

**ร่างข้อกำหนดการจ้าง (Terms of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom)
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556**

1. ความเป็นมา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ในมาตรา 25 รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ รวมถึงเทคโนโลยีที่เป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และ มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นั้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีพันธกิจในการพัฒนาและส่งเสริมสนับสนุนการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ประชากรวัยเรียนทุกคนได้รับการศึกษาอย่างมีคุณภาพ โดยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีความรู้ คู่คุณธรรม มีความสามารถตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานและนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพพระดัสสกาล และหนึ่งเป้าประสงค์คือ ประชากรวัยเรียนทุกคนได้รับโอกาสในการศึกษาขั้นพื้นฐาน 15 ปี อย่างทั่วถึง และได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ

ปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานในสังกัดจำนวนทั้งสิ้น 31,116 โรงเรียน กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งโรงเรียนเป็นหน่วยงานฝ่ายปฏิบัติที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงในการจัดและพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาของประชากรวัยเรียนทุกคน แต่เนื่องจากมีจำนวนโรงเรียนที่มีค่อนข้างมาก ทำให้เกิดความหลากหลายของโรงเรียน โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนที่อยู่ห่างไกล จะเห็นได้ว่าโรงเรียนเหล่านี้มีความขาดแคลนทรัพยากรและโอกาส เมื่อเทียบกับโรงเรียนที่อยู่ในเมือง ทั้งในด้านบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน

จากหลักการ นโยบาย เป้าประสงค์ และสภาพปัญหา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้จัดทำโครงการ “OBEC Distance Learning System” ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ที่มุ่งหวังจะขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียน ครู และโรงเรียนที่อยู่ห่างไกลให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างทันสมัยและเท่าเทียมกัน สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีเนื้อหาทั้งภายในหลักสูตรและนอกหลักสูตรผ่านระบบเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย 3 โครงการหลักที่ถูกลมผสมผสานให้เป็นระบบเดียวกัน ดังนี้ 1) การพัฒนาห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom) 2) การพัฒนาระบบจัดการศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Virtual Classroom) และ 3) การพัฒนาระบบจัดการศึกษาผ่าน IPTV (Internet Protocol Television) รวมถึงโครงการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือ OBEC Channel ที่เป็นการแพร่ภาพรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐานผ่านดาวเทียม ซึ่งทุกโครงการจะใช้ทรัพยากรจากแหล่งเดียวกันภายใต้ OBEC Data Center เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

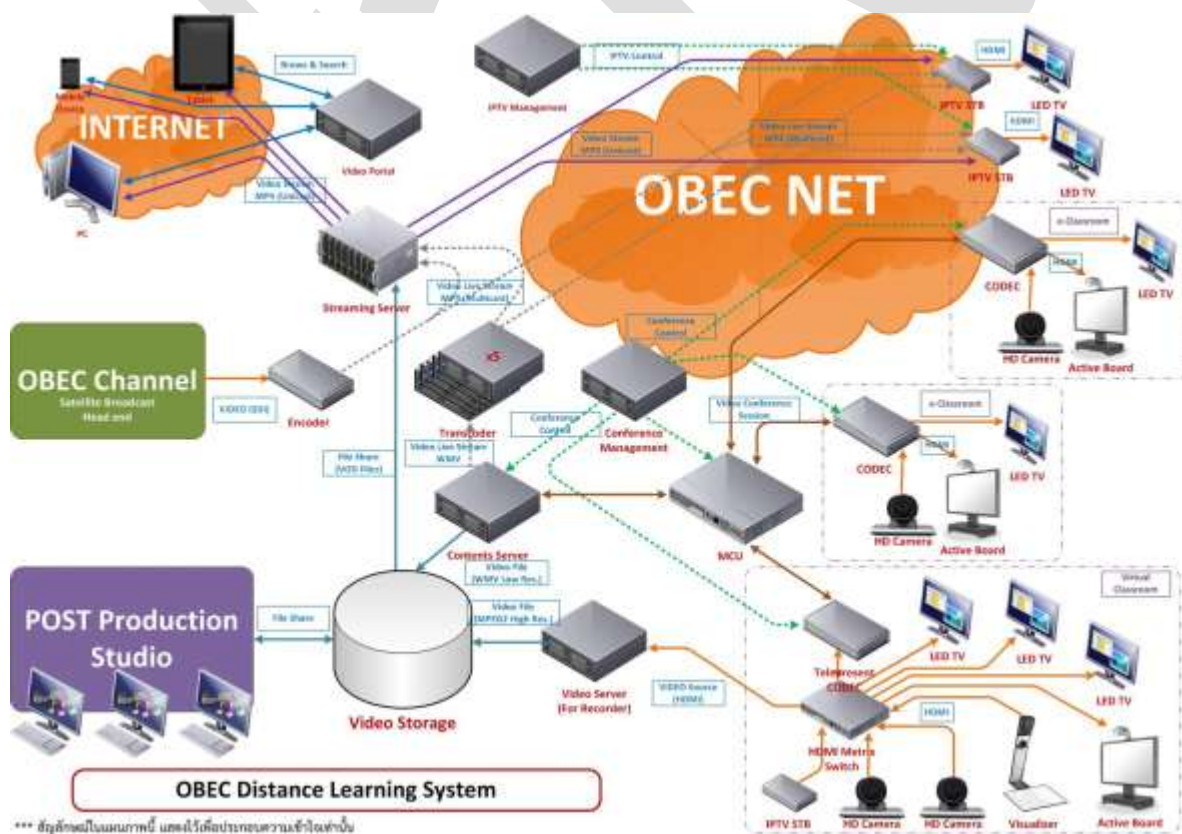
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom) ต้นแบบ สำหรับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 225 โรงเรียน

