

ขอบเขตของงาน

(Terms Of Reference : TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริง

ประกอบห้องปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ จำนวน ๑ ชุด

ณ อาคารนิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ

ด้วยวิธีประกวดราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดให้มีการเรียนการสอนทางด้านสื่อสารมวลชน ที่เน้นให้นักศึกษามีความรู้ในเชิงทฤษฎี มีทักษะในเชิงสร้างสรรค์สามารถปฏิบัติงานจริง ผลิตผลงานได้ในระดับมืออาชีพ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนดังกล่าวจึงได้จัดให้มี ห้องปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ ณ อาคารนิเทศศาสตร์ สำหรับฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา ซึ่งอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์ที่มีอยู่ในปัจจุบันรองรับการผลิตรายการโทรทัศน์ในระดับความคมชัดสูง แต่ด้วยปัจจุบันเทคโนโลยีในการผลิตรายการโทรทัศน์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เช่น เทคโนโลยีสตูดิโอเสมือนจริงหรือ Virtual Studio ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในสถานีโทรทัศน์อย่างแพร่หลาย การผลิตรายการไม่จำเป็นต้องมีฉากอีกต่อไป ผู้ผลิตรายการสามารถสร้างฉากเสมือนจริงขึ้นได้โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประกอบเข้ากับพิธีกรหรือ Live Actor ร่วมด้วยระบบฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยี AR (Augmented Reality) และ Holographic ที่สามารถซ้อนกราฟิกหรือวัตถุเข้าไปในฉากได้ โดยมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของกล้องเสมือนอยู่ในฉากนั้นจริง ทำให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างหลากหลายมากขึ้น การปรับตัวเพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอย่างไม่มีขีดจำกัดจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน เพื่อออกไปสู่การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมที่ถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีมากขึ้นในปัจจุบัน

ในการนี้สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ จึงมีความประสงค์จะจัดซื้อชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริง เพื่อให้มีอุปกรณ์สำหรับผลิตรายการโทรทัศน์ที่ทันสมัย ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อการผลิตสื่อโทรทัศน์ และสื่อออนไลน์ของนักศึกษา รวมไปถึงการผลิตสื่อต่างๆของมหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่งด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริงสำหรับใช้ในการเรียนการสอนและการผลิตรายการโทรทัศน์ของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ชุด

2.2 เพื่อให้นักศึกษาได้มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติงานผลิตรายการโทรทัศน์ที่ทันสมัย

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน อย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงิน แต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคล ซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียนในประเทศไทย ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรูปแบบ คุณลักษณะของครุภัณฑ์เพื่อประกอบการ พิจารณา โดยจะต้องระบุยี่ห้อ รุ่น รายละเอียดทางเทคนิค เลขหน้าของเอกสารแคตตาล็อก ขนาดของ อุปกรณ์ และประเทศผู้ผลิตให้ชัดเจนเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อนั้นๆ ตามตัวอย่างตาราง เปรียบเทียบด้านล่างนี้

รายละเอียดคุณสมบัติ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	รายละเอียดคุณสมบัติ ที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคา กำหนด	เอกสารอ้างอิง (ระบุเลขหลัก)
เป็นครุภัณฑ์ ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้	หน้า.....

4. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริง ประกอบห้องปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดตามเอกสารแนบ

