

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Self Access)

ตำบลสะलग อำเภอมะเริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้อง

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Self Access) ตำบลสะलग อำเภอมะเริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้อง ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Self Access) คณะครุศาสตร์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Self Access) สำหรับคณะครุศาสตร์

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ขาย ให้บริการ หรือรับจ้างพัสดุดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินโต๊ะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลง ดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่า ตาม สัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 5 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝาก ธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(4.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(4.2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยในประเทศไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยในประเทศไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(6) กรณีตาม ข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุศักดิ์ นุ่มมีศรี)

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง
จัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ (Self Access) ตำบลสะลวง อำเภอมะริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้อง (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ
ส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกเอกสารผ่านข้อเสนอ
พิจารณาตัดสินโดยใช้ เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร
วงเงินงบประมาณ 4,217,600.00 บาท (สี่ล้านสองแสนหนึ่งหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงิน ในอัตราร้อยละ 100 ของราคาส่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ
คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง
กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ยกเว้น

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
3. เครื่องสำรองไฟ รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
4. จอรับภาพแบบมอดเตอร์ไฟฟ้า รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
5. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์เลเซอร์ รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
6. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
7. เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
8. เครื่องสำรองไฟสำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ่ง)


(ว่าที่เรือดริอภิสิตี ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

9. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
10. อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 พอร์ต รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
12. การติดตั้งและงานปรับปรุง ที่เกิดจากการใช้งานตามปกติ รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยได้รับมอบพัสดุ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน
นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

11. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 4,217,600.00 บาท (สี่ล้านสองแสนหนึ่งหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)

12. รายชื่อผู้รับผิดชอบร่างขอบเขตของงานและราคากลาง

12.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์	นุ้มมีศรี	ประธานกรรมการ
12.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์	ชัยมั่ง	กรรมการ
12.3 อาจารย์กิตตินันท์	หอมฟุ้ง	กรรมการ
12.4 อาจารย์ ดร.พิรุฬห์	แก้วฟุ้งรังษี	กรรมการ
12.5 นายสุรชาติ	ถึงภาค	กรรมการ
12.6 นายวสันต์	ศรีอินต๊ะ	กรรมการ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินต๊ะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ้มมีศรี)

รายละเอียดคุณลักษณะ
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ จำนวน 2 ห้อง พร้อมติดตั้ง
เพื่อใช้สำหรับคณะครุศาสตร์

ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน | จำนวน 2 เครื่อง |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน | จำนวน 100 เครื่อง |
| 3. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA | จำนวน 102 เครื่อง |
| 4. จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว | จำนวน 2 จอ |
| 5. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์เลเซอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4,600 Ansi Lumen | จำนวน 2 เครื่อง |
| 6. โทรทัศน์ แอลอีดี (LED TV) ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว แบบสมาร์ททีวี (Smart TV) | จำนวน 4 เครื่อง |
| 7. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร | จำนวน 4 กล้อง |
| 8. เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบเครือข่าย (NVR) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. เครื่องสำรองไฟสำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต พร้อม 10G Uplink | จำนวน 2 เครื่อง |
| 11. อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink | จำนวน 2 เครื่อง |
| 12. ตู้สื่อสาร (Rack) ขนาดไม่น้อยกว่า 12U | จำนวน 2 ตู้ |
| 13. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย | จำนวน 2 เครื่อง |
| 14. เครื่องขยายสัญญาณเสียงและควบคุมเสียงระบบดิจิทัล | จำนวน 2 เครื่อง |
| 15. ตู้ลำโพงแบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ | จำนวน 4 ตู้ |
| 16. ไมโครโฟนแบบมีสาย | จำนวน 2 อัน |
| 17. โต๊ะคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียน | จำนวน 102 ตัว |
| 18. เก้าอี้ผู้เรียน | จำนวน 102 ตัว |
| 19. การติดตั้ง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้า ระบบสัญญาณภาพ
และระบบสัญญาณเสียง | จำนวน 2 ห้อง |

