา

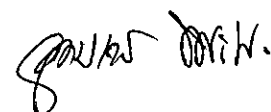
#### 4.2 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

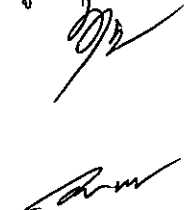
- 4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) AMD ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB



- 4.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า มี memory slot ไม่น้อยกว่า 2 slot รองรับ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.5 มีจอภาพแบบ Anti-Glare ที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 4.2.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.2.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
- 4.2.10 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 11 สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.2.11 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน และให้บริการแบบ Onsite Service
- 4.2.12 มีระบบทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือ ดีกว่า
- 4.2.13 มีซอฟต์แวร์หรือระบบ เพื่อวินิจฉัยการทำงานของฮาร์ดแวร์ (Hardware Diagnostics) ซึ่งรองรับภาษาไทย สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ (Component test) ได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ เช่น Processors, Memory, Hard Drive, System Board, Optical Drive, Video Component และ I/O Devices เป็นต้น โดยสามารถทำงานได้แม้ไม่มีระบบปฏิบัติการ และสามารถ Download ได้จากเว็บไซต์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 4.2.14 มีซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถส่งไฟล์จากมือถือไปที่เครื่องโน้ตบุคได้โดยไม่ต้องเสียบสายซิงค์ข้อมูล
- 4.2.15 มีซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถเช็คประกัน เช็คความผิดปกติของฮาร์ดดิสก์, แบตเตอรี่ สามารถเช็คและอัปเดตไดรเวอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
- 4.2.16 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Drive และ Bios Update ผ่านทางระบบ Internet
- 4.2.17 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ FCC, CE
- 4.2.18 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ UL, EN 17050-1, RoHS: EN IEC 63000:2018
- 4.2.19 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
- 4.2.20 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star และ มาตรฐานด้านผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold
- 4.2.21 ผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านความทนทาน MIL-STD 810 หรือดีกว่า
- 4.2.22 เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี แบบ Onsite Service และบริษัทของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต

  
Unstiff

  
สมชาย ธรรม์



อยู่ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 12 แห่ง ทั่วประเทศ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านการบริการ ISO9001 พร้อมแสดงหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับการเสนอราคานี้ โดยมีเอกสารรับรองแสดงในวันเสนอราคา

#### 4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับห้องควบคุม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

4.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.8 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.3.2 มีเมนบอร์ด (Main Board) Chipset ไม่ต่ำกว่าแบบ Intel Q670 chipset

4.3.3 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR5-4800 หรือดีกว่าขนาด 8 GB โดยรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 128 GB

4.3.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด แบบ SSD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

4.3.5 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลชนิด NVIDIA T400 4 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.3.6 มี Network Interface 10/100/1000 Mbps หรือ Gigabit Network แบบ RJ45 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.3.7 มี DVD-RW Drive หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.3.8 มี Expansion Slot ชนิด PCIe หรือ PCI-Express หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็นชนิด PCI Express Gen4 ไม่น้อยกว่า 2 slot

4.3.9 มี slot แบบ M.2 ไม่น้อยกว่า 3 slot

4.3.10 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลชนิด DisplayPort อย่างน้อย 2 พอร์ต และ HDMI จำนวน 1 พอร์ต

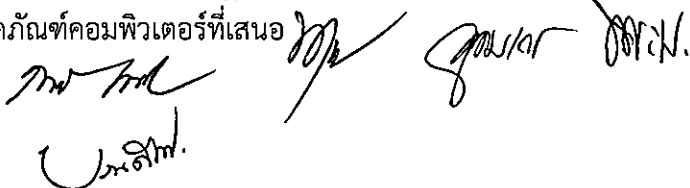
4.3.11 มีระบบเสียง High Definition Audio หรือดีกว่า และมีช่อง Combo Audio Jack อยู่ที่ด้านหน้า 1 ช่อง

4.3.12 มี Power Supply แบบ 80 Plus platinum ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 Watts active PFC

4.3.13 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก

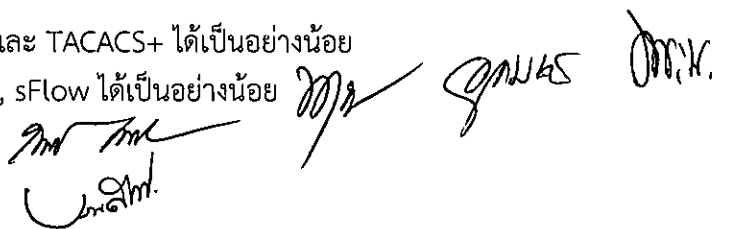
4.3.14 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ USB ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์พร้อม Optical Mouse แบบ USB Mouse เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

4.3.15 มีซอฟต์แวร์หรือระบบเพื่อวินิจฉัยการทำงานของฮาร์ดแวร์ (Hardware Diagnostics) ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้อินเตอร์เฟซเฟิร์มแวร์ Unified Extensible (UEFI) รองรับภาษาไทย สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ (Component test) เช่น Processors, Memory, Hard Drive, System Board, Optical Drive, Video Component และ I/O Devices เป็นต้น โดยสามารถทำงานได้แม้ไม่มีระบบปฏิบัติการและสามารถ Download ได้จากเว็บไซต์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอ



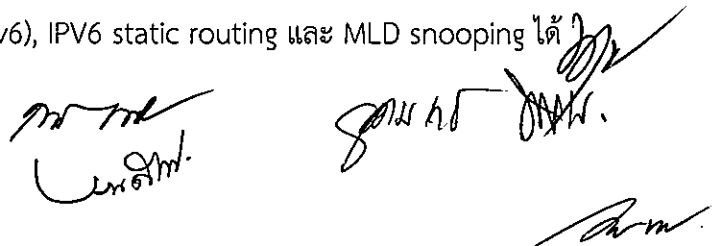


- 4.3.16 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 11 สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.3.17 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Drive และ Bios Update ผ่านทางระบบ Internet
- 4.3.18 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC หรือ CE
- 4.3.19 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CSA หรือ CE หรือ IEC
- 4.3.20 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
- 4.3.21 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star และ EPEAT Gold
- 4.3.22 เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี แบบ Onsite Service และบริษัทของผู้ผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต อยู่ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 12 แห่ง ทั่วประเทศ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านการบริการ ISO9001 พร้อมแสดงหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.3.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับการเสนอราคานี้ โดยมีเอกสารรับรองแสดงในวันเสนอราคา
- 4.4 ตู้สวิตช์เกอร์เหล็กเก็บของ 18 ประตู จำนวน 23 ชุดมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.4.1 มีกุญแจล็อกทุกช่องและมีสายยูสำหรับคล้องแม่กุญแจ
  - 4.4.2 มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร
- 4.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ POE จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.5.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 4.5.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000Base-T PoE จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 4.5.3 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af, 802.3at โดยมี PoE Power ไม่น้อยกว่า 370W
  - 4.5.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 4.5.5 มีช่องเชื่อมต่อ USB-C Console จำนวน 1 ช่อง และ USB Type-A จำนวน 1 ช่อง
  - 4.5.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
  - 4.5.7 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 95.2 Mpps
  - 4.5.8 มีหน่วยความจำภายในขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 4.5.9 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน GUI, CLI และ SSHv2 ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 4.5.10 สามารถทำการพิสูจน์ตัวตนแบบ IEEE 802.1X, Web, and MAC authentication ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 4.5.11 สามารถทำงานร่วมกับ RADIUS และ TACACS+ ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 4.5.12 สามารถทำงานร่วมกับ REST API, sFlow ได้เป็นอย่างดีน้อย

