ขอบเขตของงาน

(Terms Of Reference : TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

เรื่อง จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ห้องเรียนปกติ)

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง

ด้วยวิธีประกวดราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นห้องเรียนที่มีระบบการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย มีกล้องหลักในการจับภาพกิจกรรมการเรียนการสอนภาพรวม เน้นผู้เรียนเป็นหลัก และมีกล้องรองที่ทำหน้าที่ให้การจับภาพของอาจารย์ผู้สอน ขณะเดียวกันระบบจะทำการรวบรวมภาพดังกล่าวเข้ากับเนื้อหาการเรียนการสอน ทั้งที่มาจากอุปกรณ์เครื่องฉายภาพสามมิติ และเนื้อหาจากบนอุปกรณ์สื่อการสอน อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต โดยทั้งอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถนำเสนอเนื้อหาได้แบบไร้สาย

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะสามารถเชื่อมต่อห้องเรียนได้มากกว่า 1 ห้องเรียน ทั้งในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล ให้ผู้เรียนและผู้สอนซึ่งอยู่คนละสถานที่สามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเป็นธรรมชาติ สามารถแสดงความคิดเห็น ตอบโต้ และนำเสนอเนื้อหาในอุปกรณ์ส่วนตัวของตนให้ห้องเรียนอีกสถานที่เห็นได้ โดยระบบสามารถทำการบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนสามารถค้นหาและทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ ขณะเดียวกันระบบก็สามารถถ่ายทอดสดกิจกรรมการเรียนการสอนไปนอกห้องเรียนได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาอุปกรณ์ระบบห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้รองรับกับการการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2.2 เพื่อใช้เป็นห้องเรียนตัวอย่างในการเรียนการสอนสำหรับอนาคตยุค 4.0

2.3 เพื่อบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถค้นหาและทบทวนบทเรียนย้อนหลัง

2.4 เพื่อถ่ายทอดสดกิจกรรมการเรียนการสอนไปนอกห้องเรียน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. รายการครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ชุดอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ห้องเรียนปกติ) ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง ประกอบด้วยห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอน	3	เครื่อง
2	กล้องจับภาพเพื่อบันทึก	3	เครื่อง
3	กระดานสอนอิเล็กทรอนิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	3	เครื่อง
4	เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์	3	เครื่อง
5	ชุดเครื่องขยายสัญญาณเสียงพร้อมลำโพง	3	ชุด
6	ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ	6	ชิ้น
7	จอมอนิเตอร์แบบ LED	3	เครื่อง
8	เครื่องฉายภาพทึบแสง แบบ 3 มิติ	3	เครื่อง
9	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 6 U	3	ชุด

5. ข้อกำหนดในการติดตั้ง

5.1 ขอบเขตของงานโดยทั่วไป

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาอุปกรณ์ระบบ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ รวมทั้งแรงงานที่ทำการติดตั้ง ผู้ควบคุม เครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ เพื่อให้งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบโครงการนี้เสร็จสิ้น และใช้งานได้โดยสมบูรณ์

5.2 ส่วนของSystem Configuration

เพื่อให้การติดตั้งอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบที่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ จึงกำหนดให้มีรายละเอียดประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ดังนี้

5.2.1 ติดตั้งกระดานอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ระยะใกล้พร้อมสายสัญญาณภาพ HDMI เดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่และสาย USB ห้องละ 1 จุด

5.2.2 ติดตั้งกล้องและสายสัญญาณภาพ ห้องละ 2 จุด

5.2.3 ติดตั้งลำโพงพร้อมสายสัญญาณเสียงห้องละ 2 จุด

5.2.4 ติดตั้งจอแสดงผล LED พร้อมขาแขวนแบบปรับก้ม-เงยได้ สายสัญญาณภาพ HDMI และเดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่ ห้องละ 1 จุด

5.2.5 เดินสายสัญญาณเสียง จากเครื่องขยายเสียงไปเครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอนและโต๊ะอาจารย์ผู้สอน อย่างละ 1 จุด