5. ข้อกำหนดในการติดตั้งและเงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 ต้องทำการติดตั้งระบบทั้งหมด หากมีการเดินสายไฟ ให้ใช้สายไฟที่มีมาตรฐานและเดินสายเก็บเข้ารางไวเวียให้เรียบร้อย การติดตั้งและการเดินสายไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งพร้อมทั้งต้องให้ระบบไฟสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 5.2 หากมีการเดินสายที่ไม่มีรางไวเวีย ให้เดินสายด้วยท่อเหล็กร้อยสาย IMC, EMT, PVC, FLEX, รางเหล็ก, รางพลาสติก โดยคำนึงถึงมาตรฐานเป็นสำคัญ พร้อมทั้งให้คำนึงถึงความสวยงามภายในห้อง
- 5.3 หากระบบจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณ ขยายสัญญาณ อุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.4 ต้องดำเนินการติดตั้งระบบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสวยงาม สามารถใช้งานร่วมกับระบบผลิตรายการโทรทัศน์ที่มีอยู่เดิมของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี
- 5.5 เมื่องานแล้วเสร็จ ในการตรวจรับพัสดุจะต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริงและอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยจะกำหนดให้ทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าครุภัณฑ์มีคุณลักษณะถูกต้องตามรายการและแบบทุกประการ โดยต้องมีผู้แทนของมหาวิทยาลัยร่วมในการทดสอบด้วย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- 5.6 ผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยให้มี ความรู้ความสามารถในการใช้งานครุภัณฑ์ การดูแลเบื้องต้น และการแก้ไขหลังจากส่งมอบงาน หรือตามที่ทางเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย (เจ้าของสถานที่) ร้องขอในระหว่างระยะเวลาแห่งการรับประกัน 1 ปี พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยจำนวน 3 ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยด้วย
- 5.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับรองว่าอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นสินค้าใหม่ ถ้ามีการตรวจสอบพบว่าสินค้าที่ผู้รับจ้างจำหน่าย เป็นสินค้าทดสอบหรือมีการใช้งานมาก่อนแล้ว ทางผู้ซื้อสามารถยกเลิกการสั่งซื้อ ดำเนินคดีกับผู้ขายได้ทันที

6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน โดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง อีกทั้งวัสดุและอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมโดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

7. ระยะเวลาในการดำเนินงานและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้ง และส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบ ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

8. วงเงินในการจัดหา

กำหนดราคากลาง เป็นจำนวนเงิน 1,980,000 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าครุภัณฑ์ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 รวมถึงค่าต่างๆ ที่เกิดขึ้นไว้ด้วยแล้ว

9. เงื่อนไขการชำระเงิน


จ่ายชำระงวดเดียวภายหลังส่งมอบงานและได้ทดสอบการใช้งาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องครบถ้วน ตรงตามรายการและคุณลักษณะเฉพาะที่ตกลงไว้ทุกประการ

10. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ : ฝ่ายพัสดุ คณะวิทยาการจัดการ
E-mail : management @ vru.ac.th
โทรศัพท์ : 02-5293847 , 02-9091571-2
โทรสาร : 02-5293847 , 02-9091571-2
เว็บไซต์ มหาวิทยาลัยฯ : www.vru.ac.th

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทัย ยะรี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สุขสมิตร)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายสุรเสน กรานโต)