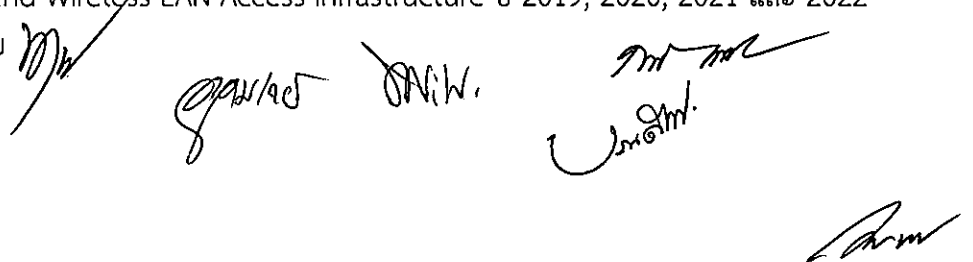




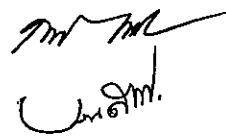
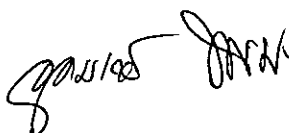
- 4.5.13 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1s, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w
  - 4.5.14 รองรับการบริหารจัดการผ่าน Cloud-based ได้
  - 4.5.15 สามารถทำ Control Plane Policing เพื่อป้องกัน CPU overload ได้
  - 4.5.16 สามารถทำ Dynamic ARP protection, DHCP snooping, STP BPDU port protection และ Port security
  - 4.5.17 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Dual stack (IPv4 and IPv6) ได้
  - 4.5.18 อุปกรณ์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน EN, UL, FCC เป็นอย่างน้อย
  - 4.5.19 ต้องมีการรับประกันตัวเครื่องแบบ Lifetime Warranty จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ แสดงในวันยื่นข้อเสนอ
  - 4.5.20 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019, 2020, 2021 และ 2022 เป็นอย่างน้อย
  - 4.5.21 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 48 ช่อง จำนวน 8 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.6.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 4.6.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
  - 4.6.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 4.6.4 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB-C Console จำนวน 1 ช่อง และ USB Type-A จำนวน 1 ช่อง
  - 4.6.5 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 98 Mpps
  - 4.6.6 มีหน่วยความจำภายในขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 4.6.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน GUI, CLI, SSHv2, SNMPv3 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.8 สามารถทำการยืนยันตัวตนแบบ IEEE 802.1X, Web, and MAC authentication ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.9 สามารถทำงานร่วมกับ RADIUS และ TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.10 สามารถทำงานร่วมกับ REST API และ sFlow ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.11 สามารถทำ DHCP Snooping, Dynamic ARP protection, Dynamic IPv4 Lockdown, STP root guard, STP BPDU port protection และ Private VLAN ได้
  - 4.6.12 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถทำ Centralized configuration, Multi-device Editing, Full Audit Trail, Dynamic Network Topology, Auto-Verification ได้
  - 4.6.13 รองรับการบริหารจัดการแบบ Cloud-based Management ได้
  - 4.6.14 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1s, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1Q เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.15 สามารถทำ Control Plane Policing เพื่อป้องกัน CPU overload ได้
  - 4.6.16 สามารถทำ Dual stack (IPv4 and IPv6), IPV6 static routing และ MLD snooping ได้



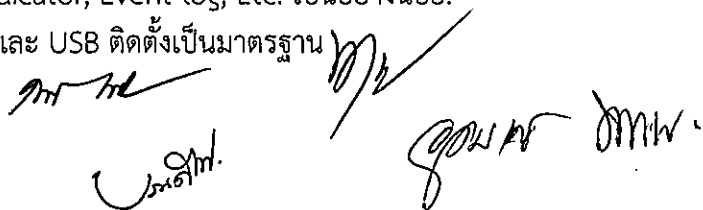
- 4.6.17 อุปกรณ์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, EN, IEC, CSA, VCCI และ FCC เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.18 ต้องมีการรับประกันตัวเครื่องแบบ Lifetime Warranty จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้
  - 4.6.19 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019, 2020, 2021 และ 2022 เป็นอย่างน้อย
  - 4.6.20 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.7.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
  - 4.7.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPFv3, BGP, RIPv2 และ ECMP ได้
  - 4.7.3 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Qbb, IEEE 802.1Qau, IEEE 802.1Qaz เป็นอย่างน้อย
  - 4.7.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 4.7.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40GbE จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
  - 4.7.6 มีช่องเชื่อมต่อ serial console จำนวน 1 ช่อง และ USB console จำนวน 1 ช่อง
  - 4.7.7 มีแหล่งจ่ายไฟ (power supply) จำนวน 2 ชุด ทำงานแบบ hot swappable ได้
  - 4.7.8 มีหน่วยความจำภายใน (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และ Flash ไม่น้อยกว่า 1GB
  - 4.7.9 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 208,000 Mac address
  - 4.7.10 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 960 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 714 Mpps
  - 4.7.11 สามารถบริหารจัดการผ่าน SSHv2, SNMPv3, RMON และ sFlow ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.7.12 สามารถทำ Stacking ด้วยเทคโนโลยี Intelligent Resilient Fabric (IRF) ได้สูงสุด 10 อุปกรณ์
  - 4.7.13 รองรับการ Jumbo frames ขนาดไม่น้อยกว่า 10,000 bytes ได้
  - 4.7.14 สามารถยืนยันตัวตน (Authentication) ในรูปแบบ IEEE 802.1X ได้
  - 4.7.15 สามารถทำงานร่วมกับ RADIUS และ TACACS+ ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.7.16 สามารถทำงานร่วมกับ RESTful API หรือ Python ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.7.17 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s ได้
  - 4.7.18 สามารถทำ DHCP snooping, IP source guard และ ARP attack protection ได้
  - 4.7.19 รองรับมาตรฐาน Dual IP stack (IPv4 and IPv6) และ Layer 3 IPv6 routing
  - 4.7.20 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLANs และ IEEE 802.1ad Q-in-Q
  - 4.7.21 ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย UL, IEC, CAN/CSA, EN และ VCCI Class A เป็นอย่างน้อย
  - 4.7.22 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2019, 2020, 2021 และ 2022 เป็นอย่างน้อย