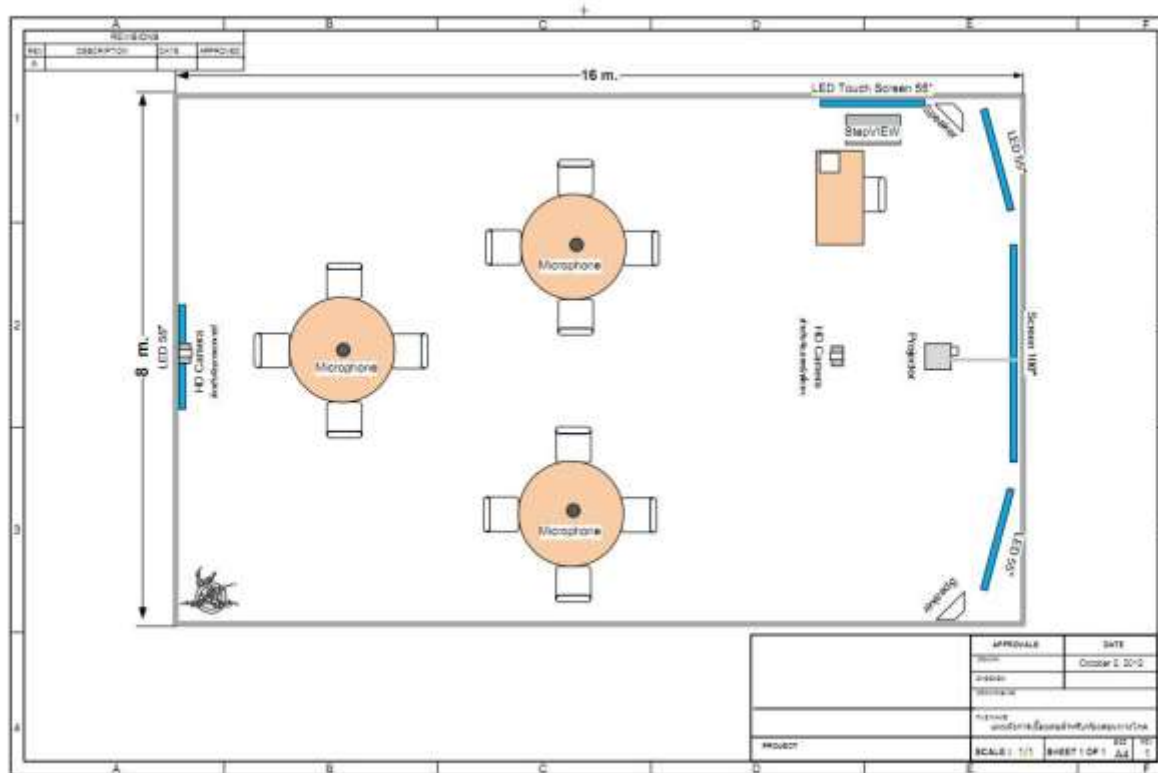
2.2 เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาภายใต้โครงการ “OBEC Distance Learning System”

3. หลักการออกแบบ

โครงการพัฒนาห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom) เป็นโครงการนำร่องที่จัดหา และประยุกต์ใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายเพื่อการจัดการศึกษา ซึ่งจะติดตั้งให้กับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผ่านระบบเครือข่าย NEdNet (National Education Network) เพื่อขยายโอกาสที่เท่าเทียมให้นักเรียน ครู และโรงเรียนที่อยู่ห่างไกล และช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยนักเรียนสามารถเรียนผ่านระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านจอภาพแบบมีปฏิสัมพันธ์กับครูในโรงเรียนอื่นได้ ซึ่งสามารถสอนผ่านห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom) หรือ ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) หรือ ผ่านระบบ IPTV (Internet Protocol Television) ได้ทั้งแบบรูปแบบการเรียนการสอนสด (Live) และสามารถเรียนย้อนหลัง (On-Demand) อีกทั้งครูสามารถใช้ระบบดังกล่าวเพื่อเตรียมการจัดการเรียนการสอนและยังเป็นการพัฒนาตนเองให้มีความรู้และเชี่ยวชาญมากขึ้นด้วย



ภาพที่ 1 ภาพรวมในการออกแบบ OBEC Distance Learning System



ภาพที่ 2 แผนผังการออกแบบห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom)

4. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานด้านระบบคอมพิวเตอร์
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 4.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครอง ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาล ของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มครองเช่นนั้น
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

5. รายการครุภัณฑ์

โดยเป็นการจัดหาครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Classroom) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 งบประมาณรวม 208,575,000.- (สองร้อยแปดล้านห้าแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาท) จำนวน 9 รายการ ดังนี้

| ที่ | รายการครุภัณฑ์ | จำนวน |
|-----|---|-----------|
| 5.1 | อุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกล ประกอบด้วย 5.1.1 อุปกรณ์เข้ารหัสภาพและเสียง (Codec) 5.1.2 กล้องแบบปรับตำแหน่งภาพชนิด High Definition 5.1.3 ไมโครโฟนชนิดวางบนโต๊ะ | 1 ชุด |
| 5.2 | เครื่องฉายภาพระยะสั้นพร้อมกระดานอิเล็กทรอนิกส์ | 1 ชุด |
| 5.3 | เครื่องฉายภาพ 3 มิติ | 1 ชุด |
| 5.4 | โทรทัศน์สีชนิด LED | 2 เครื่อง |
| 5.5 | เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงสำหรับ IPTV | 1 เครื่อง |
| 5.6 | อุปกรณ์ควบคุมและบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย | 1 เครื่อง |
| 5.7 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switching) | 1 เครื่อง |
| 5.8 | เครื่องพิมพ์สี (Color Printer) | 1 เครื่อง |
| 5.9 | โต๊ะสำหรับผู้สอน | 1 ตัว |