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


 (นายวสันต์ ศรีอินตะ)


 (นายสุรชาติ ถึงภาค)


 (อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


 (อาจารย์กิตตินันท์ หอมพึ้ง)


 (ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

แต่ละรายการมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
 - 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 Core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2. มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
 - 1.3. มี Chip Set ไม่น้อยกว่า Intel หรือดีกว่า
 - 1.4. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
 - 1.5. แผงวงจรหลักต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่นำเสนอ
 - 1.6. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแบบ Intel Arc A380 Graphic หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 6 GB GDDR6
 - 1.7. มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ชนิด DDR5-5600 MT/s หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 32GB และสามารถเพิ่มขยายความจุได้ไม่น้อยกว่า 64 GB
 - 1.8. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.9. มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวน 1 ช่อง
 - 1.10. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB-C 3.2 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รวมกันไม่น้อยกว่า 9 ช่อง
 - 1.11. มีพอร์ต Output แบบ Display Port , VGA และ HDMI จำนวนอย่างละ 1 ช่อง
 - 1.12. มี Expansion Slot แบบ PCIe x16 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, PCIe x1 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ PCIe ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.13. มี Hardware ที่ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
 - 1.14. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย Cable Pad Lock ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหาย
 - 1.15. Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 Keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
 - 1.16. มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง พร้อมแผ่นรอง Mouse
 - 1.17. ตัวเครื่อง (Classis) เป็นแบบ Tower หรือ Micro Tower หรือ Mini Tower ที่มีการป้องกัน การเปิดฝาเครื่อง และมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watts (80 Plus Gold)

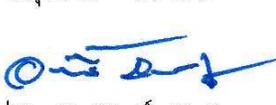
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 1.18. มีจอแสดงผลชนิด IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 120 Hz มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ VGA และ HDMI ชนิดละ 1 พอร์ต
- 1.19. รองรับเชื่อมต่อแบบไร้สายไม่น้อยกว่ามาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 1.20. ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 1.21. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอตัวเครื่องและจอภาพต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
- 1.21.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
- 1.21.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.21.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.21.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.21.5. ได้รับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT พร้อมเอกสารรับรอง โดยสามารถสืบค้นได้จาก www.epeat.net
- 1.21.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.21.7. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- 1.21.8. เครื่องคอมพิวเตอร์, จอแสดงผล, Keyboard และ Mouse ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน จำนวน 100 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 Core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.2. มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
- 2.3. มี Chip Set ไม่น้อยกว่า Intel หรือดีกว่า
- 2.4. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 2.5. แผงวงจรหลักต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่นำเสนอ
- 2.6. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแบบ Intel Arc A380 Graphic หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 6 GB GDDR6
- 2.7. มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ชนิด DDR5-5600 MT/s หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 16GB และสามารถเพิ่มขยายความจุได้ไม่น้อยกว่า 64 GB
- 2.8. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.9. มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวน 1 ช่อง
- 2.10. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB-C 3.2 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รวมกันไม่น้อยกว่า 9 ช่อง
- 2.11. มีพอร์ต Output แบบ Display Port , VGA และ HDMI จำนวนอย่างละ 1 ช่อง
- 2.12. มี Expansion Slot แบบ PCIe x16 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, PCIe x1 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ PCIe ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13. มี Hardware ที่ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 2.14. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย Cable Pad Lock ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหาย
- 2.15. Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 Keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 2.16. มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง พร้อมแผ่นรอง Mouse
- 2.17. ตัวเครื่อง (Classis) เป็นแบบ Tower หรือ Micro Tower หรือ Mini Tower ที่มีการป้องกันการเปิดฝาเครื่อง และมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watts (80 Plus Gold)
- 2.18. มีจอแสดงผลชนิด IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 120 Hz มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ VGA และ HDMI ชนิดละ 1 พอร์ต
- 2.19. รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สายไม่น้อยกว่ามาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 2.20. ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าขึ้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 2.21. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอตัวเครื่องและจอภาพต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
 - 2.21.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
 - 2.21.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ่ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 2.21.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.21.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.21.5. ได้รับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT พร้อมเอกสารรับรอง โดยสามารถสืบค้นได้จาก www.epeat.net
- 2.21.6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 2.21.7. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- 2.21.8. เครื่องคอมพิวเตอร์, จอแสดงผล, Keyboard และ Mouse ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
3. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 800 VA จำนวน 102 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 3.1. มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
- 3.2. มีการควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor
- 3.3. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220VAC +/-25% , 50Hz +/-10% หรือกว้างกว่า
- 3.4. แรงดันไฟฟ้าขาออก 220VAC +/-10%(AVR), +/-5%(Battery), 50Hz. +/-0.1% หรือดีกว่า
- 3.5. มีดวงไฟ LED แสดงสถานะ Normal, Battery, Fault เป็นต้น
- 3.6. ใช้แบตเตอรี่บรรจุภายในเครื่องขนาดไม่ต่ำกว่า 12V 7.8Ah
- 3.7. มีช่องเสียบไฟขาออกแบบ Universal แบบสำรองไฟ 3 ช่อง และอีก 1 ช่องเป็น AC Bypass
- 3.8. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 3.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 3.10. ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องมีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 NAC, ISO9001:2015 UKAS โดยให้ยื่นเอกสารพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 3.11. มีการรับประกันตัวเครื่องและแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายवलันต์ ศรีอินต๊ะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)