- 4.7.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.8 ระบบบริหารจัดการเครือข่าย (Management and monitoring software) คุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.8.1 เป็นซอฟต์แวร์แบบ Virtual Appliance รองรับการใช้งานบน VMware และ Microsoft Hyper-V ได้
  - 4.8.2 สามารถบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบ WLAN, Wired LAN และ VPN ได้
  - 4.8.3 เสนอลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (license) ให้สามารถบริหารจัดการได้ไม่น้อยกว่า 10 อุปกรณ์
  - 4.8.4 สามารถตรวจจับอุปกรณ์ (Device Discovery) โดยใช้โปรโตคอล SNMP และ CDP/LLDP ได้เป็นอย่างดี
  - 4.8.5 สามารถแสดงข้อมูล Network Health, Application Traffic, RF Performance, RF Capacity, Topology ได้เป็นอย่างดี
  - 4.8.6 สามารถแสดงข้อมูล Network Connectivity ได้แก่ Association, Authentication, DHCP, DNS เป็นเป็นอย่างดี
  - 4.8.7 สามารถตั้งค่าอุปกรณ์แบบ Zero Touch Provisioning และ Group Templates ได้
  - 4.8.8 สามารถกำหนดสิทธิ์ (Access Level) ให้กับ Administrator ได้ เช่น Manage (Read/Write), Monitor (Read Only)
  - 4.8.9 รองรับการทำงานร่วมกับ RADIUS, TACACS และ LDAP ได้
  - 4.8.10 สามารถทำ VisualRF เพื่อแสดงตำแหน่งของ Access Point และ RF coverage ได้
  - 4.8.11 สามารถจัดทำรายงาน (Report) เพื่อแสดงข้อมูล ได้แก่ Memory and CPU Utilization, Network Usage, RF Health, Client Inventory, Client Session, IDS Events, RADIUS Authentication Issues เป็นเป็นอย่างดี
  - 4.8.12 สามารถจัดส่งรายงานผ่าน Email ในรูปแบบไฟล์ XML, CSV, PDF ได้เป็นอย่างดี
  - 4.8.13 สามารถแสดงการตรวจจับการบุกรุก (Intrusion Detection) ด้วยฟังก์ชัน RAPIDS ได้
  - 4.8.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ได้หลากหลายยี่ห้อ (multivendor)
  - 4.8.15 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Network Switch) ที่เสนอในโครงการ เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
  - 4.8.16 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2020, 2021 และ 2022 เป็นเป็นอย่างดี
  - 4.8.17 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.9 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Module จำนวน 20 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.9.1 โมดูลสำหรับเชื่อมต่อ Hot-pluggable SFP+ footprint
  - 4.9.2 มี Digital Diagnostic monitoring
  - 4.9.3 รองรับ Full Duplex with TX and RX port
  - 4.9.4 Compliant to SFF-8431 และ Compliant to SFF 8472
  - 4.9.5 รองรับระยะทาง 10km

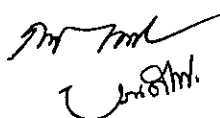


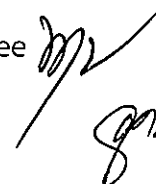
- 4.9.6 รองรับ 10GBASE-LR/LW & 10G Ethernet
- 4.9.7 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ข้อ 4.5 – 4.7 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.10 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Module 1Gb BaseTX จำนวน 20 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.10.1 มี Port Compact RJ-45 connector assembly
  - 4.10.2 มี Low power dissipation (1.05 W typical)
  - 4.10.3 มี Hot-pluggable SFP footprint
  - 4.10.4 มี 10/100/1000 BASE-T operation in host systems with SGMII interface
  - 4.10.5 มี Up to 1.25Gb/s bi-directional data links
  - 4.10.6 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ข้อ 4.5 – 4.7 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.11 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA จำนวน 6 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.11.1 ประเภทของ UPS ต้องเป็นระบบ True On Line Double Conversion ควบคุมด้วยระบบ DSP Control หรือดีกว่า
  - 4.11.2 มีคุณสมบัติด้าน Input ดังนี้
    - 4.11.2.1 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220VAC รองรับแรงดันไฟฟ้า 110V-275 V, ระบบไฟฟ้า 1 เฟส
    - 4.11.2.2 ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 45-55 Hz/54-66 Hz (extendable to 40-70Hz when load < 60%)
  - 4.11.3 มีคุณสมบัติด้าน Output ดังนี้
    - 4.11.3.1 แรงดันไฟฟ้าขาออก 220/230/240 VAC + 1 %, ระบบไฟฟ้า 1 เฟส
    - 4.11.3.2 ความถี่ไฟฟ้าขาออก 50 Hz + 0.01Hz หรือดีกว่า
    - 4.11.3.3 เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 6 KVA/6KW (PF 1.0)
  - 4.11.4 มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า 95% ในสภาวะ On-Line และ On Battery, 98% ในสภาวะ ECO mode
  - 4.11.5 ระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้าได้ 15 นาที (depends on load)
  - 4.11.6 ต้องมีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นรูป Pure Sine Wave และมีความเพี้ยนของแรงดันน้อยกว่า <1% (THD) ที่ Linear Load, <5% ที่ Non-Linear Load.
  - 4.11.7 ใช้ Battery แบบ Seal Lead Acid ชนิด Maintenance Free
  - 4.11.8 DC BUS ของ UPS ที่เสนอต้องมีแรงดันแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 192 VDC / String / ชุด และ UPS สามารถ Configurable จำนวนของแบตเตอรี่ได้ 16/17/18/19/20 PCS/String
  - 4.11.9 UPS มี Charger Current ไม่น้อยกว่า 1A. สามารถปรับ Charger Current ได้ 0-4A. ให้เหมาะสมกับจำนวนแบตเตอรี่ได้
  - 4.11.10 มีระบบสัญญาณเตือนและไฟแสดง LCD สถานะต่างๆ เช่น สามารถแสดง Input / Output Voltage & frequency, Load Level , Load Watt, Load VA, Battery Voltage, Battery status , Converter mode, Battery Remaining time, Battery running time, UPS Status, Fault Indicator, Event log, Etc. เป็นอย่างน้อย.
  - 4.11.11 มีพอร์ต RS-232 และ USB ติดตั้งเป็นมาตรฐาน