6. รายละเอียดคุณลักษณะ

6.1 อุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนทางไกล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

6.1.1 อุปกรณ์เข้ารหัสภาพและเสียง (Codec) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.1.1.1 สามารถรองรับมาตรฐานต่าง ๆ ของ ITU-T อย่างน้อย ได้แก่ H.323, SIP, H.235, H.239, H.245, H.350 และ H.460
- 6.1.1.2 สามารถทำการประชุมทางไกลผ่านจอภาพตามมาตรฐาน H.323 (IP) ได้ โดยใช้สัญญาณภาพ (Video Standards) ตามมาตรฐาน H.263 และ H.264 และสัญญาณเสียง (Audio Standards) ตามมาตรฐาน G.711, G.722, G.722.1 และ MPEG4 AAC-LD หรือดีกว่า
- 6.1.1.3 สามารถเชื่อมต่อ LAN (RJ-45) ได้โดยตรง โดยที่มีอัตราเร็วในการรับ-ส่งภาพและเสียง แบบจุดต่อจุด (Point to Point) สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 Mbps ตามมาตรฐาน H.323 และ SIP

- 6.1.1.4 มีพอร์ต Ethernet LAN ชนิด 10/100/1000 Mbit (RJ45) แบบ Built-in ไม่ต่ำกว่า 1 พอร์ต
- 6.1.1.5 สามารถรองรับจุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังต่อไปนี้ Video Output จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด เป็นแบบ HDMI หรือดีกว่า Video Input จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด แบบ HDMI และ DVI หรือดีกว่า Audio output จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 จุด และ Audio Input จำนวนไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 6.1.1.6 สามารถต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทาง DVI Port เพื่อทำการ Share หรือแสดงข้อมูล จากคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft PowerPoint, Microsoft Word และ โปรแกรมอื่นๆ
- 6.1.1.7 มีอุปกรณ์หรือระบบเข้ารหัส-ถอดรหัสตามมาตรฐาน AES หรือดีกว่า เพื่อป้องกันการลักลอบดักข้อมูล ภาพและเสียง ในกรณีเชื่อมต่อผ่านระบบ H.323
- 6.1.1.8 สามารถรองรับสัญญาณวิดีโอพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2 สัญญาณภาพ ตามมาตรฐาน H.239 และ BFCP และแสดงผลได้ในหน้าจอเดียวกันได้
- 6.1.1.9 สามารถรองรับการใช้งาน IPv4 และ IPv6 โดยสามารถกำหนด IP Address ของเครื่องได้ทั้งแบบการกำหนด IP address แบบคงที่ (Static Configuration IP Address) หรือแบบ Automatic คือรับ IP address จาก DHCP Server ได้ และสามารถกำหนดคุณภาพของการให้บริการ Quality of Service: QoS, DiffServ, 802.1Q Virtual LAN ได้
- 6.1.1.10 สามารถรองรับ Security Web Interface (HTTPS) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถใช้ Standard Web Browser ในการตั้งค่าหรือ Upgrade Software และ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องได้
- 6.1.1.11 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน SNMP, Telnet, SSH, XML, H.460.18, H.460.19 และ SOAP หรือ SCP หรือดีกว่า
- 6.1.1.12 สามารถดูภาพนิ่งหรือ Snapshot ของภาพหลักที่ส่งไปยังปลายทางจากหน้า Web หรือ Software Application เสริม เพื่อตรวจเช็คได้
- 6.1.1.13 มีชุดควบคุมระยะไกลไร้สาย หรือ รีโมตคอนโทรล ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อย ดังนี้
- 1) มี Function Key หรือปุ่มสำหรับสั่งให้โทรออกและเลิกการเชื่อมต่อหรือวางสาย
 - 2) มี Function Key หรือปุ่มสำหรับเริ่มส่งภาพ Presentation
 - 3) มี Function Key หรือปุ่มสำหรับตั้งโปรแกรมค่าการทำงานตามต้องการได้เอง เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ ได้ดังนี้เป็นอย่างน้อย จำนวน 5 ปุ่ม กำหนดเป็นปุ่มโทรด่วนไปยังห้องเรียนที่ 1 กำหนดเป็นปุ่มโทรด่วนไปยังห้องเรียนที่ 2 กำหนดเป็นปุ่มโทรด่วนไปยังห้องเรียนที่ 3 กำหนดเป็นปุ่ม

สวิตช์ตำแหน่งภาพของกล้อง (Camera Preset) ไปยังตำแหน่งที่ 1 (โต๊ะผู้สอน) กำหนดเป็นปุ่มสวิตช์ตำแหน่งภาพของกล้อง (Camera Preset) ไปยังตำแหน่งที่ 2 (นักเรียน) เป็นต้น

- 4) มี Function Key หรือปุ่มสำหรับเปิด-ปิดไมโครโฟน
- 5) มี Function Key หรือปุ่มสำหรับเพิ่ม-ลดระดับความดังของเสียง (Volume)