5.2.6 เดินสายสัญญาณ CAT 6จากจุดกระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ตไปที่เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอน ห้อง 1 จุด

5.2.7 เดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่ ห้องละ 1 จุด

5.2.8 ติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์ และนำอุปกรณ์ที่ใช้งานติดตั้งภายในตู้ให้พร้อมใช้งาน รวมถึงสายสัญญาณต่างๆ

5.2.9 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดตามรายละเอียดข้อกำหนดทุกรายการให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ณ ห้องเรียนหรือห้องอื่นๆของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำมาใช้งาน โดยที่บริษัทฯผู้ชนะการประกวดราคา สามารถจัดหาอุปกรณ์ระบบเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม โดยมีระยะเวลาดำเนินการจนเสร็จสิ้น ภายในไม่เกิน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

5.2.10 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็นทางการ หรือจากบริษัทที่เป็นตัวแทนในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับเอกสารการเสนอราคา

5.2.11 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเอกสาร คู่มือประกอบ เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดของอุปกรณ์ระบบอย่างละเอียดพร้อมให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยฯให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

6. การรับประกัน

ผู้รับจ้าง (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนตำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน โดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง อีกทั้งวัสดุและอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

7. ระยะเวลาในการดำเนินงานและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้ง และส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบ ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ห้องเรียนปกติ)
จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง ประกอบด้วยห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง

เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอน	จำนวน 3 เครื่อง
กล้องจับภาพเพื่อบันทึก	จำนวน 3 เครื่อง
กระดานสอนอิเล็กทรอนิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 3 เครื่อง
เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์	จำนวน 3 เครื่อง
ชุดเครื่องขยายสัญญาณเสียงพร้อมลำโพง	จำนวน 3 ชุด
ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ	จำนวน 6 ชิ้น
จอมอนิเตอร์แบบ LED	จำนวน 3 เครื่อง
เครื่องฉายภาพทึบแสง แบบ 3 มิติ	จำนวน 3 เครื่อง
ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 6 U	จำนวน 3 ชุด

8. วงเงินในการจัดหาและการชำระเงิน

กำหนดราคากลาง เป็นจำนวนเงิน 1,477,000 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าครุภัณฑ์ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 รวมถึงค่าต่างๆ ที่เกิดขึ้นไว้ด้วยแล้วและจ่ายชำระเงินงวดเดียวภายหลังส่งมอบงานและได้ทดสอบการใช้งาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องครบถ้วน ตรงตามรายการและคุณลักษณะเฉพาะที่ตกลงไว้ทุกประการ

9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ	:	งานพัสดุ คณะครุศาสตร์
E-mail	:	education@vru.ac.th
โทรศัพท์	:	02-5293099 ต่อ 12 , 02-9094165 ต่อ 12
โทรสาร	:	02-5293099 ต่อ 13
เว็บไซต์ มหาวิทยาลัยฯ	:	www.vru.ac.th

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคนา กรัณยาธิกุล)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ดนุชา สลีวงศ์)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ดร.ประพรรธน์ พละชีวะ)

แบบรูปรายการ

ครุภัณฑ์ชุดอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ห้องเรียนปกติ) จำนวน 1 ชุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