รูปแบบรายการ

ครุภัณฑ์ โฆษณาและเผยแพร่ จำนวน 1 รายการ

คุณลักษณะเฉพาะ

ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าดังรายการต่อไปนี้

1. ชุดผลิตรายการโทรทัศน์เสมือนจริง (Virtual Studio) จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับการผลิตและถ่ายทอดรายการโทรทัศน์ที่ใช้งานผลิตรายการที่มีคุณภาพระดับบรอดคาสต์ 3G/HD/SD-SDI video โดยสนับสนุนสัญญาณความละเอียดมาตรฐานสูงในระดับ 4K UHD ที่เฟรมเรทไม่ต่ำกว่า 60 เฟรมต่อวินาที
 - 1.2 สนับสนุนสัญญาณเข้า (Video Input) ไม่ต่ำกว่า 16 ช่องสัญญาณในความละเอียดที่ต่างกันได้
 - 1.3 สามารถทำการสลับและผสมสัญญาณภาพและเสียงได้อย่างน้อย 16 ช่องสัญญาณจากแหล่งภายนอกผ่านทางเน็ตเวิร์ค และ 4 ช่องสัญญาณจากแหล่งภายใน
 - 1.4 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ SDI คุณภาพ 3G/HD/SD-SDI ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง โดยสนับสนุนความละเอียดเฟรมเรทดังนี้
 - 1.4.1 1080p: 59,94, 50, 29,97, 25, 24, 23.976
 - 1.4.2 1080i: 59,94, 50
 - 1.4.3 720p: 59,94, 50,29.97, 25, 24, 23.976
 - 1.4.4 576i: 50
 - 1.4.5 480i: 59.94
 - 1.5 สามารถเลือกใช้งานกับสัญญาณภาพแบบ HD/SD-SDI และสามารถเลือกใช้งาน กับสัญญาณเสียงแบบ Digital และ Analog ได้
 - 1.6 สัญญาณออก สามารถเลือกสัญญาณออกที่ต่างกันได้น้อยกว่า 4 สัญญาณ หรือดีกว่า
 - 1.7 สามารถส่งออกสัญญาณสายธาร (Streaming) ได้พร้อมกันไม่น้อย 2 สัญญาณ หรือดีกว่า
 - 1.8 สามารถสร้างตัวหนังสือซ้อนภาพและสนับสนุนภาษาไทยโดยสระไม่ลอย และมาพร้อมกับโปรแกรมสร้างตัวหนังสือ ที่สามารถติดตั้งภายนอกได้
 - 1.9 มีคุณสมบัติในการสร้างฉากเสมือนจริงโดยใช้กราฟฟิก (Live Virtual Set) และระบบฉากเสมือนจริงประกอบเข้ากับพิธีกรหรือ Live Actor แบบเต็มตัว มีฉากเสมือนจริงมาให้ไม่น้อยกว่า 30 แบบ และต้องมีโปรแกรมที่สามารถปรับแต่งและสร้างฉากเสมือนจริงได้ในตัว
 - 1.10 มีระบบจัดเก็บวิดีโอในตัวซึ่งสามารถบันทึกจากแหล่งภายนอกได้พร้อมๆกันอย่างน้อย 4 แหล่ง
 - 1.11 สามารถบันทึกรายการขณะทำงานลงบนระบบจัดเก็บ และส่งออกพร้อมบันทึกวิดีโอทางสายธาร (Video Streaming) ได้พร้อมๆกัน
 - 1.12 คุณสมบัติการส่งออกวิดีโอทางสายธารในตัว โดยมีการตั้งค่าสำเร็จสำหรับสตรีมมิ่งเซอร์ฟเวอร์อย่างต่ำ คือ Facebook Live, Microsoft Azure และ You Tube Live
 - 1.13 มีฟังก์ชัน AR (Augmented Reality) ในตัวที่สามารถซ้อนกราฟฟิกหรือวัตถุเข้าไปในฉากได้ โดยมี ความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของกล้องเสมือนอยู่ในฉากนั้นจริง
 - 1.14 มีระบบแสดงผลหลายหน้าต่างที่สามารถดูแหล่งวิดีโอทั้งภายในและภายนอกทุกแหล่งพร้อมนาฬิกาได้ในจอมอนิเตอร์จอเดียวสำหรับแสดงผล
 - 1.15 มีอุปกรณ์ควบคุมจากภายนอก โดยมีปุ่มเลือกแหล่งวิดีโอไม่ต่ำกว่า 24 ปุ่ม โดยต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์หลักเพื่อควมมีประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ

1.16 มี Server rack สามารถเคลื่อนย้ายได้ขนาดไม่น้อยกว่า 17U และมีระบบสำรองไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1500 VA หรือดีกว่า

1.17 ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในเครื่องและซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถใช้งานได้แบบตลอดอายุการใช้งานไม่มีหมดอายุ