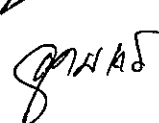


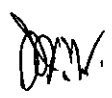


- 4.11.12 มีโปรแกรมบริหารจัดการที่สามารถควบคุมการทำงานของ UPS โดยสามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการ Windows Family, Linux, Sun Solaris, HP UX และ MAC ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 4.11.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานประเภท มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553, 1291 เล่ม 3-2555 รองรับประเภท C3 พร้อมเอกสารแนบ
  - 4.11.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับการรับรองมาตรฐาน MIT ผลิตภัณฑ์ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
  - 4.11.15 ได้รับ ISO 9001:2015 (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การออกแบบ, โรงงาน ,ขาย, การตลาด และการบริการหลังการขายผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า, Inverter, DC to DC Converters, Stabilizer, Surge Protections and Rectifier/ Charges ระบุในเอกสาร
  - 4.11.16 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001: 2015 (NAC) ที่ครอบคลุมถึงการผลิกระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า และเครื่องประจุแบตเตอรี่
  - 4.11.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง โดยมีเอกสารยืนยันสำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
  - 4.11.18 เจ้าของผลิตภัณฑ์ (UPS) เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการเป็นของตนเอง กระจายในกรุงเทพฯ และส่วนภูมิภาคทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 15 ศูนย์ และศูนย์บริการต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 (NAC) พร้อมแนบเอกสาร
  - 4.11.19 รับประกันคุณภาพและบริการไม่น้อยกว่า 2 ปี รวมแบตเตอรี่ บริการแบบ On-Site service โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.12 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 KVA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.12.1 ประเภทของ UPS ต้องเป็นระบบ True On Line Double Conversion ควบคุมด้วยระบบ DSP Control หรือดีกว่า
  - 4.12.2 มีคุณสมบัติด้าน Input ดังนี้
    - 4.12.2.1 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220VAC รองรับแรงดันไฟฟ้า 110V-275 V, ระบบไฟฟ้า 1 เฟส
    - 4.12.2.2 ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 45-55 Hz/54-66 Hz (extendable to 40-70Hz when load < 60%)
  - 4.12.3 มีคุณสมบัติด้าน Output ดังนี้
    - 4.12.3.1 แรงดันไฟฟ้าขาออก 220/230/240 VAC + 1 %, ระบบไฟฟ้า 1 เฟส
    - 4.12.3.2 ความถี่ไฟฟ้าขาออก 50 Hz + 0.01Hz หรือดีกว่า
  - 4.12.4 เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 10 KVA/10KW (PF 1.0)
  - 4.12.5 มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า 95% ในสถานะ On-Line และ On Battery, 98% ในสถานะ ECO mode
  - 4.12.6 ระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้าได้ 15 นาที (depends on load)
  - 4.12.7 ต้องมีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นรูป Pure Sine Wave และมีความเพี้ยนของแรงดันน้อยกว่า <1% (THD) ที่ Linear Load, <5% ที่ Non-Linear Load.
  - 4.12.8 ใช้ Battery แบบ Seal Lead Acid ชนิด Maintenance Free

  
Unit 11

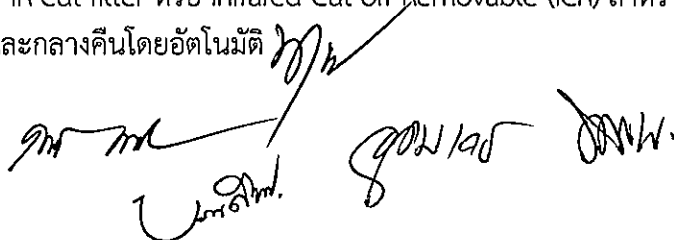




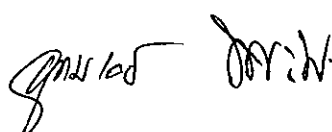
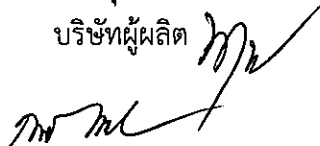




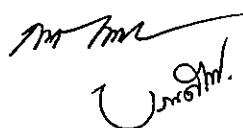
- 4.12.9 DC BUS ของ UPS ที่เสนอต้องมีแรงดันแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 192 VDC / String / ชุด และ UPS สามารถ Configurable จำนวนของแบตเตอรี่ได้ 16/17/18/19/20 PCS/String
  - 4.12.10 UPS มี Charger Current ไม่น้อยกว่า 1A. สามารถปรับ Charger Current ได้ 0-4A. ให้เหมาะสมกับจำนวนแบตเตอรี่ได้
  - 4.12.11 มีระบบสัญญาณเตือนและไฟแสดง LCD สถานะต่างๆ เช่น สามารถแสดง Input / Output Voltage & frequency, Load Level, Load Watt, Load VA, Battery Voltage, Battery status, Converter mode, Battery Remaining time, Battery running time, UPS Status, Fault Indicator, Event log, Etc. เป็นอย่างน้อย.
  - 4.12.12 มีพอร์ต RS-232 และ USB ติดตั้งเป็นมาตรฐาน
  - 4.12.13 มีโปรแกรมบริหารจัดการ ที่สามารถควบคุมการทำงานของ UPS โดยสามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการ Windows Family, Linux, Sun Solaris, HP UX และ MAC ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.12.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานประเภท มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553, 1291 เล่ม 3-2555 รองรับประเภท C3 พร้อมเอกสารแนบ
  - 4.12.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยและได้รับการรับรองมาตรฐาน MIT ผลิตภัณฑ์ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
  - 4.12.16 ได้รับ ISO 9001:2015 (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การออกแบบ, โรงงาน ,ขาย, การตลาด และการบริการหลังการขายผลิตภัณฑ์ เครื่องสำรองไฟฟ้า, Inverter, DC to DC Converters, Stabilizer, Surge Protections and Rectifier/ Charges ระบุในเอกสาร
  - 4.12.17 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001: 2015 (NAC) ที่ครอบคลุมถึงการผลิกระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า และเครื่องประจุแบตเตอรี่
  - 4.12.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง โดยมีเอกสารยืนยันสำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
  - 4.12.19 เจ้าของผลิตภัณฑ์ (UPS) เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการเป็นของตนเอง กระจายในกรุงเทพฯ และส่วนภูมิภาค ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 15 ศูนย์ และศูนย์บริการต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 (NAC) พร้อมแนบเอกสาร
  - 4.12.20 รับประกันคุณภาพและบริการไม่น้อยกว่า 2 ปี รวมแบตเตอรี่ บริการแบบ On-Site service โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.13 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ จำนวน 20 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.13.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ (Fixed Network Camera)
  - 4.13.2 มีระบบการสแกนภาพแบบ Progressive Scan หรือดีกว่า
  - 4.13.3 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
  - 4.13.4 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
  - 4.13.5 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

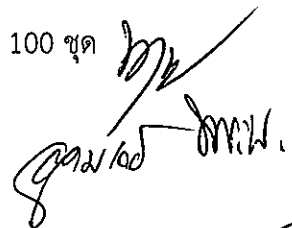


- 4.13.6 มีความไวแสงน้อยที่สุดไม่มากกว่า 0.18 Lux (F-Stop 2.0) สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 Lux โดยที่หลอด IR LED ทำงาน สำหรับการแสดงภาพขาว-ดำ (Black/White)
  - 4.13.7 มีระยะเวลาทำงานของ IR LED ส่องสว่าง (IR Range) ได้ไม่น้อยกว่า 20 เมตร
  - 4.13.8 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.9 นิ้ว
  - 4.13.9 มีค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดไม่มากกว่า 4 มิลลิเมตร
  - 4.13.10 รองรับฟังก์ชันการทำงานวิเคราะห์ภาพบนกล้อง (Analytic) เช่น Motion Detection และ Tempering เป็นอย่างน้อยและดีกว่าได้
  - 4.13.11 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range) ได้
  - 4.13.12 มีระบบการลดสัญญาณรบกวนในขณะที่จับภาพแบบ Digital Noise Reduction
  - 4.13.13 สามารถทำการปรับแต่งภาพได้เช่น Hallway view, LDC และ Contrast Enhancement ได้
  - 4.13.14 มีระบบปิดภาพเป็นความลับโดยจะไม่แสดงให้เห็น ซึ่งกำหนดตำแหน่งที่ต้องการปิดได้อย่างน้อย 6 ตำแหน่ง
  - 4.13.15 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง
  - 4.13.16 ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
  - 4.13.17 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
  - 4.13.18 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 หรือ IPv6 ได้
  - 4.13.19 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส ถึง +55 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
  - 4.13.20 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
  - 4.13.21 สามารถใช้งานกับ HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, 802.1X, SUNAPI, FTP ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.13.22 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card ได้
  - 4.13.23 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
  - 4.13.24 ได้รับความมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
  - 4.13.25 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 4.13.26 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
  - 4.13.27 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.14 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านระบบเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.14.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต



- 4.14.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.265, H.264 และ MJPEG ได้เป็นอย่างดี
- 4.14.3 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
- 4.14.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.14.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 32 ล้านพิกเซล และมี Recording Bandwidth ไม่น้อยกว่า 400Mbps
- 4.14.6 สามารถใช้งานกับโปรโตคอล “HTTP หรือ HTTPS”, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP, P2P, SUNAPI, และ ARP ได้ เป็นอย่างน้อย
- 4.14.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 30TB และรองรับการขยายสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 80TB
- 4.14.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.14.9 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.14.10 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.14.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 4.14.12 รองรับเชื่อมต่อและบันทึกภาพจาก IP Camera ได้ไม่น้อยกว่า 32 กล้อง
- 4.14.13 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Playback) ในเวลาเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง ผ่านระบบเครือข่าย โดยมี Playback Bandwidth ไม่น้อยกว่า 32Mbps
- 4.14.14 สามารถทำการเล่นกลับภาพ (Playback) ได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 ช่อง (16 ช่อง ต่อ 1 ผู้ใช้งาน รองรับสูงสุด 4 ผู้ใช้งาน)
- 4.14.15 เมื่อทำงานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบเครือข่ายที่เหมาะสม เครื่องบันทึกภาพจะต้องสามารถกำหนดค่าต่างๆ ของกล้องได้ดังต่อไปนี้ เช่น IP Address, Group of Picture (GOP), การบีบอัดภาพ (Video Compression), Motion Detection, การปรับโฟกัส, การปรับ Brightness/Contrast, การปรับ WDR และ Digital Image Stabilization (DIS), การปรับ IRIS และ Shutter ได้เป็นอย่างดี
- 4.14.16 ในกรณีที่ระบบเครือข่ายขัดข้องไม่สามารถส่งสัญญาณภาพกลับมาที่เครื่องบันทึกได้ เครื่องบันทึกภาพสามารถที่จะดึงข้อมูลวิดีโอที่บันทึกบนหน่วยความจำ SD or Micro SD/SDHC/SDXC Card บนหัวกล้อง IP Camera ที่บันทึกสำรองไว้ กลับมาเก็บลงบนเครื่องบันทึกภาพแบบเครือข่ายได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Recovery)
- 4.14.17 รองรับการทำ Failover แบบ N+1 ได้
- 4.14.18 มีช่องเชื่อมต่อจอภาพแบบ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง โดยเครื่องบันทึกภาพจะต้องสามารถแสดงภาพบนจอภาพได้พร้อมกันทั้ง 2 จอภาพในเวลาเดียวกัน ในแบบที่เป็นอิสระต่อกัน (Extended Mode หรือ Expand Mode)
- 4.14.19 สามารถทำการค้นหาภาพแบบ Artificial Intelligent (AI Search) ได้เมื่อทำงานร่วมกับกล้อง AI ที่รองรับ
- 4.14.20 รองรับการบริหารจัดการ Bookmark ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 ชุด

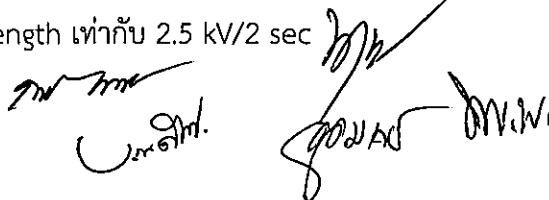






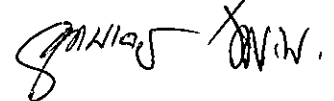
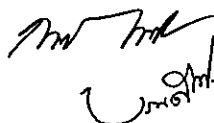


- 4.14.21 มีการจัดเก็บ System Log และ Event Log เพื่อใช้ในการตรวจสอบภายหลังได้ โดยสามารถจัดเก็บได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100,000 เหตุการณ์
  - 4.14.22 รองรับการป้องกันความปลอดภัยแบบ Encryption Device Certificate และ Signed Firmware ได้เป็นอย่างดี
  - 4.14.23 เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล่องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ที่เสนอในโครงการ
  - 4.14.24 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO9001 หรือดีกว่า
  - 4.14.25 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านสภาพแวดล้อม ISO14001 หรือดีกว่า
  - 4.14.26 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.15 ตู้เก็บอุปกรณ์ชนิด 19 นิ้ว (19" WALL RACK) ขนาด 9U จำนวน 9 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.15.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ชนิดแขวนผนัง ขนาด 9U กว้าง 600 มม. ลึก 600 มม.
  - 4.15.2 ประตูหน้าทำจาก Toughened Glass
  - 4.15.3 ออกแบบเป็นตู้สองส่วน สามารถเปิดแยกออกจากกันได้
  - 4.15.4 สามารถเปิดประตูด้านข้างได้ทั้ง 2 ฝั่ง
  - 4.15.5 มีการทดสอบและรองรับน้ำหนักได้มากกว่า 60 กิโลกรัม
  - 4.15.6 มีพัดลมระบายอากาศจำนวน 2 ชุด
  - 4.15.7 มีรางไฟแบบ 6 outlet พร้อม Circuit Breaker พร้อมฝาครอบ ขนาด 16A
  - 4.15.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.16 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6 ชนิดภายในอาคาร มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.16.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 และสามารถรองรับการใช้งาน 100 BASE-TX, 1000 BASE-T เป็นอย่างน้อย
  - 4.16.2 มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG (0.574 mm.) มีฉนวนทำจาก HDPE ขนาดไม่น้อยกว่า 1.02 mm
  - 4.16.3 มี Cross Sector อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย Jacket เป็น PVC เป็นแบบ LSZH มีความหนา 0.45 mm. และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม่เกิน 6.5 mm มีให้เลือกใช้งานมากกว่า 1 สีเพื่อความสะดวกในการแยกกลุ่มการใช้งาน
  - 4.16.4 สามารถรองรับการทดสอบได้ 250 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
    - 4.16.4.1 มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 32.8 dB ที่ 250 MHz
    - 4.16.4.2 มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3 dB ที่ 250 MHz
    - 4.16.4.3 มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ 250 MHz
    - 4.16.4.4 มีค่า RL ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ 250 MHz
  - 4.16.5 มีค่า DC Voltage ต้องไม่เกิน 80V เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์สื่อสาร
  - 4.16.6 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 2.5 kV/2 sec