1. **เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 3 เครื่อง**
   - 1.1 สามารถใช้งานประชุมวีดีโอทางไกลผ่านจอภาพได้ ตามมาตรฐาน H.323, SIP และ SIP TLS
   - 1.2 สามารถใช้งานประชุมวีดีโอทางไกลผ่านจอภาพด้วยมาตรฐาน H.323, SIP และ Skype for Business ได้ในเวลาเดียวกัน
   - 1.3 ตัวเครื่องต้องรองรับการอัพเกรดเพิ่มเติมในภายหลังเพื่อให้ได้การประชุมวีดีโอทางไกลผ่านจอภาพไม่น้อยกว่า 16 จุด
   - 1.4 รองรับการใช้งานการประชุมร่วมกับ Skype for Business 2015 ได้
   - 1.5 รองรับมาตรฐานวีดีโอ H.261, H263, H263+, H.264, H.264 HP, H.264 SVC และ H239 (dual stream) เป็นอย่างน้อย
   - 1.6 รองรับมาตรฐาน BFCP content sharing
   - 1.7 รองรับมาตรฐานวีดีโอ RTMP เพื่อใช้ในการถ่ายทอดสด (Live Video Streaming)
   - 1.8 รองรับการต่อกล้องผ่าน HDMI พอร์ท ในการแสดงภาพของกล้องหลักและกล้อง HDMI ได้ (Dual Camera)
   - 1.9 รองรับการใช้งานเมนูได้ไม่น้อยกว่า 22 ภาษา และรองรับการใช้งานเมนูภาษาไทย
   - 1.10 ตัวเครื่องรองรับการบันทึกรายการเหตุการณ์ของระบบได้ (System Log)
   - 1.11 คุณสมบัติของระบบภาพ
     - รองรับการแสดงภาพแบบ HD1080p ที่ 60fps ได้
     - รองรับเนื้อหาจากคอมพิวเตอร์ที่ความละเอียด HD1080p ได้เป็นอย่างน้อย
     - รองรับการแสดงภาพ 2 หน้าจอ (Dual Display) โดยแสดงภาพระหว่างกล้องกับคอมพิวเตอร์ให้อยู่คนละหน้าจอ
   - 1.12 รองรับมาตรฐานเสียง G.711, G.722, G.722.1, G722.1C, G.728 และ AAC-LD เป็นอย่างน้อย
   - 1.13 รองรับการบันทึกภาพนิ่งและวีดีโอลงอุปกรณ์ยูเอสบี Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย
   - 1.14 รองรับการอัพโหลดไฟล์ภาพนิ่งและวีดีโอไปยัง Google Drive ได้ทันที
   - 1.15 ตัวเครื่องมีอุปกรณ์บันทึกภายในขนาด 32G เพื่อใช้ในการบันทึกการประชุม
   - 1.16 ตัวเครื่องรองรับการส่งถ่ายข้อมูลผ่านเครือข่ายไปยังอุปกรณ์การบันทึกแบบ iSCSI
   - 1.17 มีซอร์ฟแวร์เพื่อใช้ในการเล่นไฟล์วีดีโอที่บันทึกและแปลงไฟล์ที่บันทึกเป็น MOV และ MP4 ได้เป็นอย่างน้อย
   - 1.18 คุณสมบัติของระบบเสียง
     - รองรับการตั้งระดับการดูดเสียงของไมโครโฟน Automatic gain control
     - รองรับระบบการตัดเสียงรบกวน Advance noise reduction
     - รองรับระบบการตัดเสียงสะท้อน Acoustic echo cancellation
     - รองรับการเชื่อมต่อไมค์ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว

1.19 มีช่องสัญญาณ Video Input ดังต่อไปนี้

- ช่องสัญญาณสำหรับกล้อง SVC eCam camera จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- ช่องสัญญาณแบบ HDMI 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- ช่องสัญญาณแบบ DVI 1 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

1.20 มีช่องสัญญาณ Video Output ดังต่อไปนี้

- ช่องสัญญาณแบบ HDMI 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

1.21 มีพอร์ท USB3.0 จำนวน 1 พอร์ท และ พอร์ท USB2.0 จำนวน 2 พอร์ท เป็นอย่างน้อย

1.22 มีช่องสัญญาณ Audio ดังต่อไปนี้

- มีช่องต่อ Audio Input (Line-in) แบบ 3.5 มิลลิเมตร อย่างน้อย 1 ช่อง
- มีช่องต่อ Audio Output (Line-out) แบบ 3.5 มิลลิเมตรอย่างน้อย 1 ช่อง
- มีช่องต่อ SVC microphone array อย่างน้อย 1 ช่อง

1.23 คุณสมบัติของ Network

- รองรับ IP Address ได้ทั้งชนิด IPv4 และ IPv6
- รองรับการทำงานแบบ Network Address Translation (NAT)
- รองรับมาตรฐานการเข้ารหัสแบบ AES (Advanced Encryption Standard) ที่ 128bit เป็นอย่างน้อย
- รองรับการสั่งงานเปิดเครื่องผ่านระบบเน็ตเวิร์ค (Wake-on-LAN)
- รองรับการเรียกเข้าและโทรออกในรูปแบบชื่อโดเมนเนม (DNS Dialing)
- รองรับการทดสอบเครือข่ายของระบบ (Network Test)

