

## ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชื่อรายการพัสดุ ระบบบริหารจัดการ Smart Classroom จำนวน 1 ระบบ

1. **ความเป็นมา** ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เป็นศูนย์กลางในการให้บริการห้องเรียนดิจิทัลของมหาวิทยาลัย ทั้งเพื่อรองรับการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ในปัจจุบัน เพื่อให้การเข้าถึงและเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัล จึงปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 ห้องเพื่อให้รองรับการเป็น Smart Classroom ของมหาวิทยาลัย

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 จัดหาระบบบริหารจัดการ Smart Classroom จำนวน 1 ระบบ

2.2 ติดตั้งและปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 7 ห้อง

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้า  
ประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1 จอ Interactive Flat Panel ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว จำนวน 7 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

(1) จอภาพชนิด LED Backlight ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

(2) LED Backlight ของจอภาพเป็นชนิด DLED

(3) มีความละเอียดภาพระดับ 4K, 3,840x2,160@60Hz

(4) มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 cd/m<sup>2</sup>

(5) มีอัตราการตอบสนองของภาพ (Response) ไม่ช้ากว่า 6ms

(6) มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 5000:1 หรือดีกว่า

(7) มีอัตราการรีเฟรชของจอแสดงผล (Refresh rate) ไม่น้อยกว่า 60Hz

(8) มีมุมมองภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง

(9) รองรับการสัมผัสพร้อมกัน (Multi-touch point) ได้ไม่น้อยกว่า 45 จุด

(10) มีความละเอียดการสัมผัส (Touch Resolution) 32768 x 32768 หรือดีกว่า

(11) อัตราการตอบสนองของการสัมผัส (Touch Response Time) ไม่ช้ากว่า 8ms

(12) มีการป้องกันผิวหน้าจอด้วยวัสดุกันกระแทกความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 mm

(13) มีระบบปฏิบัติการติดตั้งภายในตัวเครื่อง Android 12.0 หรือดีกว่า

(14) มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Quad-core Cortex-A76x4 (2.4GHz) และ

Quad-core Cortex-A55x4 (1.8GHz) หรือดีกว่า

(15) มีหน่วยความจำ (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 8 GB

(16) มีพื้นที่จัดเก็บ (Built-in Storage) ไม่น้อยกว่า 128 GB

(17) มีลำโพงภายในตัวเครื่อง (Built in Speaker) 2x15W + 25W หรือดีกว่า

(18) รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n/ac

แบบ 2 x 2 MIMO (2.4GHz และ 5GHz)

(19) มีช่องเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ค RJ45 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(20) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า HDMI2.0 x1, VGA x1, DP1.2 x1, Audio in x1 หรือมากกว่า