- 4.16.7 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับแผงกระจายสายสัญญาณ (Patch Panel), RJ45 Modular Jack และ สายพ่วง (Patch Cord)
- 4.16.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขา ประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.17 แผงกระจายสาย (Patch Panel) CAT 6 คุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.17.1 เป็นแผงกระจายสายที่มีจำนวน 24 Port ขนาด 1U ออกแบบเป็นแบบ 4 Module และสามารถถอดออกทางด้านหน้าได้ เพื่อความสะดวกในการปรับปรุง หรือบำรุงรักษาอุปกรณ์
  - 4.17.2 สามารถถอดเปลี่ยน RJ45 Modular Jack แต่ละตัวได้อย่างอิสระ
  - 4.17.3 มีแผงจัดการสายด้านหลังเพื่อรองรับน้ำหนักสาย และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม
  - 4.17.4 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6
  - 4.17.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขา ประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.18 เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย (RJ 45 modular Jack) CAT 6 คุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.18.1 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6
  - 4.18.2 เป็นเต้ารับตัวเมียชนิด UTP Category 6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801
  - 4.18.3 มี Contact ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา 50 µinch
  - 4.18.4 ผ่านมาตรฐาน RoHs และไม่ต้องใช้เครื่องมือในการเข้าสาย (Toolless)
  - 4.18.5 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6
  - 4.18.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขา ประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.19 สายพ่วง (Patch Cord) CAT 6 คุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.19.1 สายพ่วงจะต้องมีคุณสมบัติเป็น U/UTP Patch Cord Category 6 ตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801
  - 4.19.2 สายพ่วงตัวนำสัญญาณขนาด 24 AWG แบบแกนฝอยเพื่อความสะดวกในการประยุกต์ใช้งานในพื้นที่ต่างๆ
  - 4.19.3 สายพ่วงจะต้องมีหัวตัวผู้ (RJ45 Modular Plug) ทั้งสองข้างพร้อมหุ้มด้วย Boot ใส่เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและสะดวกในการใช้งาน
  - 4.19.4 สายจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6
- 4.20 หัวเชื่อมต่อสายสัญญาณ (RJ45 Modular Plug CAT 6) คุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 4.20.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D และ RoHs
  - 4.20.2 รองรับสายสัญญาณทั้งแบบแกนเดี่ยว และแกนฝอย (Solid & Stranded) ขนาด 23-26 AWG
  - 4.20.3 มีกระเดื่องเป็นลักษณะโค้ง (Angle Latch) เพื่อป้องกันกระเดื่องหัก-ชำรุด
  - 4.20.4 มีตัว Boot เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Modular Plug
  - 4.20.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับการเสนอราคานี้ โดยมีเอกสารรับรองแสดงในวันเสนอราคา



4.21 สายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single mode ชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.21.1 สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fiber Optic Cable)
- 4.21.2 สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร (Indoor and Outdoor Fiber Optic Cable)
- 4.21.3 เป็นสายใยแก้วนำแสงที่ใช้ติดตั้งมีฉนวนเปลือกนอกเป็น Low Smoke Zero Halogen (LSZH) เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 4.21.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงที่มีโครงสร้างเป็น Loose Tube และบรรจุเจลเพื่อป้องกันน้ำ (Water Blocking Gel)
- 4.21.5 มี Armored ทำด้วยวัสดุ Corrugated Steel tape coated with polymer
- 4.21.6 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode โดยมีจำนวนใยแก้วไม่น้อยกว่า 12 Cores
- 4.21.7 ผลิตตามมาตรฐาน IEC 61034-2, IEC 60332-3, IEC 60793, IEC 60794-1-2
- 4.21.8 วัสดุดิบทั้งหมดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตจะต้องผ่านมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D, ISO11801 และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 4.21.9 ค่าแรงดึงสูงสุด (Max Tensile Load) จะต้องไม่น้อยกว่า 2,700N
- 4.21.10 รัศมีการโค้งงอมากที่สุด ( Minimum bend radius, unloaded ) จะต้องไม่มากกว่า 10 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
- 4.21.11 เป็นสายใยแก้วนำแสงที่มีอัตราการลดทอน (Max. Attenuation) ไม่เกิน 0.35dB/km ที่ 1310nm และ 0.23dB/km ที่ 1550nm
- 4.21.12 อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง -40c – 70c และ การใช้งานอยู่ระหว่าง -40c – 70c
- 4.21.13 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับแผงกระจายสายสัญญาณ (Fiber Optic Patch Panel), อุปกรณ์ต่อสาย (Adapter Snap Plate) และ สายพ่วง (Fiber Optic Patch Cord)
- 4.21.14 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.22 Optical Fiber Patch Panel มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.22.1 แผงพักสายสัญญาณ สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้ง่าย เพื่อความสะดวกในการจัดการ
- 4.22.2 ตัวแผงกระจายสายผลิตจาก Cold rolled steel ออกแบบเป็นแผงแบบปิดทึบสีดำ ป้องกันสาย Fiber Optic ทุกด้านตามมาตรฐาน IP20
- 4.22.3 สามารถรองรับ Adapter Plate และ MPO Cassette ได้ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.22.4 แผงพักสายสัญญาณสามารถรองรับ Fiber Optic ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 96 Fibers ด้วยขนาด 1U
- 4.22.5 Patch Panel และ Adapter Plate จะต้องสามารถแยกออกจากกันได้เพื่อสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานในอนาคตได้โดยไม่ต้องจัดหา Patch Panel ใหม่
- 4.22.6 มีช่องเข้าสายอยู่บริเวณด้านหลัง จำนวน 6 ช่อง
- 4.22.7 สามารถรองรับการ Upgrade เพื่อใช้งานกับอุปกรณ์จัดเก็บสาย F.O. Patch Cord บริเวณด้านหน้าได้

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, several smaller ones in the middle, and a signature on the right.

- 4.22.8 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 4.22.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

#### 4.23 Fiber Optic Adapter Snap Plate มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

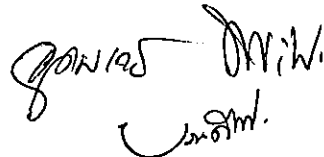
- 4.23.1 เป็นชนิด LC Adapter
- 4.23.2 อุปกรณ์จะต้องมีลักษณะเป็น ชนิด Singlemode หรือ Multimode ตามการใช้งาน
- 4.23.3 สามารถติดตั้งเข้ากับ Fiber Optical Patch Panel ได้ มี Snap 2 ด้านเป็นลักษณะกดเข้า และดึงออกเพื่อง่ายต่อการติดตั้ง
- 4.23.4 สามารถเลือกใช้งานได้ทั้ง 12, 24 Port (สำหรับ LC Connector) ต่อ Snap Plate เพื่อความสะดวกในการออกแบบใช้งาน
- 4.23.5 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Fiber Optical Patch Panel
- 4.23.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

#### 4.24 สาย Optical Fiber Patch Cord มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.24.1 เป็นสายชนิด LC-LC Duplex มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 4.24.2 มี Jacket เป็นแบบ LSZH ตามมาตรฐาน IEC 60332-1
- 4.24.3 จะต้องผลิตตามมาตรฐาน ITU-T G.652D, ANSI/TIA-568.3-D
- 4.24.4 จะต้องมีการตรวจสอบสินค้าทุกชิ้นจากโรงงานผู้ผลิต (100% Tested by factory)
- 4.24.5 ค่าลดทอนสัญญาณ Attenuation (dB)/km ที่ 0.38@1310nm / 0.25@1550nm
- 4.24.6 มีค่า Chromatic Dispersion (ps/nm x km) ที่ 3.0@1310nm / 18.0@1550nm
- 4.24.7 มีค่าคุณสมบัติของ Fiber Singlemode ดังนี้
  - 4.24.7.1 AVE/Master @ 0.18 dB
  - 4.24.7.2 AVE/Random @ 0.18 dB
  - 4.24.7.3 Return Loss @ 50 dB
- 4.24.8 บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ RoHS
- 4.24.9 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสายใยแก้วนำแสง
- 4.24.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