6.1.1.14 สามารถทำงานที่ความละเอียดของภาพตามมาตรฐาน CIF ที่ 352 x 288 Pixels, 4CIF ที่ 704 x 576 Pixels, 576p ที่ 1,024 x 576 Pixels, 720p ที่ 1,280 x 720 Pixels และ XGA ที่ 1,024 x 768 Pixels หรือดีกว่า และรองรับการทำ License Upgrade เพื่อสนับสนุนการทำงานที่ความละเอียดภาพระดับ HD 1,080p ได้ในอนาคต

6.1.1.15 มีฟังก์ชันการตัดเสียงสะท้อน (Acoustic Echo Cancellation) อย่างน้อย 2 ชุด เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อกับไมโครโฟน 2 ตัวในโครงการนี้ หรือ ใช้อุปกรณ์เสริมภายนอกที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากัน

6.1.1.16 มีฟังก์ชันการทำ Automatic Gain Control และ Automatic Noise Reduction

6.1.1.17 สามารถแสดงวันและเวลาปัจจุบันบนหน้าจอได้ตามมาตรฐาน NTP (Network Time Protocol)

6.1.1.18 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย

6.1.1.19 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย สำหรับการเสนอราคาในโครงการนี้ เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการซ่อมผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในภายหลัง

6.1.2 กล้องแบบปรับตำแหน่งภาพชนิด High Definition มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

6.1.2.1 เป็นกล้องชนิด CCD หรือ CMOS ขนาด 1/3 นิ้ว หรือดีกว่า

6.1.2.2 สามารถรองรับที่ความละเอียด 1920 x 1080 Pixels ที่ 30 fps และ 1,280 x 720 Pixels ที่ 60 fps

6.1.2.3 มีพอร์ตเป็นแบบ HDMI และ HD-SDI หรือ Component

6.1.2.4 สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า

6.1.2.5 สามารถตั้ง Auto และ Manual focus ได้

6.1.2.6 สามารถรองรับการโปรแกรมตำแหน่งล่วงหน้า (Camera Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ตำแหน่ง

6.1.2.7 มีฟังก์ชัน Automatic Flipping เพื่อช่วยในการติดตั้งบนเพดาน

6.1.2.8 สามารถทำงานร่วมกับ VISCA Protocol

6.1.2.9 สามารถติดตั้งกับชั้นวางและติดตั้งกลับหัวได้ ในกรณีติดตั้งแบบแขวน

6.1.3 ไมโครโฟนชนิดวางบนโต๊ะ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

6.1.3.1 ไมโครโฟนต้องออกแบบสำหรับการใช้งานแบบวางบนโต๊ะ

6.1.3.2 ไมโครโฟนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์เข้ารหัสภาพและเสียง หรือมีเอกสารรับรองว่าสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 เครื่องฉายภาพระยะสั้นพร้อมกระดานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

6.2.1 เครื่องฉายภาพระยะรับภาพสั้น มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

6.2.1.1 เป็นเครื่องฉายภาพโดยรับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์

6.2.1.2 เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า

6.2.1.3 สามารถแสดงผล ที่ความละเอียดระดับ XGA หรือ WXGA หรือดีกว่าได้

6.2.1.4 ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,500 ANSI Lumens

6.2.1.5 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 400:1 ในแบบ LCD หรือไม่น้อยกว่า 2,000:1 ในแบบ DLP

6.2.1.6 มีระบบปรับภาพให้คมชัด (Focus)

6.2.1.7 มีระบบปรับแก้ไขปัญหาการแสดงผลภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา

6.2.1.8 มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)

6.2.1.9 มีระบบค้นหาและเลือกสัญญาณภาพ

6.2.1.10 มีระบบปรับภาพให้คมชัด (Focus) และมีระยะฉายภาพชัดทั่วทั้งกระดาน Active Board ตามรายการที่ 2.2 ที่ระยะไม่เกิน 1.2 เมตร และสามารถ ใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี

6.2.1.11 สามารถทำงานในระบบประหยัดพลังงานได้ เพื่อยืดอายุของหลอดภาพ

6.2.1.12 หลอดฉายภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมงหรือ 1 ปี แล้วแต่อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

6.2.1.13 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้

1) ช่องต่อสัญญาณ RGB D-Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2) ช่องต่อสัญญาณ S-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3) ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4) ช่องต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5) ช่องต่อสัญญาณ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.2.1.14 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ RGB D-Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.2.1.15 มีสายสัญญาณเชื่อมต่อแบบ VGA ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 เส้น