1.24 มีช่องสัญญาณ LAN/Ethernet (RJ45) 10/100/1000 Mbps อย่างน้อย 1 port

1.25 มีกล้องหลักที่มีคุณสมบัติดังนี้

- กล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2M pixels แบบ CMOS
- ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 18 เท่า เป็นอย่างน้อย
- รองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 100 จุด
- ตัวกล้องรองรับการหมุน (Pan) ได้ 220° และปรับขึ้นลงได้ 50°
- ตัวกล้องมีมุมมองภาพ (FOV) ไม่น้อยกว่า 82° (Diagonal)

1.26 มี Management Tool เพื่อช่วยการจัดการระบบได้ดังนี้

- รองรับการควบคุมกล้องรวมถึงปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่าน web browser ได้
- รองรับการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล

1.27 มีแอฟพลิเคชั่น (Application) บนสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องแทนรีโมทคอนโทรลได้

1.28 ผ่านมาตรฐาน FCC , CE

1.29 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา หรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อบริการหลังการขาย

2. **กล้องจับภาพเพื่อบันทึก จำนวน 3 เครื่อง**

2.1 ความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080

2.2 สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ MPEG4-AVC/H.264, MP4: MPEG-4 AVC/H.264

2.3 ตัวกล้องสามารถซูมภาพออปติคอลได้ไม่น้อยกว่า 30 เท่า

2.4 มีช่องสัญญาณออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.5 มีไมโครโฟนในตัว

2.6 สามารถใส่การ์ดหน่วยความจำเพิ่มได้ MicroSD

3. **กระดานสอนอิเล็กทรอนิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง**

3.1 เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ มีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว วัดตามขอบนอกของกระดานและสามารถติดตั้งได้ทั้งแบบแขวนผนัง และวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน

3.2 ใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้

3.3 เชื่อมต่อและรับไฟฟ้าเลี้ยงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port โดยไม่ต้องอาศัยไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าอื่นๆ

3.4 ความละเอียดตอบสนองพอร์ตยูเอสบี 32,728x32,728

3.5 พื้นผิวกระดานเป็นชนิดลดแสงสะท้อนจากภายนอก

3.6 สามารถเลือกระบบการตั้งค่าความแม่นยำของการสัมผัสได้ โดยสามารถเลือกได้ 4 จุด 9 จุด และ 25 จุด

3.7 สามารถใช้งานในลักษณะสัมผัสด้วยนิ้วมือได้พร้อมกันมากกว่า 1 จุดและสามารถสัมผัสได้พร้อมกัน 10 จุดได้ทั่วทั้งกระดาน

3.8 สามารถเลื่อนหน้าจอในการนำเสนอได้ไม่จำกัดและสามารถเปลี่ยนหน้ากระดาษใหม่ได้ไม่จำกัด

3.9 มีฟังก์ชั่นเลือกแบ่งหน้าจอสำหรับการเขียนพร้อมกันให้เลือก 6 ช่อง, 8 ช่อง, 10 ช่อง โดยใช้สีที่ต่างกัน

3.10 มีเมนูภาษาไทยและภาษาอังกฤษและภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 20 ภาษา

3.11 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7,8,10 และ Android

3.12 มีฟังชั่นปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปทรงเลขาคณิต

3.13 สามารถเขียนตอบโต้ระหว่างกระดานสอนอิเล็กทรอนิกส์และกระดานสอนอิเล็กทรอนิกส์ ได้ในเครือข่ายเดียวกันได้ในกรณีมี 2 ชุดขึ้นไป

3.14 รองรับการเชื่อมต่อกับโทรศัพท์หรือแท็บเล็ตในระบบ Android โดยสามารถเขียนและส่งข้อความโต้ตอบกันระหว่างกระดานและโทรศัพท์หรือแท็บเล็ตได้ภายในเครือข่ายเดียวกันโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ชนิดอื่นเสริม