#### 4.25 Fiber Optic Pigtail Connector มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

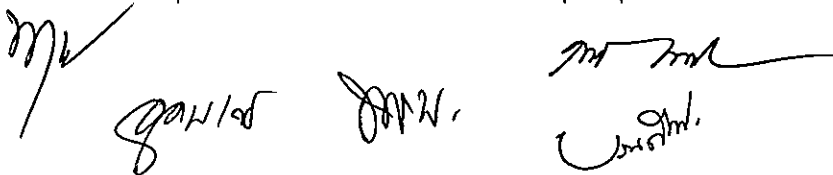
- 4.25.1 เป็นสายชนิด LC มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 4.25.2 จะต้องมีการตรวจสอบสินค้าทุกชิ้นจากโรงงานผู้ผลิต (100% Tested by factory)
- 4.25.3 มีค่าคุณสมบัติของ Fiber Singlemode ดังนี้
  - 4.25.3.1 AVE/Master @ 0.18 dB
  - 4.25.3.2 AVE/Random @ 0.18 dB
  - 4.25.3.3 Return Loss @ 50 dB
- 4.25.4 บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน RoHS
- 4.25.5 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสายใยแก้วนำแสง



- 4.25.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.26 จอภาพทีวี LED ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.26.1 เป็นจอภาพทีวี ชนิด LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
  - 4.26.2 มีความละเอียดจอภาพระดับ Full HD เป็นอย่างน้อย
  - 4.26.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อไม่น้อยกว่าดังนี้
    - 4.26.3.1 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
    - 4.26.3.2 USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 4.26.4 มีขาแขวนสำหรับยึดผนัง
  - 4.26.5 มี Remote Control
- 4.27 โຕ้ะสำหรับผู้เข้าสอบ จำนวน 400 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.27.1 โຕ้ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
  - 4.27.2 ฉากกั้นระหว่างโຕ้ะ 3 ด้าน
- 4.28 เก้าอี้สำหรับผู้เข้าสอบ จำนวน 400 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.28.1 เก้าอี้ขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร สูงรวมพนักพิงไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
  - 4.28.2 วัสดุทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม
  - 4.28.3 ที่นั่งบุฟองน้ำ หุ้มด้วย PVC หรือดีกว่า
- 4.29 โຕ้ะสำหรับผู้คุมสอบ จำนวน 10 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.29.1 โຕ้ะขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
  - 4.29.2 ปิดผิวด้วยวัสดุเมลามีน หรือ ลามิเนต หรือดีกว่า
- 4.30 เก้าอี้สำหรับผู้คุมสอบจำนวน 10 ตัว มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.30.1 เก้าอี้ขนาด ขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
  - 4.30.2 พนักพิงและที่น้บุงฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียมหรือดีกว่า
  - 4.30.3 มีที่พิกแขน
  - 4.30.4 ปรับความสูงด้วยระบบ Gas lift
  - 4.30.5 ขาเก้าอี้ 5 แฉก มีลูกล้อ

## 5 ข้อกำหนดทั่วไป

- 5.1 คุณสมบัติตามข้อกำหนดให้ถือเป็นผู้คุณสมบัติเป็นอย่างน้อย
- 5.2 การยื่นข้อเสนอทางเทคนิค ให้ยื่นรายการอุปกรณ์ โปรแกรมและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้
  - 5.2.1 ต้องมีรายการอุปกรณ์ที่เสนออย่างละเอียดโดยระบุชื่อ รุ่น และจำนวนชิ้นส่วน ให้ครบถ้วน





- 5.2.2 แจกแจงรายการอุปกรณ์แยกตามรายการจัดหาพร้อมรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโดยต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารรายละเอียดของอุปกรณ์ที่นำเสนอทุกหัวข้อทุกรายการในรูปแบบตารางเปรียบเทียบ
- 5.2.3 ซอฟต์แวร์ที่เสนอทุกรายการจะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีชุดซอฟต์แวร์พร้อมคู่มือส่งมอบให้มหาวิทยาลัยด้วย
- 5.2.4 การส่งมอบอุปกรณ์ กรณีที่ในช่วงเวลาของการส่งมอบ มีสินค้ารุ่นใหม่ที่ดีกว่าหรือดีกว่า ออกจำหน่าย ผู้เสนอราคาสามารถจัดส่งอุปกรณ์และโปรแกรมในรุ่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยจัดทำเป็นหนังสือแจ้งให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบ
- 5.2.5 อุปกรณ์ที่นำเสนอทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องใช้กับกระแสไฟฟ้าขนาด 220/230v ความถี่ 50Hz โดยตรง

### 6 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) โดยอาจใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 และ 2 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาน ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วย ว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงนั้นอยู่ในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารที่นำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกัน ทางมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการไม่รับพิจารณาหากผู้เสนอราคาไม่ทำตามข้อกำหนดให้ครบถ้วน ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของผู้เสนอราคาและขอบเขตการดำเนินงาน

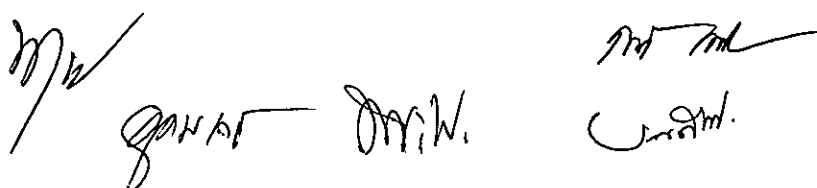
คุณสมบัติและขอบเขตการดำเนินงานที่กำหนด	ข้อเสนอของผู้เสนอราคา	เอกสารอ้างอิง

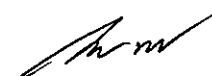
ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะแบบมีรายละเอียด

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่กำหนด	คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ผู้ประกวดราคาเสนอ	เอกสารอ้างอิง	คุณลักษณะ	
			1.เทียบเท่า	2.ดีกว่า
หัวข้อ TOR ข้อ 4 แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้เสนอราคา โดยระบุยี่ห้อ / รุ่น และรายละเอียดที่เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิง		

### 7 เงื่อนไขการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นราคารวม ราคาเดียว ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแล้ว





8 ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 8.1 ต้องออกแบบระบบเครือข่าย ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า จุดติดตั้งอุปกรณ์ และแผนการดำเนินงาน ให้มีความสอดคล้องกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้นำเสนอมาในโครงการนี้และการใช้งานจริง โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 8.2 ภายหลังจากการตรวจรับอุปกรณ์ที่เสนอแล้ว ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แจง รวมทั้งให้การอบรมในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่มหาวิทยาลัยจัดซื้อ
- 8.3 ดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างระบบเครือข่ายเดิม ให้ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้นำเสนอมาในโครงการนี้ โดยจะต้องปรับปรุงให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 8.4 ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยน และแก้ไขการตั้งค่าต่างๆ ตามที่ทางมหาวิทยาลัยฯ กำหนด ตลอดระยะเวลาตามสัญญาจ้าง