6.2.2 กระดานอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.2.2.1 สามารถแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องฉายภาพระบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่าได้
- 6.2.2.2 พื้นผิวกระดานผลิตจากวัสดุผิวแข็ง หรือทนทาน ลดแสงสะท้อน (Low Glare Screen) ไม่เกิดเป็นจุดรวมแสง หรือ เทียบเท่า
- 6.2.2.3 กระดานมีขนาดพื้นที่ใช้งานไม่ต่ำกว่า 75 นิ้ว ไม่รวมขอบโดยวัดตามแนวทแยง
- 6.2.2.4 กระดานสามารถติดตั้งได้ทั้งแบบแขวนติดผนัง และวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน โดยติดตั้งเครื่องฉายภาพระยะรับภาพสั้น (เครื่องโปรเจคเตอร์) ตามรายการที่ 6.2.1
- 6.2.2.5 มีความละเอียดภายในกระดานไม่น้อยกว่า 12,000 x 9,000 หรือ ดีกว่า
- 6.2.2.6 เชื่อมต่อสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ผ่านช่อง USB Port มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร หรือแบบไร้สาย
- 6.2.2.7 มีปากกาไร้สายสามารถทำงานร่วมกับกระดานแบบปฏิสัมพันธ์ ได้เป็นอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 6.2.2.8 การทำงานต้องมีความแม่นยำทั่วทั้งกระดาน
- 6.2.2.9 มีซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน อย่างน้อยดังนี้
 - 1) สามารถนำเสนอรูปแบบ กราฟิก ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง ได้
 - 2) สามารถเขียน ไฮไลต์ ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้
 - 3) สามารถบันทึกไฟล์ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานได้
 - 4) สามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Office และสามารถบันทึกข้อมูล ที่เขียนรูปแบบของไฟล์เอกสาร ไฟล์คำนวณ ไฟล์นำเสนองาน PDF HTML รวมทั้งวิดีโอไฟล์ได้
 - 5) สามารถ Input ตัวอักษรภาษาไทยได้ ผ่านแป้นพิมพ์เสมือน (Virtual Keyboard)
 - 6) สามารถบันทึกข้อมูลการสอนบนกระดาน ในรูปแบบวิดีโอไฟล์
 - 7) สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux หรือ Mac ได้
- 6.2.2.10 มีซอฟต์แวร์ สำหรับใช้และผลิตสื่อการสอน
 - 1) สามารถสร้างสื่อการสอนและแบบทดสอบ
 - 2) สามารถนำเสนอสื่อการสอนในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ
 - 3) มีโปรแกรมที่นำภาพสื่อการเรียนการสอนมาใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แสดงภาพในรูปแบบของ Clip art หรือ Image หรือ Template หรือ Movie หรือ Flash

6.3 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.3.1 ตัวกล้องมีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 CMOS หรือ CCD หรือดีกว่า
- 6.3.2 รองรับความละเอียดของภาพถึงระดับ High Definition
- 6.3.3 อัตราการแสดงผลภาพ 30 ภาพต่อวินาที หรือดีกว่า
- 6.3.4 มีระบบ Focus, White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 6.3.5 สามารถซูมแบบ Optical Zoom ไม่น้อยกว่า 3x เพิ่ม มีพื้นที่บันทึกภาพขนาด 42 x 29.7 ซม. หรือดีกว่า
- 6.3.6 สามารถจับภาพวัตถุที่ระยะห่าง 1.2 – 17 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.3.7 สามารถบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเก็บไว้ในเครื่องและ SD card ได้
- 6.3.8 สามารถรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ผ่านช่องรับสัญญาณ D-Sub 15 pin หรือดีกว่า
- 6.3.9 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพออกได้ทั้งแบบ VGA และ HDMI หรือดีกว่า
- 6.3.10 สามารถควบคุมการทำงานผ่าน IR Remote Control
- 6.3.11 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ต ได้
- 6.3.12 รับประกันตัวเครื่อง 1 ปี

6.4 โทรทัศน์สีชนิด LED จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.4.1 จอภาพมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 6.4.2 จอเป็นแบบ LED
- 6.4.3 รองรับ Hospitality Mode
- 6.4.4 รองรับการใช้งาน Internet ผ่าน TV
- 6.4.5 รองรับภาษาไทย
- 6.4.6 สามารถเปลี่ยนภาพโลโก้ หรือ ตั้งข้อความ หน้าจอตอนเปิดเครื่องได้
- 6.4.7 สามารถทำสำเนาการตั้งค่าเครื่องไปยังเครื่องอื่นได้ผ่าน USB
- 6.4.8 สามารถตั้งค่า Lock Menu การใช้งานของตัวเครื่องได้
- 6.4.9 สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขช่องสัญญาณได้
- 6.4.10 มี ช่องต่อสัญญาณทีวี RF Input
- 6.4.11 มี ช่องต่อ Bathroom Speaker Out
- 6.4.12 มี HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.4.13 มี USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.4.14 มี Component In ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.4.15 มี PC in (D-Sub) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.4.16 มี WIFI ติดตั้งในตัวเครื่อง
- 6.4.17 มี Remote Control ที่สามารถใช้งานได้
- 6.4.18 มี ศูนย์บริการรองรับไม่น้อยกว่า 20 ศูนย์ทั่วประเทศ
- 6.4.19 มี หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