1.18 ข้อกำหนดและคุณสมบัติทางเทคนิค

1.18.1 Form Factor	:	Standard 2U or better
1.18.2 Video Input	:	16 x simultaneous external video inputs, In resolution up to 4K UHD at frameRates up to 60fps
1.18.3 Network Input	:	16 x IP video input via NDI®, resolution-Independent
1.18.4 Video Output	:	4 x SDI (Configurable) via SDI or IP
1.18.5 Audio Inputs	:	4 x SDI Embedded 1 x Balanced XLR stereo pair (Line) 3 x Balanced 1/4 " stereo pairs (Line)
1.18.6 Audio Outputs	:	4 x SDI Embedded 1 x Balanced XLR stereo pair 1 x Balanced 1/4 " stereo pair 1 Stereo 1/4 " (phones)
1.18.7 Control Surface	:	2 x panel stripes with 24 input switcher Source buttons 24 x M/E source buttons 2 x multi-mode T-Bars
1.18.8 UPS	:	UPS 1.5 KVA or better
1.18.9 Server Rack	:	17U Server Rack or better
1.18.10 A/V Standards	:	4K UHD video conforms to SMPTE 2036 3G-SDI video conforms to SMPTE 424M (Level A) HD-SDI video conforms to SMPTE 292M SD video conforms to SMPTE 259M and ITU-R BT.656 Analog audio levels conform to SMPTE RP-155

1.19 มีจอมอนิเตอร์แสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 38 นิ้ว จำนวน 3 จอ มีคุณสมบัติดังนี้

1.19.1 เป็นจอมอนิเตอร์แบบ Curve VA 144Hz ขนาดไม่น้อยกว่า 38 นิ้ว

1.19.2 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.19.3 มีช่องสัญญาณแบบ Display Port อย่างน้อย 1 ช่อง

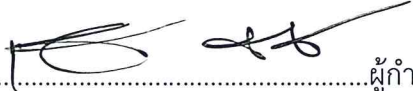
1.19.4 ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920x1080 (FHD)


1.19.5 มีขาตั้ง หรืออุปกรณ์จับยึดตัวเครื่องกับผนังห้อง หรือจับยึดกับกับชุดคอนโซล ได้อย่างมั่นคงและสวยงาม

- 1.20 มีจอมอนิเตอร์แสดงภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.20.1 เป็นจอ LED TV ใช้สำหรับแสดงภาพ (Program View) ภายในห้องสตูดิโอ
 - 1.20.2 ความละเอียดในการแสดงผลไม่ต่ำกว่า 4K UHD TV
 - 1.20.3 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.20.4 รองรับพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.20.5 รองรับเทคโนโลยี HDR, HDR10 Pro, HLG Pro ได้ หรือดีกว่า
 - 1.20.6 รองรับระบบเสียงแบบ DTS หรือ Dolby Digital ได้ หรือดีกว่า
 - 1.20.7 มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนที่แข็งแรง มั่นคง รองรับน้ำหนักของจอได้เป็นอย่างดี และสามารถ ล้อคล้อเลื่อนได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 1.21 มีกล่องแปลงสัญญาณจาก SDI เป็น HDMI ที่สามารถรองรับความละเอียดขนาด Full HD และ 4k UHD ได้ หรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว
- 1.22 มีชุดคอนโซลสำหรับวางอุปกรณ์และจอมอนิเตอร์ รายละเอียดดังนี้
 - 1.22.1 ต้องมีการออกแบบพื้นที่ติดตั้งชุด Rack, เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS), อุปกรณ์ควบคุม (Control Panel) หรืออุปกรณ์อื่นๆ ในระบบโดยเฉพาะ โดยคำนึงถึงความสะดวกในการ ใช้งาน ความแข็งแรง และความสวยงามเป็นหลัก
 - 1.22.2 มีชุดขาตั้ง หรือโครงสำหรับจับยึดจอมอนิเตอร์ขนาด 40 นิ้ว จำนวน 3 จอ ได้ เป็น อย่างดีและสวยงาม
 - 1.22.3 ภายในชุดคอนโซลต้องติดตั้งรางปลั๊กไฟรวมถึงเบรกเกอร์ไฟในตัว ให้เพียงพอ ต่อ ความต้องการของระบบ
 - 1.22.4 ต้องมีภาพหรือแผนผังที่แสดงให้เห็นถึงตำแหน่งในการติดตั้งอุปกรณ์ทุกตัวบนชุดคอนโซล
 - 1.22.5 ทำจากวัสดุแข็งแรง มั่นคง รองรับน้ำหนักของอุปกรณ์ของระบบได้เป็นอย่างดี
- 1.23 เครื่องบันทึกภาพนิ่งดิจิทัล จำนวน 1 ตัว
 - 1.23.1 เป็นเครื่องบันทึกภาพนิ่งและวิดีโอขนาดเซ็นเซอร์เทียบเท่าฟิล์ม 35 มิลลิเมตร
 - 1.23.2 มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 30 ล้านพิกเซล
 - 1.23.3 มีเซ็นเซอร์รับภาพแบบ Full Frame 36 x 24 มิลลิเมตร
 - 1.23.4 มีความไวแสง (ISO Rating) อยู่ในช่วง 100-32000 หรือมากกว่า
 - 1.23.5 มีระบบโฟกัสแบบอัตโนมัติ และแมนนวล
 - 1.23.6 มีค่าความเร็วชัตเตอร์อยู่ที่ 30-1/8000 วินาที และโหมดชัตเตอร์ B
 - 1.23.7 สามารถถ่ายภาพต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 7 ภาพต่อวินาที
 - 1.23.8 มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
 - 1.23.9 สามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้แบบ EF (EF Lens Mount)
 - 1.23.10 ระบบออโตโฟกัสไม่น้อยกว่า 61 จุด
 - 1.23.11 สามารถถ่ายภาพในรูปแบบ Live View Mode ได้
 - 1.23.12 สามารถถ่ายภาพในรูปแบบไฟล์ RAW ขนาดไม่น้อยกว่า 14 bit ได้
 - 1.23.13 สามารถถ่ายภาพวิดีโอขนาด 4K (4096 x 2160), Full HD (1920 x 1080 HDR / 59,94, 50, 29,97, 25, 23.98 fps) Intra or inter frame ได้ หรือ ดีกว่า
 - 1.23.14 บันทึกภาพวิดีโอในระบบสี (Color Sampling) แบบ 4k- YCbCr4:2:2 (8bit) หรือดีกว่าได้