(21) มีช่องต่อสัญญาณขาออก HDMI2.0 x1, Audio out x1, SPDIF out x1 หรือมากกว่า

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- (22) มีช่องเชื่อมต่อ USB3.0 x4, USB2.0 x1, USB-C x2 หรือมากกว่า
- (23) รองรับ HDCP2.0 หรือดีกว่า
- (24) มีช่องเชื่อมต่อ Touch USB3.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- (25) รองรับการควบคุมผ่าน RS232
- (26) Built-in BLE (Bluetooth Low Energy)
- (27) Built-in กล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 8MP (48MP for photos)
- (28) มีเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image processing technology) Face detection, Automatic white balance, support shadow correction and distortion correction for lens
- (29) Built-in ไมโครโฟน ชนิด Omni-directional 8 array layout ครอบคลุมระยะ 12 เมตร
- (30) รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Echo reduction and Smart noise-cancellation
- (31) มีเทคโนโลยีการประมวลผลเสียง (Audio processing technology) Adaptive noise reduction, Non-stationary noise reduction, adaptive echo cancellation, automatic gain control, speech detection
- (32) อัตราการใช้ไฟระหว่างการใช้งานไม่เกิน 375W และในช่วง Standby ไม่เกิน 0.5W
- (33) กล้องรองรับการใช้งานผ่านระบบ Android OS ในอุปกรณ์ และผ่าน Windows OS บน OPS (Open Pluggable)
- (34) รองรับการใช้งาน Google service สามารถดาวน์โหลด application ผ่าน Google play store
- (35) มีเครื่องมือพื้นฐาน (Whiteboard application) สำหรับการเขียนบนจอภาพ ยางลบ ติดตั้งพร้อมใช้งานในตัวเครื่อง และสามารถทำการลบด้วยฝ่ามือ (Hand Erase) ได้ รวมถึงการแบ่งหน้าจอ เพื่อขีดเขียนได้ไม่น้อยกว่า 3 หน้าจอ
- (36) เครื่องมือพื้นฐาน (Whiteboard application) สามารถสร้างหน้า (Page) สำหรับการขีดเขียนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 หน้า
- (37) สามารถนำข้อมูลอื่น ๆ มาแสดงได้ ดังนี้ รูปภาพ วิดีโอ Power Point, Pdf, Excel ได้เป็น อย่างน้อย
- (38) มีแอปพลิเคชันสำหรับแชร์ภาพหน้าจอแบบไร้สายติดตั้งมาภายในตัวเครื่องจากโรงงาน โดยไม่มีการต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม
- (39) รองรับการแชร์ภาพหน้าจอแบบไร้สายจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้ง Android, Windows, MacOS และ iOS ในรูปแบบ Screen Mirroring พร้อมแบ่งหน้าจอได้สูงถึง 4 หน้าจอ
- (40) รองรับการทำ Reverse Control ควบคุมคอมพิวเตอร์ปลายทางผ่านจอ Interactive เมื่อ มีการแชร์ภาพหน้าจอผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สาย

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(41) รองรับการทำ Group display โดยสามารถส่งภาพหน้าจอจากเครื่องหลักไปยังเครื่องอื่น ๆ ผ่านระบบเครือข่ายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 จอ

(42) มีฟังก์ชันการบันทึกภาพหน้าจอติดตั้งภายในตัวเครื่องจากโรงงาน ไม่มีการลงแอปพลิเคชันเสริมเพิ่มเติม โดยสามารถกำหนดค่าความละเอียดในการบันทึกภาพ และเลือกบันทึกเสียงหรือไม่บันทึกได้

(43) มีเครื่องมือการใช้งานพื้นฐาน เครื่องคิดเลข นาฬิกาจับเวลา นาฬิกานับเวลาถอยหลัง

(44) สามารถบันทึกภาพไฟล์จากโปรแกรมการเขียนภาพหน้าจอผ่านอุปกรณ์มือถือด้วยระบบ Scan QR Code หรือส่ง Email ได้ทันที

(45) อุปกรณ์รองรับการแสดงข้อความเร่งด่วน รูปภาพ และ วิดีโอ บนหน้าจอ โดยควบคุมจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง

(46) รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริม USB dongle เพื่อแชร์หน้าจอแบบไร้สาย

(47) สามารถตรวจสอบสถานะ Online และ Offline ของอุปกรณ์ได้จากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง

(48) สามารถติดตั้งและลบแอปพลิเคชันผ่านระบบเครือข่ายจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลางได้

(49) อุปกรณ์ที่นำเสนอรองรับการเชื่อมต่อ OPS เพื่อใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows ได้

(50) มีอุปกรณ์เสริม Wall Mount Bracket, Touch writing pen, 3m touch USB cable, 3m HDMI (2.0) cable, Bluetooth remote control บรรจุในกล่องพร้อมกับ Interactive Flat Panel Display

(51) โรงงานเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, ISO45001

(52) เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการในประเทศไทยอย่างน้อย 4 แห่ง

(53) เครื่องต่อ Interactive Board (Open Pluggable หรือ OPS) มีคุณลักษณะดังนี้

(53.1) มีหน่วยประมวลผล (CPU) ชนิด Intel Core i5 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0GHz หรือดีกว่า