- 6.5 เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงสำหรับ IPTV จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**
- 6.5.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance-Based สำหรับทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์แสดงสื่อมัลติมีเดีย (Media Player) โดยเฉพาะ เพื่อเสถียรภาพในการทำงาน
 - 6.5.2 สามารถทำงานร่วมกับระบบจัดการสื่อมัลติมีเดีย (Media Management System) ได้เป็นอย่างดี
 - 6.5.3 อุปกรณ์สามารถทำงานในลักษณะ Standalone หรือถูกส่งงานผ่านระบบจัดการสื่อมัลติมีเดีย (Digital Media Management System) จากส่วนกลางได้
 - 6.5.4 สามารถควบคุมและสั่งงานหน้าจอแสดงผล เช่น สั่งเปิด/ปิด, เพิ่ม/ลด Contrast, Brightness และ Volume ได้จากส่วนกลาง
 - 6.5.5 สามารถแสดงสื่อมัลติมีเดียที่กำหนด ไปยังหน้าจอโทรทัศน์ภายนอกที่มาเชื่อมต่อด้วยได้เป็นอย่างดี
 - 6.5.6 รองรับการทำงานกับโปรโตคอล ได้แก่ File Transfer Protocol (FTP) หรือ Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Real Time Streaming Protocol (RTSP) หรือ User Datagram Protocol (UDP) ได้
 - 6.5.7 มีคุณสมบัติการทำงานเกี่ยวกับ Video Codec ได้ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - 6.5.7.1 Video MPEG1
 - 6.5.7.2 Video MPEG2
 - 6.5.7.3 Video MPEG4 Part 10 Baseline and Main profiles
 - 6.5.7.4 Video Windows Media 9 and VC-1 - VoD only
 - 6.5.7.5 Full HD 1,080p
 - 6.5.8 มีคุณสมบัติการทำงานเกี่ยวกับ Audio Codec ได้ดังต่อไปนี้
 - 6.5.8.1 Audio MPEG1 Layers 1 and 2
 - 6.5.8.2 MP3
 - 6.5.8.3 MPEG4 AAC Low Complexity
 - 6.5.8.4 AC-3
 - 6.5.9 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ แบบ Ethernet Copper 10/100BASE-T, Mini 3.5-mm Stereo Audio Jack, HDMI, USB บนตัวอุปกรณ์
 - 6.5.10 อุปกรณ์รองรับหน้าจอแสดงผลแบบ Touchscreen
 - 6.5.11 มีขนาดของที่เก็บข้อมูลภายในตัวอุปกรณ์ (Internal Storage) ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 6.5.12 อุปกรณ์สามารถจัดการโดย Web-Based หรือ Console
 - 6.5.13 อุปกรณ์สามารถแสดงสื่อมัลติมีเดีย ไปยังหน้าจอแสดงผล โดยใช้ข้อมูลที่เก็บไว้ใน USB Flash Drive ที่ต่อกับอุปกรณ์ได้
 - 6.5.14 อุปกรณ์ต้องมีหลอดไฟหรือจอ LCD เพื่อแสดงสถานะการทำงานได้
 - 6.5.15 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6.6 อุปกรณ์ควบคุมและบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.6.1 มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 2.4 Gbps และ Switching Performance ไม่น้อยกว่า 2.08 Mpps
- 6.6.2 มีพอร์ตชนิด 10/100 Base-T อย่างน้อย 4 พอร์ต และมีพอร์ตชนิด 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 1 พอร์ต โดยทุกพอร์ตมีความสามารถเป็น Auto-MDIX
- 6.6.3 สนับสนุนการทำงานเป็น Wireless Access Point ตามมาตรฐาน 802.11b/g/n
- 6.6.4 สนับสนุน IPv4 และ IPv6 สำหรับ WiFi, Network และ Video Conference ได้เป็นอย่างดี
- 6.6.5 สนับสนุนการเชื่อมต่อด้วย Bluetooth V2.0
- 6.6.6 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 2GB และ หน่วยความจำชนิด Flash ไม่น้อยกว่า 2 GB
- 6.6.7 สนับสนุนการเชื่อมต่อด้วย USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 6.6.8 สามารถเชื่อมต่อด้วยอินเทอร์เฟซ High-Definition Multimedia Interface (HDMI) เพื่อแสดงผล 720p/1080p HD Video
- 6.6.9 มีช่องต่อ Audio Input (3.5mm) และ Audio Output (3.5mm)
- 6.6.10 สามารถเชื่อมต่อ Internet บน Web Browser ชนิด Firefox หรือ Chrome ได้เป็นอย่างดี
- 6.6.11 สามารถเล่น Video Flash ได้
- 6.6.12 สามารถอ่านข้อมูลจากไฟล์ชนิด PPT, DOC และ PDF ได้เป็นอย่างดี
- 6.6.13 สามารถทำ peer-to-peer Video Conferencing ได้
- 6.6.14 รองรับการทำ Web Conference ร่วมกับระบบ Cloud Web Conference ได้
- 6.6.15 สามารถแสดงผลจากข้อมูลใน USB ทางจอภาพที่มาเชื่อมต่อได้
- 6.6.16 รองรับการบริหารจัดการจากส่วนกลาง โดยระบบการบริหารจัดการจากส่วนกลาง มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้
 - 6.6.16.1 สามารถแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์ปลายทางได้
 - 6.6.16.2 ตั้งค่าการทำงานจากส่วนกลางได้ (Centralized Configuration)
 - 6.6.16.3 ปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้ทันสมัย (Upgrading Image)
- 6.6.17 ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย และการกระจายอิเล็กทรอนิกส์ EN, CSA และ FCC
- 6.6.18 อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.6.19 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องสนับสนุนการทำงานและบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) ในลักษณะ Screen Sharing ได้ โดยประกอบด้วยโปรแกรมที่ติดตั้งสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมและบริหารจัดการห้องเรียน โปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) สำหรับครู และโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet สำหรับนักเรียน โดยมีคุณลักษณะการใช้งานดังต่อไปนี้