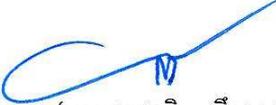

(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

4. จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว จำนวน 2 จอ มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 4.1. เป็นจอรับภาพชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 4.2. มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดติดตั้งอยู่ในแกนจอที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด รวมทั้งสามารถปรับตั้งค่าเนื้อจอให้สามารถไม่ขึ้นสูงสุด และ ลงสูงสุดได้
 - 4.3. สามารถตั้ง Limit Switch การหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นและลงได้ทุกตำแหน่ง ทั้งกรณีใช้ Manual Switch และ Wireless Remote Control
 - 4.4. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว ในอัตราส่วน 16:9 หรือ 16:10
 - 4.5. กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
 - 4.6. มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟอัตโนมัติเพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
 - 4.7. มอเตอร์เป็นชนิดมอเตอร์ในแกน (Tubular Motor)
 - 4.8. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 Volts 50 Hz
 - 4.9. เนื้อจอเป็นชนิด Matt White (Gain 1.0)
 - 4.10. มีการรับประกันจอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ปี
5. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดความสว่างไม่น้อยกว่า 4,600 Ansi Lumen จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 5.1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.62 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ (1920x1080 จุด)
 - 5.2. ค่าความส่องสว่างของแสงขาวและแสงสี ไม่น้อยกว่า 4,600 lumen
 - 5.3. ใช้แหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser Diode และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง ที่การทำงานในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมด Extended
 - 5.4. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000 : 1
 - 5.5. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
 - 5.5.1. Computer Port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.5.2. Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.5.3. HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.5.4. Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขาว 1 ช่อง และสีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.5.5. USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.5.6. RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.5.7. RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 5.6. สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
 - 5.7. มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อดังค่าเมนูที่ซับซ้อน, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานการณ์ตั้งค่าเครือข่าย
 - 5.8. สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Auto Power On) และเมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย
 - 5.9. มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้าอัตโนมัติ (Auto Source Search)
 - 5.10. มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
 - 5.11. สามารถฉายภาพ 2 ภาพบนจอเดียวกันจาก 2 แหล่งสัญญาณภาพ (Split Screen)
 - 5.12. สามารถเชื่อมต่อข้อมูลภาพแบบ Screen Mirroring ผ่านระบบ Wireless Display (Miracast)
 - 5.13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - 5.14. มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี และแหล่งกำเนิดแสงไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง
6. โทรทัศน์ แอลอีดี (LED TV) ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว แบบสมาร์ททีวี (Smart TV) พร้อมติดตั้ง จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 6.1. ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
 - 6.2. แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight หรือ DLED Backlight หรือดีกว่า
 - 6.3. ระดับความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล (Pixel)
 - 6.4. มี Wi Fi ที่ติดตั้งในตัวเครื่อง และช่องเชื่อมต่อ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.5. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณทั้งภาพและเสียง
 - 6.6. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ภาพ เพลง ได้เป็นอย่างน้อย
 - 6.7. มีลำโพงในตัวกำลังขับ ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
 - 6.8. มีระบบรองรับสัญญาณทีวีระบบดิจิทัลแบบ DVB-T2/C หรือดีกว่า
 - 6.9. รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ระบบสมาร์ททีวี หรือระบบที่ดีกว่า)
 - 6.10. มีระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทไร้สาย
 - 6.11. สามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า Voltage 100-240V 50/60 Hz หรือดีกว่า
 - 6.12. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ่ม)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วพุ่มรังษี)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

7. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน 4 กล้อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 7.1. เป็นกล้องวงจรปิดชนิดซีแบบเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (IP Camera) มีเซนเซอร์แบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.7 นิ้ว
 - 7.2. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,440 Pixels หรือไม่น้อยกว่า 4 Mega Pixels
 - 7.3. ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
 - 7.4. มีความไวแสงน้อยสุดในการรับภาพไม่น้อยกว่า 0.001 Lux ในโหมดภาพสี (Color) ที่ F1.0
 - 7.5. มีเลนส์ Fixed ขนาดไม่เกิน 4 mm. หรือดีกว่า
 - 7.6. มีอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (SNR) ไม่น้อยกว่า 52 dB
 - 7.7. มีระดับความเร็วของ Shutter ระหว่าง 1/3 sec. - 1/100,000 sec. หรือดีกว่า
 - 7.8. มีฟังก์ชัน Wide Dynamic Range (WDR) ที่ 120dB หรือดีกว่า
 - 7.9. มีระบบการปรับภาพแบบ Backlight Compensation (BLC) และ Highlight Compensation (HLC) ได้เป็นอย่างดี
 - 7.10. ใช้เทคโนโลยี Video Compression แบบ H.265, H.264 หรือดีกว่า
 - 7.11. รองรับใส่หน่วยความจำภายในตัวกล้องขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512 GB พร้อมเสนอหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 7.12. มีไมโครโฟนติดตั้งมากับกล้อง (Built-in Mic) หรือดีกว่า
 - 7.13. ได้รับมาตรฐาน Open Network Video Interface Forum (ONVIF) Profile S, T, G หรือดีกว่า
 - 7.14. รองรับ Protocol ได้แก่ IPv4, IPv6, TCP/IP, ICMP, DHCP, DNS, HTTP, RTP, RTSP, RTCP, NTP, IGMP, UDP, QoS, FTP, SMTP ได้เป็นอย่างดี
 - 7.15. ผู้ใช้งานสามารถเข้า (Login) เพื่อดูภาพจากกล้องได้พร้อมกันสูงสุด 32 Users
 - 7.16. สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ประกอบด้วย Administrator, Operator และ User ได้เป็นอย่างดี
 - 7.17. สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 VDC ได้ และรองรับการใช้งานแบบ PoE IEEE 802.3af ได้
 - 7.18. สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส
 - 7.19. ได้รับการรับรองมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
 - 7.20. ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ IEC เป็นอย่างน้อย
 - 7.21. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคารที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับเครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) เพื่อให้สามารถทำงานได้ร่วมกันได้อย่างดี
 - 7.22. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

8. เครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 8.1. เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะขนาดไม่น้อยกว่า 32 ช่อง
 - 8.2. สามารถบันทึกโดยบีบอัดภาพแบบ H.265, H.264 ได้เป็นอย่างดี
 - 8.3. รองรับการไหลข้อมูลเข้าได้ไม่น้อยกว่า 256 Mbps
 - 8.4. มีความละเอียดในการบันทึกภาพ 12MP/ 8MP/ 6MP/ 5MP/ 4MP/ 3MP/ 1080p/ 720p/ VGA/ DCF/ 2CIF เป็นอย่างน้อย
 - 8.5. ตัวเครื่องต้องสามารถรองรับ Hard Disk ความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 TB ต่อ 1 หน่วย
 - 8.6. สามารถรองรับ HDD ได้อย่างน้อย 2 หน่วย และมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 4 TB
 - 8.7. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.8. สามารถส่งภาพออกจอแสดงผล โดยมีความละเอียดสูงถึง 4K (3,840 x 2,160) หรือดีกว่า
 - 8.9. ตัวเครื่องรองรับ Protocol TCP/IP, IPv4, IPv6, DNS, HTTP, HTTPS, DHCP, NTP, SMTP, SNMP, UPnP ได้อย่างน้อย
 - 8.10. มีช่องต่อ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 8.11. มีช่องต่อ 4 Alarm Input และ 1 Alarm Output หรือดีกว่า
 - 8.12. มีเมาส์และคีย์บอร์ด
 - 8.13. สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 ถึง 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 8.14. มี Interface แบบ 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 8.15. เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร เพื่อให้สามารถทำงานได้ร่วมกันได้อย่างดี
 - 8.16. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 8.17. ติดตั้งตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - 8.18. โทรทัศน์ แอลอีดี (LED TV) ไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
 - 8.18.1. เป็นโทรทัศน์แบบ LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว พร้อมติดตั้ง
 - 8.18.2. ระดับความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1366 x 768 พิกเซล (Pixel)
 - 8.18.3. มีลำโพงในตัวกำลังขับ ไม่น้อยกว่า 5 วัตต์
 - 8.18.4. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 8.18.5. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 8.18.6. สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกภาพผ่านระบบโครงข่าย (NVR) ที่นำเสนอได้
 - 8.18.7. มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง พร้อมแผ่นรอง Mouse

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

8.18.8. ติดตั้งตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8.18.9. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. เครื่องสำรองไฟสำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

- 9.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1kVA/630Watts
- 9.2. เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด Line Interactive หรือดีกว่า
- 9.3. สามารถสำรองไฟฟ้าได้นานไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 9.4. แบตเตอรี่ เป็นแบบ Seal Lead Acid Maintenance Free
- 9.5. สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าที่แรงดัน 220VAC 50 Hz
- 9.6. มีระบบ Overload and Short Circuit Protection
- 9.7. มีการรับประกันตัวเครื่องและแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

10. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต พร้อม 10G Uplink จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

- 10.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model ได้เป็นอย่างดี
- 10.2. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถรองรับขนาดของ Switching Capacity ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 175 Gbps
- 10.3. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีขนาด Packet Forwarding Rate (Throughput) ไม่น้อยกว่า 130 Mpps (Mega Packet Per Second)
- 10.4. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
- 10.5. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ต 10 GE แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 10.6. อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องรองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 10.7. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
- 10.8. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถทำ Link Aggregation ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad LACP ได้
- 10.9. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping ได้
- 10.10. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Mobile App และ Web-based GUI ได้
- 10.11. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน ตามจุดที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด โดยต้องแสดงแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Network Diagram) และจัดส่งให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 10.12. ผู้ขายต้องทำการกำหนดค่า Configuration ของอุปกรณ์ ตามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด อย่างน้อยดังต่อไปนี้ VLAN, IP Interface, IP Management, Routing
- 10.13. มีอุปกรณ์แผงวงจร 10 Gigabit ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ลึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วพุ่มรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ่ม)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 10.13.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+
- 10.13.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 10.13.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ที่นำเสนอ และที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
- 10.13.4. มีหัวต่อชนิด LC Connector
- 10.13.5. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งได้เป็นอย่างดี
- 10.14. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 48 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ที่เกิดจากการใช้งานตามปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

11. อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

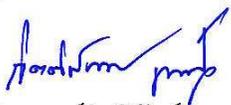
- 11.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model ได้เป็นอย่างดี
- 11.2. อุปกรณ์ที่นำเสนอมารถรองรับขนาดของ Switching Capacity ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 66 Gbps
- 11.3. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีขนาด Packet Forwarding Rate (Throughput) ไม่น้อยกว่า 49 Mpps (Mega Packet Per Second)
- 11.4. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า ที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 11.5. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ต 10 GE แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 11.6. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ต 1 GE แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 11.7. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตจ่ายกระแสไฟฟารวมไม่น้อยกว่า 160W แบบ PoE
- 11.8. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตรองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 11.9. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตสามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
- 11.10. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตสามารถทำ Link Aggregation ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad LACP ได้
- 11.11. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตสามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping ได้
- 11.12. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Mobile App และ Web-based GUI ได้
- 11.13. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณแบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน ตามจุดที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด โดยต้องแสดงแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Network Diagram) และจัดส่งให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 11.14. ผู้ขายต้องทำการกำหนดค่า Configuration ของอุปกรณ์ ตามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด อย่างน้อยดังต่อไปนี้ VLAN, IP Interface, IP Management, Routing

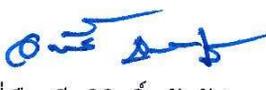
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 11.15. มีอุปกรณ์แผงวงจร 10 Gigabit ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 11.15.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+
 - 11.15.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
 - 11.15.3. สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ที่นำเสนอ และที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
 - 11.15.4. มีหัวต่อชนิด LC Connector
 - 11.15.5. สามารถใช้งานร่วมกับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งได้เป็นอย่างดี
- 11.16. มีอุปกรณ์แผงวงจร 1 Gigabit ชนิด SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 11.16.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP
 - 11.16.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 Gbps
 - 11.16.3. สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ที่นำเสนอ และที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
 - 11.16.4. มีหัวต่อชนิด LC Connector
 - 11.16.5. สามารถใช้งานร่วมกับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งได้เป็นอย่างดี
- 11.17. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์สลับสัญญาณแบบจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 พอร์ต พร้อม 10G Uplink ที่เกิดจากการใช้งานตามปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
12. ตู้สื่อสาร (Rack) ขนาดไม่น้อยกว่า 12U จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 12.1. เป็น ตู้ Rack แบบปิด ออกแบบสำหรับติดตั้งกับผนังหรือตั้งพื้น มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว
 - 12.2. มีความสูงไม่น้อยกว่า 12U และ มีความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
 - 12.3. มีระบบล็อกเพื่อ ปิด - เปิด ด้านหน้าและด้านข้างของตู้
 - 12.4. มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัวและมีระบบ Grounding
 - 12.5. มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า 6 Outlet พร้อม Circuit Breaker
 - 12.6. ติดตั้งระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมไฟฟ้าประจำห้อง พร้อมระบบ Ground มายังตู้ที่นำเสนอ
13. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 13.1. อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน 802.11ac, 802.11ax ได้เป็นอย่างดี
 - 13.2. อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นแบบ Dual Radio สามารถทำงานในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5GHz ได้
 - 13.3. อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4GHz และที่ย่านความถี่ 5GHz ได้ที่ความเร็วรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 2.9 Gbps

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)