- 1.23.15 สามารถบันทึกภาพได้ทั้งแบบ CompactFlash (UDMA 7 compatible) และแบบ SD/SDHC/SDXC and UHS-I
- 1.23.16 มีแบตเตอรี่ติดมากับตัวกล้องอย่างน้อย 1 ก้อน
- 1.23.17 มีหน่วยบันทึกภาพแบบ CompactFlash (UDMA 7 compatible) ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 64 GB หรือ SDXC ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 64 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
- 1.24 มีเลนส์ถ่ายภาพขนาด 24-105 มิลลิเมตร จำนวน 1 ตัว
 - 1.24.1 เป็นเลนส์ถ่ายภาพระยะโฟกัสที่ 24-105 มิลลิเมตร (Full Frame) เลนส์เมาท์แบบ EF
 - 1.24.2 สามารถใช้งานร่วมกับรายการที่ 1.23 ได้เป็นอย่างดี
 - 1.24.3 มีรูรับแสงกว้างสุดที่ f/4 และแคบสุดที่ f/22
 - 1.24.4 มีระยะโฟกัสต่ำสุดที่ 45 เซนติเมตร หรือน้อยกว่า
 - 1.24.5 มีมุมรับภาพ (Picture Angle) ที่ 84 – 23 องศา
 - 1.24.6 มีระบบโฟกัสแบบอัตโนมัติ และแมนนวล
 - 1.24.7 มีอัตราการขยายสูงสุด (Maximum Reproduction Ratio) ที่ 1:4.3
- 1.25 มีผ้าจากถ่ายภาพในสตูดิโอแบบม้วนพร้อมแกน จำนวน 1 ม้วน
 - 1.25.1 เป็นฉากผ้าสำหรับถ่ายภาพในสตูดิโอแบบม้วนพร้อมแกน
 - 1.25.2 มีขนาด 3x6 เมตร
 - 1.25.3 มีแกนสำหรับม้วนฉากติดมาด้วย
 - 1.25.4 เนื้อผ้าทำจากวัสดุอย่างดี ไม่สะท้อนแสง
- 1.26 อุปกรณ์ชุดบันทึกภาพเคลื่อนไหว 4K และอุปกรณ์ประกอบ
 - 1.26.1 เป็นเครื่องบันทึกภาพวิดีโอที่สนับสนุนระบบดิจิทัลชนิดมือถือ (Handheld) ความละเอียดสูงระดับ 4K
 - 1.26.2 ใช้หน่วยรับภาพชนิด MOS ขนาด 1 นิ้ว ความละเอียด 15M พิกเซล หรือดีกว่า
 - 1.26.3 มีเลนส์ซูมที่ติดมากับตัวกล้องขนาดไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical
 - 1.26.4 เลนส์มีมุมกว้างเทียบเท่า 24.5mm. หรือ ดีกว่า
 - 1.26.5 มีวงแหวนในการปรับระยะชัด (Focus), การซูมภาพ (Zoom) และ ปรับรูรับแสง (Iris) ขนาดใหญ่เพื่อความสะดวกยิ่งขึ้นในกรณีที่ต้องการปรับค่า
 - 1.26.6 มีระบบ Image Stabilizer แบบ 5 แกน เพื่อลดการสั่นสะเทือนขณะถ่าย
 - 1.26.7 มีความละเอียดในการบันทึกภาพวิดีโอแบบ 4K UHD (3840 x2160) และ FHD (1920x1080)
 - 1.26.8 สามารถบันทึกได้ทั้งระบบ 59.94P และ 50P โดยเลือกจากเมนูในตัวกล้อง
 - 1.26.9 สามารถบันทึกโหมด super slow motion แบบ FHD ที่ 100 fps
 - 1.26.10 มีฟังก์ชัน HRD (High Dynamic Range) แบบ HLG (Hybrid Log Gamma)
 - 1.26.11 สามารถเลือกรูปแบบการบันทึก MOV(AVC(H.264)), HEVC(H.265), AVCHD ได้เป็นอย่างดี
 - 1.26.12 รองรับรูปแบบการบันทึก P2 MXF ในอนาคต
 - 1.26.13 มีเน็ตเวิร์คโปรโตคอล แบบ RTMP เพื่อการ streaming สัญญาณออก Face book หรือ You Tube โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์