- 6.6.19.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมและบริหารจัดการห้องเรียนสามารถบริหารจัดการการแบ่งปันหน้าจอเครื่องครู และนักเรียนได้
 - 6.6.19.2 เครื่องครู และนักเรียน สามารถแบ่งปันการแสดงผลเว็บไซต์ ไฟล์เอกสาร PDF EPUB ไฟล์เสียง MP3 และไฟล์วิดีโอ MP4 ไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมและบริหารจัดการห้องเรียนได้
 - 6.6.19.3 เครื่องครู สามารถจัดการการแบ่งปันหน้าจอของเครื่องนักเรียนได้
 - 6.6.19.4 สามารถส่งข้อมูลระหว่างเครื่องครู กับนักเรียนได้ (File Transfer)
 - 6.6.19.5 สามารถกำหนดให้เครื่องนักเรียนเปิดหรือห้ามเปิดโปรแกรม (Application) ได้ เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอย (Android OS)
 - 6.6.19.6 สามารถเฝ้าสังเกต (Monitor) เครื่องนักเรียนได้อย่างน้อย 40 เครื่องพร้อมกัน
 - 6.6.20 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น
- 6.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switching) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**
- 6.7.1 มี Forwarding Bandwidth ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า 6.5 Mpps
 - 6.7.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 64 MB และมี หน่วยความจำ (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
 - 6.7.3 มีพอร์ต Fast Ethernet แบบ 10/100BaseTX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และสามารถทำ Auto-MDIX และ TDR (Time Domain Reflectometer) ได้
 - 6.7.4 มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต ซึ่งสามารถเลือกใช้งานได้ระหว่าง 1000BaseX (GBIC หรือ SFP) หรือ 10/100/1000BaseT (RJ45)
 - 6.7.5 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 8,000 Addresses
 - 6.7.6 สนับสนุน Uni-Directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้
 - 6.7.7 สนับสนุนการทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ IEEE802.1Q สามารถที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูล VLAN Database ระหว่างอุปกรณ์ LAN Switch ที่เสนอมาทั้งหมดได้
 - 6.7.8 สนับสนุนการทำ spanning tree ได้ไม่น้อยกว่า 64 VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE 802.1s/w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) และ Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) โดยรองรับ ได้ไม่น้อยกว่า 64 Spanning-Tree Instances
 - 6.7.9 สนับสนุนการทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
 - 6.7.10 สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast ได้ไม่น้อยกว่า 255 Groups ด้วย IGMPv3 และทำ IGMP Filtering กับ IGMP Throttling ได้เป็นอย่างดี
 - 6.7.11 สามารถทำ Layer 2 Trace Route ได้ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาและตรวจสอบหา Physical Path โดยดูจาก Source และ/หรือ Destination ของ MAC ได้

- 6.7.12 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่นำมาต่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายได้
- 6.7.13 สนับสนุนการทำ Port Mirror หรือ SPAN, Voice VLAN และ Private VLAN Edge ได้
- 6.7.14 สนับสนุนความสามารถด้านการตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้ใช้งาน (Authentication) ดังต่อไปนี้
 - 6.7.14.1 IEEE 802.1x และ User, MAC-Authentication
 - 6.7.14.2 IEEE 802.1x แบบ Guest VLAN
- 6.7.15 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) เช่น IEEE 802.1p, Weighted Round Robin (WRR) หรือ Shaped Round Robin (SRR) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 6.7.16 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per Port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Unauthorized Spanning Tree Protocol Attached, Port Security (Limit MAC address) ได้
- 6.7.17 อุปกรณ์สามารถแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบว่ามี MAC Address ใหม่ต่อเชื่อมเข้ามาที่พอร์ตได้ (MAC Address Notification) (กรณีเมื่อมีอุปกรณ์ใหม่ (Ethernet Devices) เข้ามาต่อเชื่อมในระบบเครือข่าย)
- 6.7.18 มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- 6.7.19 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSHv2, NTP, Syslog, TFTP และ SNMPv3 ได้ โดยสามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 3 ระดับ และกำหนดคำสั่ง (Command) ที่สามารถใช้ในแต่ละระดับได้
- 6.7.20 ในระหว่างการแก้ไข Configuration ต้องสามารถทำ Rollback ได้
- 6.7.21 มีคำสั่ง Ping, Telnet (Client), IP Trace Route และ Debug ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Troubleshooting)
- 6.7.22 มีซอฟต์แวร์บริหารและจัดการผ่านทาง GUI โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างดีน้อย หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ ต้องเสนออุปกรณ์ต่อเชื่อมภายนอกที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 6.7.22.1 Topology View
 - 6.7.22.2 Front Panel View
 - 6.7.22.3 Launch Telnet Session
 - 6.7.22.4 Configuration Management
 - 6.7.22.5 Inventory Reports
 - 6.7.22.6 Event Notification
 - 6.7.22.7 Task-Based Menu
 - 6.7.22.8 Password Synchronization
 - 6.7.22.9 Drag-and-Drop Software Upgrades

- 6.7.23 อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- 6.7.24 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ต ได้
- 6.7.25 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
- 6.7.26 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.7.27 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

6.8 เครื่องพิมพ์สี (Color Printer) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.8.1 เครื่องพิมพ์ชนิดพ่นหมึก พิมพ์งานที่กระดาษขนาด A4 ความเร็วในการพิมพ์สีไม่ต่ำกว่า 25 หน้าต่อนาทีและขาวดำไม่ต่ำกว่า 30 หน้าต่อนาที
- 6.8.2 ความละเอียดในการพิมพ์สีไม่ต่ำกว่า 4,800 x 1,200 จุดต่อนิ้วหรือ 1,200 x 4,800 จุดต่อนิ้ว
- 6.8.3 ใช้ตลับหมึกชนิดแยกตลับไม่น้อยกว่า 4 สี รวมสีดำ (1 สี 1 ตลับ)
- 6.8.4 มีความละเอียดการถ่ายเอกสารไม่ต่ำกว่า 1,200 dpi ในแกน X หรือ แกน Y
- 6.8.5 มีความละเอียดในการสแกนแบบ Optical ไม่ต่ำกว่า 2,400 dpi ในแกน X และแกน Y
- 6.8.6 มีระบบโทรสาร
- 6.8.7 มีถาดป้อนกระดาษอัตโนมัติสามารถใช้งานได้กับกระดาษขนาด A4
- 6.8.8 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ USB
- 6.8.9 มีตลับหมึกของแท้ครบสี โดยมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตเครื่องพิมพ์