3.15 มีเมนูเป็นรูป icon อย่างน้อยดังนี้ system menu ,desk top ,tool box , resource library, select, pen, line , eraser, graphic , hand write, text, fill, roam

3.16 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE, FCC, ROHS, ISO9001, IEC60950-1

3.17 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็นทางการ หรือจากบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับเอกสารการเสนอราคา

4 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 3 เครื่อง

4.1 มีความสว่าง (Brightness) 3,600 ANSI Lumens มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 15,000 : 1

4.2 ใช้ระบบการแสดงผลภาพจากหน่วยประมวลผล DLP แบบ Single 0.65" โดยควบคุมการแสดงสีด้วยวงล้อสี ชนิด 6 ส่วนสี (6 Segments (RYGCWB) Colorwheel)

4.3 ความละเอียดปกติในการแสดงภาพ(Native Resolution) WXGA (1,280 x800) จุด และรองรับการแสดงผลได้มากสุดที่ (Maximum Resolution) WUXGA 1,920 x 1,200 จุด ที่ความถี่ 60 เฮิร์ต

4.4 อัตราส่วนระหว่างความกว้างและความสูงของภาพแบบปกติ (Native Aspect Ratio)แบบ 16 : 10

4.5 มีสัดส่วนระหว่างระยะการฉายภาพกับความกว้างของภาพ (Throw Ratio) 0.52 :1 ซึ่งทำให้สามารถฉายภาพที่มีความชัดเจน ขนาด 100 นิ้ว ที่ระยะการฉายภาพเพียง 1.13 เมตร

4.6 เลนส์ฉายภาพ (Projection Lens) มีค่า f = 7.51 มิลลิเมตรและ F =2.8

4.7 สามารถฉายภาพที่มีความชัดเจน มีขนาดภาพตามแนวทแยงมุม 70 นิ้ว ถึง 100 นิ้ว ที่ระยะการฉายภาพตั้งแต่ 0.779 – 1.127 เมตร

4.8 สามารถแก้ไขความผิดเพี้ยนของภาพ (Keystone) ในแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า ± 40 องศา

4.9 ใช้หลอดฉายภาพขนาด 240 วัตต์ และมีอายุการใช้งาน (Lamp Life) ไม่น้อยกว่า 3,500 ชั่วโมง ในโหมดปกติ (Normal Mode) และ ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัด (Eco Mode)

4.10 สามารถรับสัญญาณวีดีโอ (Video Signals)ได้ในระบบ SDTV(480i, 576i), EDTV(480p, 576p), HDTV(720p, 1080i/p), NTSC 4.43, PAL(B/D/G/H/I/M/N), SECAM

4.11 มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้

- Digital Input : HDMI 1.4b x 1
- PC Input : VGA D-Sub 15 pin x 2, S-Video
- Video Input : RCA Composite Video x 1
- Audio Input : Audio-in Mini Jack x 3, Microphone (3.5mm)
- Output : VGA-Out x 1
- Control Port : RJ45, RS232c, USB Type A ,Mini-USB(Service), 12V Trigger

4.12 รองรับการฉายภาพแบบ 3 มิติ ในระบบ DLP-Link

4.13 สามารถส่งสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless LAN (IEEE802.11b/g/n) (Wireless LAN เป็นอุปกรณ์เสริม) ได้

4.14 มีระบบขยายเสียง และลำโพงในตัวเครื่อง ขนาด 10 วัตต์

4.15 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องด้วยปุ่มควบคุมบนตัวเครื่อง หรือ รีโมทคอนโทล

4.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา หรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อบริการหลังการขาย

5. ชุดเครื่องขยายสัญญาณเสียงพร้อมลำโพง จำนวน 3 ชุด

5.1 เครื่องขยายเสียงจำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- มีช่องเสียบไมค์ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.2 ลำโพงจำนวน 6 ตู้ มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นลำโพงตู้ติดผนังชนิด 2 ทาง
- ทนกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

6. ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ จำนวน 3 ชิ้น

6.1 มีสวิทช์ปิด - เปิด ในตัวพร้อมสายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
6.2 มีทิศทางการรับสัญญาณแบบยูนิไดเรคชั่นแนล
6.3 มีความต้านทาน 500 โอห์ม, +30%
6.4 มีความไวขาออก -74 ดีบี, +3 ดีบี
6.5 การตอบสนองความถี่อยู่ในช่วง 50 - 16,000 เฮิร์ท
6.6 มีสวิทช์ปิด - เปิด
6.7 ขาตั้งไมค์ตั้งโต๊ะ

7. จอมอนิเตอร์แบบแอลอีดี จำนวน 3 เครื่อง

7.1 จอแบบ LED ขนาดจอภาพแสดงผลสีไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว
7.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x1080 พิกเซล
7.3 มีช่องรับสัญญาณแบบ VGA 15 pin D-Sub หรือ DVI หรือ HDMI หรือ DisplayPort รวมไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

8. เครื่องฉายภาพทึบแสงแบบ 3 มิติ จำนวน 3 เครื่อง

8.1 เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุสามมิติ
8.2 กล้องมีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพขนาด 1/3.2" ชนิด CMOS Sensor มีจำนวนพิกเซลรวม 8 ล้านพิกเซล
8.3 รองรับความละเอียดของภาพถึงระดับ 1920 x 1080
8.4 รองรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 1000 TV lines
8.5 ระบบการซูมภาพรวมไม่น้อยกว่า 27.2 เท่า
8.6 อัตราการแสดงภาพสูงสุด 30 ภาพต่อวินาที
8.7 สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto/Manual

8.8 มีพื้นที่รับภาพไม่น้อยกว่าขนาด A3

8.9 สามารถปรับ White Balance ได้แบบ Auto/Manual

8.10 สามารถปรับ Exposure ได้แบบ Auto/Manual

8.11 มีหลอดไฟแบบ LED ให้ความสว่าง

8.12 มีช่องต่ออุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด

8.13 สามารถเลือกบันทึกภาพนิ่งได้ดังนี้

- บันทึกลงอุปกรณ์เก็บบันทึกภาพภายในเครื่อง(Built-in Memory) บันทึกภาพนิ่งได้สูงสุด 240ภาพ
- บันทึกลงอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด
- บันทึกลงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยผ่านซอฟต์แวร์

8.14 สามารถบันทึกภาพวีดีโอพร้อมเสียงและจัดเก็บลงในอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ดได้

8.15 มีฟังก์ชั่นเลือกการแสดงภาพได้ ดังนี้

- Color สำหรับภาพเสมือนจริง
- Black & White สำหรับงานด้านเอกสาร
- Negative สำหรับฟิล์มเอกซเรย์
- Mirror สำหรับกลับภาพ ซ้าย-ขวา
- Freeze สำหรับหยุดภาพชั่วคราว

8.16 มีฟังก์ชั่นสำหรับการนำเสนอให้เลือกใช้ดังนี้ ภาพซ้อนภาพ(PIP), การแบ่งภาพ (Split screen), การบังภาพ (Visor function), การแสดงแบบกรอบภาพ (Spotlight function)

8.17 สามารถรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ได้ทั้ง RGB D-Sub15Pinsและ HDMI

8.18 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพออกได้ทั้ง RGB D-Sub 15 Pins, HDMIและ Composite Video

8.19 รองรับการใช้งานร่วมกับซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการจัดการนำเสนอโดยรับ-ส่งสัญญาณจากเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุสามมิติผ่านขั้วต่อแบบ USB ที่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์ฟแวร์สามารถรองรับการใช้งานระบบ Windows และ MacOS ได้เป็นอย่างน้อย

8.20 ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการจัดการนำเสนอสามารถบันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง และสามารถจะใส่คำอธิบายประกอบ, ขีดเส้นใต้และวาดรูปได้

8.21 ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการจัดการนำเสนอมีช่องทางอัพโหลดภาพและวีดีโอที่ได้จากการบันทึกผ่านซอร์ฟแวร์ขึ้นอินเตอร์เน็ต ได้แก่ Facebook, YouTube, FTP และ Google Drive ได้เป็นอย่างน้อย