(53.2) มีหน่วยความจำ (Memory) ไม่น้อยกว่า 8GB

(53.3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ไม่น้อยกว่า 256GB

(53.4) มีกราฟิกการ์ด ชนิด Intel UHD Graphics 750 หรือดีกว่า

(53.5) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออก HDMI อย่างน้อย 1 ช่องและช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ DP จำนวน 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

(53.6) มีช่องเชื่อมต่อ USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง USB2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง USB-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(53.7) รองรับการเชื่อมต่อระบบ Network ผ่านพอร์ท RJ45 แบบความเร็ว 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า

(53.8) รองรับการเชื่อมต่อระบบ Network ผ่าน WIFI IEEE 802.11 a/b/g/n/ac ได้เป็น อย่างน้อย และมีเสารับสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 เสา

(53.9) เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอภาพ Smart Interactive flat panel

(53.10) เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการในประเทศไทยอย่างน้อย 4 แห่ง

4.2 เครื่องบันทึกสัญญาณภาพและเสียง แบบไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ จำนวน 7 ชุด มีคุณลักษณะ อย่างน้อยดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์บันทึกสัญญาณภาพ ที่รองรับการบันทึกข้อมูลจากกล้องระบบ IP Camera ได้ ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

(2) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(3) มีช่องสัญญาณ Loopback ชนิดแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(4) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(5) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ RJ45 แบบ PoE เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับกล้องประเภท Network Camera ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

(6) มีช่องเสียงขาเข้าและช่องเสียงขาออก จำนวนอย่างละ 2 ช่องเป็นอย่างน้อย

(7) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกเป็นชนิด 3.5 มิลลิเมตรและแบบ Green Connector

(8) มีหน้าจอ LCD แบบทัชสกรีนขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว

(9) มีช่องต่อ RS485 อย่างน้อย 1 ช่องเพื่อเชื่อมต่อพวงกับอุปกรณ์เสริมได้

(10) มีช่องต่อ USB แบบ 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(11) มีช่องต่อ USB แบบ 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(12) มีช่องต่อแบบ RJ45 แบบ 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(13) มีช่องสำหรับติดตั้ง Hard drive ในตัวได้ 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

(14) สามารถถ่ายทอดสดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้และรองรับโปรโตคอลแบบ RTMP ได้เป็น อย่างน้อย

(15) สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลแบบ Movie Mode, Picture-in-Picture Mode, Multi Screen Mode ได้เป็นอย่างน้อย

(16) เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอภาพ Smart Interactive flat panel

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.3 กล้องบันทึกสัญญาณภาพการเรียนการสอนสำหรับตรวจจับผู้สอน (Video Tracking Camera) จำนวน 7 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel
- (2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel
- (3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- (4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.009 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.0009 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- (5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว
- (6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.2 มิลลิเมตร
- (7) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- (8) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 5 แหล่ง
- (9) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (10) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265+/H.265/H.264+/ H.264 ได้เป็นอย่างดี
- (11) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- (12) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดี
- (13) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card
- (14) รองรับฟังก์ชันติดตามผู้สอนแบบอัตโนมัติ เพื่อส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ (Education Sharing Device) ได้
- (15) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- (16) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- (17) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(18) เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอภาพ Smart Interactive flat panel ที่ใช้งานเพื่อความเข้ากันได้ของระบบ

4.4 กล้องบันทึกสัญญาณภาพการเรียนการสอนสำหรับตรวจจับผู้เรียน (Video Tracking Camera) จำนวน 14 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel
- (2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel
- (3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- (4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.009 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.0009 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- (5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว
- (6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.2 มิลลิเมตร
- (7) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- (8) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 5 แหล่ง
- (9) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- (10) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265+/H.265/H.264+/H.264 ได้เป็นอย่างน้อย
- (11) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- (12) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- (13) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card
- (14) รองรับฟังก์ชันตรวจจับผู้เรียนลุกยืนเพื่อส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ (Education Sharing Device) ได้
- (15) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- (16) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- (17) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ



(18) เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอภาพ Smart Interactive flat panel ที่ใช้งานเพื่อความเข้ากันได้ของระบบ

4.5 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการสตรีมมิ่งกล้องตรวจจับผู้เรียน/ผู้สอน ไปยังแพลตฟอร์มบุคคลที่สาม (3rd party) จำนวน 7 ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) เป็นซอฟต์แวร์ที่รองรับการถ่ายทอดวิดีโอและเสียงไปยังแพลตฟอร์มการประชุมทางวิดีโอหรือแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งบุคคลที่สามได้ เช่น Zoom, WebEx, หรือ Google Meet หรือ Microsoft Teams ได้เป็นอย่างน้อย และนักเรียนหรือห้องเรียนอื่น ๆ สามารถเข้าร่วมชั้นเรียนวิดีโอจากระยะไกลผ่านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาได้

(2) สามารถรองรับการสตรีมสดผ่าน RTMP โดยรองรับอุปกรณ์ กล้องตรวจจับผู้เรียน, กล้องตรวจจับผู้สอน และอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ (Education Sharing Device) เพื่อบริหารจัดการบนซอฟต์แวร์ได้

(3) สามารถรองรับการบริหารจัดการโดยเพิ่มประสิทธิภาพของการประชุมหรือการเรียนการสอนได้ดังนี้

(3.1) สามารถเปิดหรือปิดฟังก์ชันลดเสียงรบกวนผ่านทางซอฟต์แวร์ได้ โดยซอฟต์แวร์ต้องรองรับการลดเสียงรบกวน เช่น เสียงพัดลมหรือเสียงพื้นหลังของห้องประชุมได้เป็นอย่างน้อย

(3.2) มีเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานและรับส่งข้อมูลได้อย่างน้อยดังนี้

(3.3) มีการเข้ารหัสชุดข้อมูลที่ละเอียดอ่อน ชนิดแบบ AES-256

(3.4) มีการเข้ารหัสชุดรหัสผ่านผู้ใช้ ชนิดแบบ HMAC-SHA-256

(4) สามารถบริหารจัดการห้องประชุมหรือห้องเรียนที่หลากหลายได้อย่างน้อยดังนี้

(4.1) ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบห้องเรียนได้ หลังจากเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลห้องเรียนแล้ว ผู้ใช้จะสามารถทดสอบได้ว่าอุปกรณ์เชื่อมต่อกับห้องเรียนหรือไม่

(4.2) ห้องเรียนต้องประกอบด้วยหมายเลขห้องเรียน ชื่อห้องเรียน หมายเลข IP ของอุปกรณ์ หมายเลขพอร์ตอุปกรณ์ ชื่ออุปกรณ์ และรหัสผ่านผู้ใช้

(4.3) ผู้ใช้ต้องสามารถค้นหาห้องเรียนด้วยรหัสหรือชื่อได้เป็นอย่างน้อย

(4.4) ผู้ใช้ต้องสามารถส่งออกห้องเรียนทั้งหมดหรือห้องเรียนที่เลือกได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลจากหน้าต่าง ๆ ห้องเรียนที่เลือกทั้งหมดจะแสดงบนอินเทอร์เฟซได้

(5) ผู้ใช้จะต้องสามารถนำเข้าข้อมูลห้องเรียนโดยแม่แบบ (Template) ได้

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(6) สามารถบริหารจัดการระบบ RTMP Stream ได้อย่างน้อยดังนี้

(6.1) สามารถส่งสัญญาณสตรีมมิ่งผ่านโปรโตคอลแบบ RTMP โดยต้องรองรับการปรับแต่งการตั้งค่า RTMP ได้ เช่น ตั้งค่า RTMP URL และขนาดแพ็คเกจได้เป็นอย่างน้อย

(6.2) RTMP URL จะถูกเก็บบันทึกไว้อัตโนมัติหลังจากการเชื่อมต่อสำเร็จ เพื่อง่ายต่อการเลือกใช้งานในครั้งถัดไป