6.9 โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 6.9.1 รายละเอียดทั่วไป
 - 6.9.1.1 เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ มีชั้นวางคีย์บอร์ด มีลิ้นชัก พร้อมกุญแจล็อกแยกอิสระ ไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชัก ที่ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- 6.9.2 รายละเอียดทางเทคนิค
 - 6.9.2.1 โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรงพื้น
 - 6.9.2.2 โต๊ะทั้งแผ่นมีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. และเคลือบผิวด้านบน สำหรับกันน้ำด้วยเมลามีน หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีช่องร้อยสายไฟ สายสัญญาณต่างๆ ได้สะดวก
 - 6.9.2.3 มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 800 มม. x 1,200 มม. x 750 มม. (+/- 5 มม.)

7. การฝึกอบรม

7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำแผนการฝึกอบรม และรายละเอียดของการฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร ให้ครอบคลุมการติดตั้ง การใช้งาน การบริหารจัดการ และการบำรุงรักษา ในส่วนของอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบด้วยบรรยายและการฝึกปฏิบัติจริง

7.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดการและดำเนินการฝึกอบรมตามหลักสูตรข้อที่ 7.1 ให้กับเจ้าหน้าที่ของ ผู้ว่าจ้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ณ สถานที่ติดตั้งที่ติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง และมีเอกสาร คู่มือประกอบการอบรมอย่างละเอียด ชัดเจน และเป็นภาษาไทย ให้กับผู้เข้ารับการอบรมคนละ 1 ชุด โดยผู้ชนะการประกวดราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดอบรม

7.3 ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ปรับปรุงอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ของ ผู้ว่าจ้างอย่างเหมาะสม และตลอดระยะเวลาของสัญญา

8. รายละเอียดการรับประกัน

8.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดจากการใช้งาน ตามปกติเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้วแบบ On Site Service ซึ่งรวมค่าแรงและค่าอะไหล่

8.2 ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าวอุปกรณ์ที่เสนอ ใช้งานไม่ได้ทั้งหมด หรือแต่เพียงบางส่วน และความชำรุด บกพร่องนั้นมิใช่ความผิดของผู้ว่าจ้าง ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การ ได้ติดตั้งเดิมภายใน 3 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ไม่ว่าจะเป็นการแจ้งทางหนังสือหรือ ทางโทรศัพท์/โทรสารหรือทางอีเมล และให้ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์และระบบอย่างน้อย 2 ครั้ง ตลอดระยะเวลา รับประกัน

8.3 ผู้เสนอราคา ต้องเสนอราคาค่าบริการแก้ไขและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เสนอ หลังจากหมดรับประกัน แล้ว เป็นเวลาอีกอย่างน้อย 3 ปี และผู้เสนอราคาจะต้องยื่นราคาที่เสนอ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงภายหลังได้ ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ที่จะจ้างทำสัญญาบำรุงรักษาเป็นรายปีต่อไป

9. ข้อกำหนดการติดตั้ง การเชื่อมต่อ และการปรับตั้งค่าระบบ

9.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอแผนการติดตั้งและแจ้งต่อผู้ว่าจ้างก่อนเข้าดำเนินการก่อนล่วงหน้า อย่างน้อย 5 วันทำการ

9.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบในการติดตั้ง การเชื่อมต่อ และการปรับตั้งค่าอุปกรณ์และระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ และชุดซอฟต์แวร์ที่จัดหาตามรายการในข้อที่ 5 ให้สามารถใช้งาน ร่วมกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของโครงการจัดหาอุปกรณ์และระบบการจัดการศึกษาทางไกลผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Virtual Classroom) โครงการจัดหาอุปกรณ์และระบบจัดการศึกษาผ่าน IPTV และ โครงการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือ OBEC Channel ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ตรงตาม วัตถุประสงค์ของการจัดซื้อภายใต้โครงการ OBEC Distance Learning โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม ณ สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด

10. เงื่อนไขทั่วไป

10.1 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ ของแท้ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที เป็นเครื่องหรือรุ่นที่อยู่ยังในสายการผลิต โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

10.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบเดียวกัน

10.3 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย และมีเอกสารรับรองที่มีอายุไม่เกิน 30 วัน

10.4 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ FCC หรือ UL โดยมีเอกสารรับรอง

10.5 วัสดุอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ที่จำเป็นต้องใช้หรือเพิ่มเติมภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถทำการได้ดีมีประสิทธิภาพ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

11. ระยะเวลาการส่งมอบงานและการเบิกจ่ายเงิน

ระยะเวลาในการส่งมอบงานรวมทั้งสิ้น 90 วัน ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และระบบที่นำเสนอตามรายการในข้อที่ 5 พร้อมเชื่อมต่อและปรับตั้งค่าระบบให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามข้อที่ 9 และดำเนินการฝึกอบรมตามข้อที่ 7