8.22 ตัวเครื่องรองรับการใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชั่นสำหรับ IPAD และ Android Tablets ได้เป็นอย่างน้อย

8.23 ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการจัดการนำเสนอสามารถรับ-ส่งภาพจากเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุสามมิติ ไปที่ IPAD และ Android Tablets ผ่านแอปพลิเคชั่นได้

8.24 ตัวเครื่องรองรับการใช้งานร่วมกับ Plug-in สำหรับซอร์ฟแวร์ Microsoft word , Excel และ Power point เป็นอย่างน้อย

8.25 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องด้วยรีโมทคอนโทรล

8.26 ตัวเครื่องรับประกัน 5 ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่ในส่วนของตัวเครื่องและเมนบอร์ดและรับประกัน 1 ปี สำหรับหลอดไฟ LED และอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ

8.27 ผ่านมาตรฐาน FCC , CE

8.28 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา หรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อบริการหลังการขาย

9. ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 6 U จำนวน 3 ชุด

9.1 เป็นตู้ Rack 19" ที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 6 U

9.2 มีถาดรองยึดน๊อต 2 ด้านลึกไม่น้อยกว่า 25 ซม.

9.3 มีรางไฟชนิด 4 Outlet Universal มี Surge

9.4 มีพัดลมระบายความร้อนภายในติดตั้งบนฝาด้านบนของตัวเครื่อง

10. ระบบทุกรายการพร้อมติดตั้งและรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

10.1. ขอบเขตของงานโดยทั่วไป

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาสายสัญญาณต่างๆและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ รวมทั้งแรงงานที่ทำการติดตั้งเครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ เพื่อให้งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบโครงการนี้เสร็จสิ้น และใช้งานได้โดยสมบูรณ์

10.2 ส่วนของSystem Configuration

เพื่อให้การติดตั้งอุปกรณ์ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบที่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ จึงกำหนดให้มีรายละเอียดประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบ ดังนี้

- ต้องติดตั้งกระดานอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ระยะใกล้พร้อมสายสัญญาณภาพ HDMI เดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่ และสาย USB ห้องละ 1 จุด
- ต้องติดตั้งกล้องและสายสัญญาณภาพห้องละ 2 จุด
- ต้องติดตั้งลำโพงพร้อมสายสัญญาณเสียงห้องละ 2 จุด
- ต้องติดตั้งจอแสดงผล LED พร้อมขาแขวนแบบปรับก้ม-เงยได้ สายสัญญาณภาพ HDMI และเดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่ ห้องละ 1 จุด
- ต้องเดินสายสัญญาณเสียง จากเครื่องขยายเสียงไปที่เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอนและโต๊ะอาจารย์ผู้สอน อย่างละ 1 จุด
- ต้องเดินสายสัญญาณ CAT 6 จากจุดกระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ตไปที่เครื่องถ่ายทอดและบันทึกการเรียนการสอนห้องละ 1 จุด
- ต้องเดินสายไฟฟ้าพร้อมปลั๊กกราวด์คู่ห้องละ 1 จุด
- ต้องติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์และนำอุปกรณ์ที่ใช้งานติดตั้งภายในตู้ให้พร้อมใช้งาน รวมถึงสายสัญญาณต่างๆ
- ต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ตามรายละเอียดข้อกำหนดทุกรายการให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ณ ห้องเรียน หรือห้องอื่นๆ ของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำมาใช้งาน โดยที่บริษัทฯ ผู้ชนะการประกวดราคา สามารถจัดหาอุปกรณ์ระบบเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม โดยมีระยะเวลาดำเนินการจนเสร็จสิ้น ภายในไม่เกิน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

- ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเอกสาร คู่มือประกอบ เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดของอุปกรณ์ระบบอย่างละเอียดพร้อมให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็นทางการ หรือจากบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับเอกสารการเสนอราคา

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(อาจารย์ ดร.ประพรรธน์ พละชีวะ)

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคนา กรัณยาธิกุล)