(7) สามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันที่ช่วยในการบันทึกภาพหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้

(7.1) ผู้ใช้จะต้องสามารถตั้งค่าตำแหน่งที่จัดเก็บการบันทึกในหน้าการกำหนดค่าได้

(7.2) การบันทึกหน้าจอจะต้องอยู่ในโหมดเต็มหน้าจอ

(7.3) ไฟล์จะต้องอยู่ในรูปแบบ WMV ได้เป็นอย่างน้อย

(7.4) ผู้ใช้จะได้รับข้อความแจ้งให้ล้างพื้นที่หากความจุของดิสก์น้อยกว่า 30 นาทีของวิดีโอ

(7.5) ผู้ใช้จะได้รับข้อความแจ้งว่าการบันทึกหน้าจอจะหยุดลงหากความจุของดิสก์น้อยกว่า 5 นาทีของวิดีโอ

(8) เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอภาพ Smart Interactive flat panel ที่ใช้งานเพื่อความเข้ากันได้ของระบบ

4.6 ระบบสำหรับสำรองข้อมูลแบบ Cloud (Object Cloud Storage) จำนวน 1 ระบบ

(1) มี Object Cloud Storage ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB

(2) การเข้าถึงข้อมูล มีการสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลแบบ S3-compatible API, FTP, SFTP และ HTTP/HTTPS เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยมีการใช้ SSL/TLS ในการเข้ารหัสข้อมูล เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการส่งข้อมูลไปยังพื้นที่จัดเก็บข้อมูล

(3) การเข้ารหัสข้อมูล ใช้การเข้ารหัสแบบ AES-256 ในการปกป้องข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบ ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัยและไม่สามารถถูกเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

(4) ความพร้อมใช้งานของระบบ รับประกันการใช้งานได้ SLA 99.9% ของเวลาที่ให้บริการทั้งหมดในแต่ละเดือน

(5) การเชื่อมต่อเครือข่าย มีการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีความเร็วและความเสถียรสูง ทำให้ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดและดาวน์โหลดข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยไม่เสียค่า Data transfer

(6) คุณสมบัติ Immutable Storage สามารถกำหนดช่วงเวลาสำหรับเก็บข้อมูลแบบต้นฉบับ (immutable) ซึ่งช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงและการแก้ไขข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต

(7) สถานที่ตั้งของศูนย์ข้อมูล จำนวนที่ตั้งของศูนย์ข้อมูลต้องมีไม่น้อยกว่า 12 ภูมิภาคทั่วโลก

(8) มีซอร์ฟแวร์ในการควบคุมการใช้งานระบบ cloud โดยอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบ cloud

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

#### 4.7 การติดตั้งอุปกรณ์และระบบงานทั้งหมด จำนวน 7 ระบบ

- (1) ผู้เสนอต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์หมดให้เรียบร้อยสามารถใช้งานได้ตามฟังก์ชันที่เสนอ (การติดตั้งรวมถึงการเชื่อมระบบเครือข่ายระบบไฟฟ้า) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติม
- (2) ผู้เสนอต้องส่งเอกสารการใช้งานให้ระบบทั้งหมด ให้กับมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 10 เล่ม
- (3) ผู้เสนอต้องส่งมอบไลเซนส์ทั้งหมดให้กรรมการตรวจรับอย่างถูกต้อง
- (4) ผู้เสนอต้องอบรมการใช้งานให้บุคลากรของมหาวิทยาลัยทุกระบบที่เสนอ

4.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 4,578,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนเจ็ดหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

#### 8. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

#### 9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

#### 10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันที่มีมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใ้การใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

#### 11. อื่น ๆ (ถ้ามี)

11.1 ต้องมีคู่มือการใช้งานส่งมอบเป็นเอกสารรูปเล่มอย่างน้อย 1 เล่ม หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

11.2 ต้องฝึกอบรมการใช้งานให้แก่บุคลากร สำหรับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงโดยค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมผู้เสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด



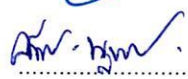
ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