9 การทดสอบระบบ

- 9.1 ต้องนำเสนอแผนการทดสอบ พร้อมทั้งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการทดสอบ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากทางมหาวิทยาลัยก่อน ถึงจะสามารถดำเนินการได้ โดยจะต้องมีหัวข้อการทดสอบอย่างน้อยดังนี้
  - 9.1.1 ทดสอบการใช้งานระบบเครือข่ายและเครือข่ายไร้สาย
  - 9.1.2 ทดสอบการใช้งานอุปกรณ์กระจายการทำงานสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
  - 9.1.3 ทดสอบระบบตรวจสอบสถานะอุปกรณ์
  - 9.1.4 ทดสอบการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้อง
- 9.2 จัดทำเอกสารสรุปผลการทดสอบทั้งหมด โดยจะต้องมีเจ้าหน้าที่ของทางมหาวิทยาลัย เป็นผู้ร่วมการทดสอบ เพื่อประกอบการส่งมอบงาน

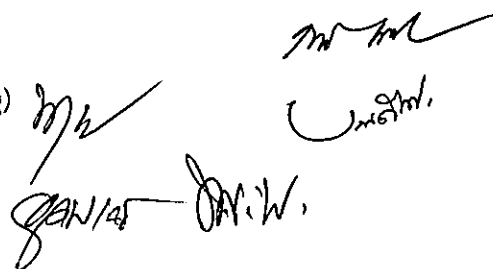
10 การฝึกอบรม

- 10.1 จัดให้มีการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้กับเจ้าหน้าที่ด้านคอมพิวเตอร์ โดยต้องมีการฝึกอบรมหลักสูตรต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

หลักสูตร/วิชาที่จัดอบรม	ระยะเวลา ไม่น้อยกว่า	จำนวนผู้เข้าอบรม โดยประมาณ
1. การติดตั้ง การทำ Configuration อุปกรณ์ต่างๆ ที่นำเสนอภายใต้โครงการนี้	1 วัน	5
2. การใช้งาน Command และUtility ต่างๆ ของอุปกรณ์ที่นำเสนอภายใต้โครงการนี้		

- 10.2 จัดทำแผนการฝึกอบรมโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยที่กำหนดดังนี้

- 10.2.1 ชื่อ (Title)
- 10.2.2 เนื้อหา (Content)
- 10.2.3 กลุ่มผู้ฝึกอบรม (Target Group)
- 10.2.4 กำหนดวันที่จะฝึกอบรม (Timing)





- 10.2.5 ระยะเวลาที่จะต้องใช้ (Duration)
  - 10.2.6 วิธีการสอน (เช่น Workshop, การบรรยาย)
  - 10.2.7 สถานที่ทำการสอน (Location)
  - 10.2.8 ต้องทำแผนการฝึกอบรมส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัยฯ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน จึงดำเนินการฝึกอบรมได้
- 10.3 เอกสารส่งงานและคู่มือต่างๆ
- 10.3.1 คู่มือและเอกสารทั้งหมดที่จัดทำให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะต้องได้รับความเห็นชอบในเรื่องเนื้อหาสาระและรูปแบบการนำเสนอก่อน
  - 10.3.2 ส่งมอบคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่มาพร้อม Hardware และ Software ในแต่ละรายการโดยอยู่ในรูปของเอกสาร หรือ Thumb Drive จำนวน 3 ชุด

## 11 ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 12 วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณโครงการ 22,000,000.00 บาท (ยี่สิบสองล้านบาทถ้วน) เป็นราคาโดยรวมค่าครุภัณฑ์ ค่าติดตั้งตามโครงการทุกรายการที่กำหนด ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าดำเนินการอื่นๆ ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ ไว้ด้วยแล้ว

## 13 เงื่อนไขการชำระเงิน

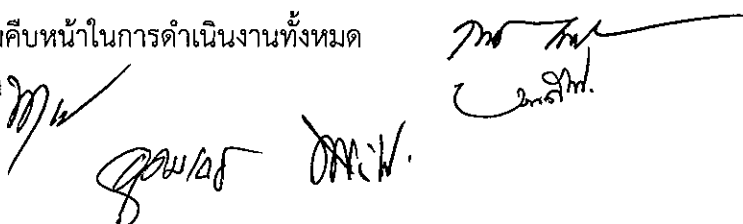
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จะชำระค่าจ้างพร้อมภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) เป็นจำนวน 2 งวด และการจ่ายเงินทุกงวดจะต้องผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

งวดที่ 1 ภายใน 30 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 ของราคาซื้อขายตามสัญญา

1. จัดประชุมกรรมการเพื่อนำเสนอแผนการดำเนินงานทั้งหมด
2. ส่งมอบผังบุคลากรในการทำงาน และขอบเขตความรับผิดชอบโดยครบถ้วน
3. ส่งรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการทั้งหมด
4. ส่งมอบรายงานแผนการออกแบบระบบ และแผนการดำเนินงานระบบทั้งหมด โดยละเอียด
5. แสดงหนังสือรับรองการสั่งซื้อสินค้าจากผู้แทนจำหน่าย หรือบริษัทผู้นำเข้าสินค้าอย่างเป็นทางการ
6. ส่งมอบเอกสารจำนวน 3 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ลงใน Thumb Drive จำนวน 3 ชุด

งวดที่ 2 ภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา เป็นจำนวนเงินร้อยละ 70 ของราคาซื้อขายตามสัญญา

1. จัดประชุมกรรมการเพื่อรายงานความคืบหน้าในการดำเนินงานทั้งหมด
2. ส่งมอบครุภัณฑ์และการติดตั้งทั้งหมด



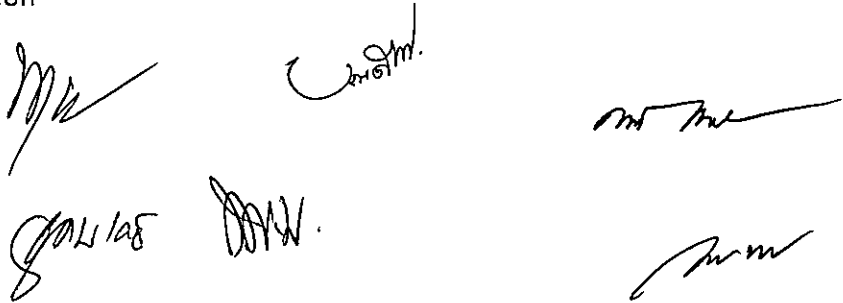




3. ส่งมอบซอฟต์แวร์และค่า Configuration ทั้งหมด
4. ส่งมอบงานติดตั้งอุปกรณ์ระบบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำงานร่วมกับระบบเดิมได้เป็นอย่างดี
5. ส่งมอบรายงานพร้อมผลการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ระบบทั้งหมดในโครงการ
6. ทำการอบรมการใช้งานแก่บุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ ตามข้อกำหนด
7. ส่งมอบผลการฝึกอบรม เอกสารคู่มือการใช้งาน และผลการดำเนินงานทั้งโครงการ
8. ส่งมอบเอกสารจำนวน 3 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ลงใน Thumb Drive จำนวน 3 ชุด

14 เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

เกณฑ์ราคา : Price



The image shows five handwritten signatures and initials in black ink. The signatures are arranged in two rows. The top row contains three signatures, and the bottom row contains two. The signatures are stylized and difficult to read, but they appear to be initials or names of individuals.