- 1.26.14 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ NDI HX ในอนาคต เพื่อส่งสัญญาณภาพ สัญญาณควบคุม ผ่านการเชื่อมต่อแบบ IP ได้โดยตรง โดยไม่ต้องใช้ตัวแปลง ใดๆ
- 1.26.15 สัญญาณเอาท์พุทแบบ SDI และ HDMI สามารถส่งออกมาใช้งานได้พร้อม กัน
- 1.26.16 สามารถบันทึกภาพแบบ 2 แผ่นพร้อมกัน (Simultaneous recording)ได้เพื่อ ความสะดวก และปลอดภัยในการทำงาน
- 1.26.17 สามารถปรับค่าสี Color collection ได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 16 แคนสี
- 1.26.18 สามารถใช้ฟังก์ชัน Waveform, Vector และ การวัดค่าความสว่าง (brightness) เพื่อวัดสัญญาณ
- 1.26.19 สามารถใช้กับสื่อบันทึกข้อมูล Solid-State Technology แบบ SDHC หรือ SDXC ได้
- 1.26.20 มีช่องใส่สื่อบันทึกข้อมูล Solid-State Technology ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.26.21 มีจอภาพสีชนิด LCD แบบ touch screen เพื่อแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.37 ล้านพิกเซล
- 1.26.22 มีช่องมองภาพ (Viewfinder) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.39 นิ้ว ที่มีความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1.7 ล้านพิกเซล แบบ OLED
- 1.26.23 มีไมค์โครโฟนเพื่อใช้บันทึกสัญญาณเสียงแบบ Built-inมาพร้อมกับเครื่อง บันทึกภาพเคลื่อนไหว
- 1.26.24 มีขั้วต่อสัญญาณขาออกแบบ HD-SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.26.25 มีขั้วต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.26.26 มีขั้วต่อสัญญาณ เข้า/ออก แบบ TC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.26.27 มีขั้วต่อเน็ตเวิร์คแบบ LAN ที่รองรับการส่งสัญญาณแบบ NDI HX ในอนาคต ได้
- 1.26.28 มีขั้วต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและสามารถจ่ายไฟ 48V ให้ไมค์โครโฟนได้
- 1.26.29 สามารถรองรับ ควบคุมการทำงานและการตั้งค่าตัวกล้องด้วยระบบไร้สาย ผ่าน โปรแกรม (Application) ได้
- 1.26.30 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจาก บริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้อง ตามกฎหมายเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย


.....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สุขสุมิตร)


.....ผู้ตรวจคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทัย ยะรี)

**รูปแบบรายการ
ครุภัณฑ์ ไฟฟ้าและวิทยุ**

คุณลักษณะ

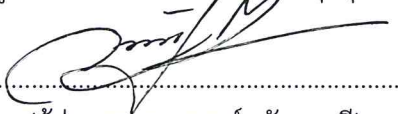
ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าดังรายการต่อไปนี้

1. ชุดโคมไฟถ่ายภาพขนาด 100 เซนติเมตร พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 เป็นชุดโคมไฟซอฟต์แวร์บล็อกแปดเหลี่ยมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร
 - 1.2 รองรับหลอดไฟได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 หลอด
 - 1.3 ให้แสงสีขาวเหมาะสมสำหรับถ่ายภาพบุคคลและถ่ายภาพสินค้า
 - 1.4 มีสายไฟความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
 - 1.5 มีขาตั้งที่สามารถปรับความสูงได้ในช่วง 68 ถึง 210 เซนติเมตร หรือดีกว่า
 - 1.6 มีหลอดไฟติดมากับชุดผลิตภัณฑ์ด้วย
 - 1.7 มีซอฟต์แวร์บล็อกพร้อมผ้ากรองแสงที่สามารถใช้งานร่วมกับตัวโคมไฟได้เป็นอย่างดีติดมาด้วย

2. ชุดโคมไฟถ่ายภาพขนาด 60x90 เซนติเมตร พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1 เป็นชุดโคมไฟซอฟต์แวร์บล็อกสี่เหลี่ยมขนาด 60x90 เซนติเมตร
 - 2.2 รองรับหลอดไฟได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 หลอด
 - 2.3 ให้แสงสีขาวเหมาะสมสำหรับถ่ายภาพบุคคลและถ่ายภาพสินค้า
 - 2.4 มีสายไฟความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
 - 2.5 มีขาตั้งที่สามารถปรับความสูงได้ในช่วง 100 ถึง 260 เซนติเมตร หรือดีกว่า
 - 2.6 มีหลอดไฟติดมากับชุดผลิตภัณฑ์ด้วย
 - 2.7 สามารถปรับระดับความสว่างได้แบบเปิดปิดคู่
 - 2.8 มีซอฟต์แวร์บล็อกพร้อมผ้ากรองแสงที่สามารถใช้งานร่วมกับตัวโคมไฟได้เป็นอย่างดีติดมาด้วย

3. ชุดโคมไฟถ่ายภาพขนาด 90 เซนติเมตร พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
 - 3.1 เป็นชุดโคมไฟซอฟต์แวร์บล็อกแปดเหลี่ยมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 90 เซนติเมตร
 - 3.2 ให้แสงสีขาวเหมาะสมสำหรับถ่ายภาพบุคคลและถ่ายภาพสินค้า
 - 3.3 มีสายไฟความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
 - 3.4 มีขาตั้งที่สามารถปรับความสูงได้ในช่วง 68 ถึง 210 เซนติเมตร หรือดีกว่า
 - 3.5 มีแขนบูมสามารถปรับความยาวได้ได้ในช่วง 70 ถึง 140 เซนติเมตร หรือดีกว่า
 - 3.6 มีข้อต่อขาตั้งกับแขนบูมและถ่วงถ่วงน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.7 มีหลอดไฟติดมากับชุดผลิตภัณฑ์ด้วย
 - 3.8 มีซอฟต์แวร์บล็อกพร้อมผ้ากรองแสงที่สามารถใช้งานร่วมกับตัวโคมไฟได้เป็นอย่างดีติดมาด้วย


.....ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สุขสุมิตร)


.....ผู้ตรวจคุณลักษณะ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทัย ยะรี)