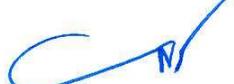

(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 13.4. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีเสาอากาศแบบภายในหรือภายนอก ที่มีกำลังส่งรวมไม่น้อยกว่า 5 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz และ 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4GHz
- 13.5. อุปกรณ์ที่นำเสนอมีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 13.6. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถรับผู้ใช้งาน (Associate Client) ได้ไม่น้อยกว่า 100 Devices
- 13.7. อุปกรณ์ที่นำเสนอรองรับการสร้าง SSIDs ได้ไม่น้อยกว่า 16 SSIDs
- 13.8. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถทำงานตามมาตรฐานความปลอดภัย IEEE 802.1x, WPA2, WPA3 และ MAC Authentication ได้
- 13.9. อุปกรณ์ที่นำเสนอสามารถทำงานโดยใช้ไฟฟ้าแบบ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af ได้
- 13.10. ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สายที่เสนอให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด และเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย โดยต้องแสดงแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Network Diagram) และจัดส่งให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 13.11. ผู้ขายต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สายที่เสนอให้สามารถทำการตั้งค่าต่างๆ ได้
- 13.12. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้แนบเอกสารในวันเสนอราคา
- 13.13. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย ที่เกิดจากการใช้งานตามปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
14. เครื่องขยายสัญญาณเสียงและควบคุมเสียงระบบดิจิทัล จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 14.1. เป็นเครื่องขยายสัญญาณ และควบคุมเสียงระบบดิจิทัล Class D
- 14.2. มีปุ่มปรับที่ด้านหน้าเครื่องเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน
- 14.3. มีระบบ Feedback Suppressor เพื่อลดเสียงหอนจากไมโครโฟน
- 14.4. มีการติดตั้งระบบ EQ ที่เหมาะสมสำหรับลำโพงมาด้วยในตัว
- 14.5. มีระบบป้องกันความเสียหายจากอุณหภูมิ แรงดันขาออก กำลังขับขาโดยรวม และจำกัดความดันสูงสุด
- 14.6. สามารถเพิ่มอุปกรณ์ควบคุมความดัง และเปิด/ปิดไมโครโฟน จากภายนอกผ่านอุปกรณ์ Digital Control Panel ได้
- 14.7. มีกำลังขับ (3 ohms / 4 ohms /8 ohms) 30 W x 2
- 14.8. มีกำลังขับ (70 Volts / 100 Volts) 60 W x 1
- 14.9. มีช่องต่อสัญญาณเข้าโมโน 2 ช่อง (แบบ XLR-Phone x1, Euro Block x1)
- 14.10. มีช่องต่อสัญญาณออก 2 ช่อง แบบ Barrier Strip

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิลิธิธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 14.11. มีช่องต่อเพื่อควบคุม (RJ45) Digital Control Panel (DCP)
- 14.12. สามารถรองรับไมโครโฟนแบบสายได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 14.13. สามารถรับเสียงจาก HDMI ได้
- 14.14. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
15. ตู้ลำโพงแบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ จำนวน 4 ตู้มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 15.1. มีตัวขับเสียงต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว ตัวขับเสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 15.2. รองรับกำลังขับ 50 W (Program) 100 W (Max. Peak) หรือมากกว่า
- 15.3. มีการตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ 80 Hz ถึง 20 kHz (-10dB)
- 15.4. มีหม้อแปลง 70V / 100V ภายในตัว สำหรับรองรับระบบกระจายเสียง
- 15.5. Transformer Taps ที่ 70V สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้ง 25W 12.5W 6.3W และ 3.1W
- 15.6. Transformer Taps ที่ 100V สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้ง 25W 12.5W 6.3W
- 15.7. สามารถใช้งานที่ความต้านทาน (Nominal impedance) 8 โอห์ม ได้
- 15.8. มีความไว ที่ 1 W, 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB SPL
- 15.9. มีขาจับยึดลำโพงแบบ U-Bracket
- 15.10. มีวงจรป้องกันลำโพงเสียหายจากกำลังขับสูงเกิน
- 15.11. วัสดุที่ใช้ทำตัวตู้ พลาสติก HIPS, 94-HB หรือดีกว่า
- 15.12. มาตรฐานการป้องกันน้ำ IEC 60529, IPX-3 หรือดีกว่า
- 15.13. มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 90 x 90 องศา
- 15.14. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. ไมโครโฟนแบบมีสาย จำนวน 2 อัน มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 16.1. เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic
- 16.2. มุมรับเสียงชนิด Unidirectional
- 16.3. ความไว (2.83 V/1 ม.) -54db +3dB (0 dB=1V/Pa ที่ 1 kHz) หรือดีกว่า
- 16.4. มีสายสัญญาณยาว 5 เมตร มาพร้อมไมโครโฟน
- 16.5. ความต้านทาน 500 โอห์ม หรือดีกว่า
- 16.6. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 40 Hz – 15,000Hz
- 16.7. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วพุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ้ง)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

17. โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 102 ตัว มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้



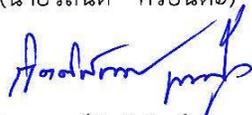
- 17.1. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 90 เซนติเมตร ลึก 60 เซนติเมตร สูง 75 เซนติเมตร
- 17.2. แผ่นที่อปโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film กันน้ำ ปิดขอบด้วย Edge PVC. ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร พร้อมเจาะรูร้อยสายไฟ มีฝาพลาสติกครอบ จำนวน 1 จุด
- 17.3. แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบด้วย Edge PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 17.4. แผ่นวางคีย์บอร์ด ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 17.5. แผ่นวางตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 17.6. รางคีย์บอร์ดเป็นรางเหล็กเคลือบสี มีลูกล้อ
- 17.7. ขาโต๊ะ ทำจากเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เสากลมพ่นสี Epoxy อย่างดี มีปุ่มปรับระดับสูง-ต่ำที่ปลายขา
- 17.8. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินต๊ะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟูงรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟูง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

18. เก้าอี้ผู้เรียน จำนวน 102 ตัว มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้



- 18.1. โครงเก้าอี้ผลิตจากแป๊บเหล็กทรงกลมชุบโครเมียม
- 18.2. ขาเก้าอี้เป็นแบบทรงขาาคาด A
- 18.3. มีความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 45 x 40 x 90 เซนติเมตร
- 18.4. เบาะรองนั่งและแผ่นหลังผนักพิงเป็นเบาะหนังคุณภาพดี สามารถเลือกสีได้ในภายหลัง
- 18.5. มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- 18.6. สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- 18.7. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

19. การติดตั้ง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้า ระบบสัญญาณภาพ และระบบสัญญาณเสียง มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้

- 19.1. มีอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณ HDMI ไปยังเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ชุด ต่อห้องมีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
 - 19.1.1. รองรับสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยสามารถเลือกสัญญาณขาเข้าได้
 - 19.1.2. รองรับสัญญาณขาออกแบบ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ โดยสามารถกระจายสัญญาณไปแสดงได้พร้อมกัน 4 หน้าจอ
 - 19.1.3. รองรับความละเอียดขาเข้า ไม่น้อยกว่า 4K
 - 19.1.4. รองรับความละเอียดขาออกไม่น้อยกว่า 2K
 - 19.1.5. รองรับ 2 HDMI Audio Output
 - 19.1.6. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 19.2. ติดตั้งสายสัญญาณแบบ HDMI สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณ HDMI ไปยังเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ และโทรทัศน์ โดยใช้สายสัญญาณมีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
 - 19.2.1. เป็นสายสัญญาณภาพ HDMI ที่มีขนาดแกนนำไม่น้อยกว่า 24 AWG
 - 19.2.2. รองรับความละเอียดสูงสุดได้ถึง 4,096 x 2,160 @ 60Hz หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุ่ม)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)

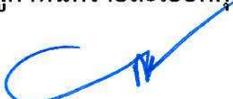

(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วพุ่มรังษี)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 19.2.3. เป็นสายสัญญาณชนิด Active Optical Cable หรือดีกว่า
- 19.2.4. รองรับอัตราการส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 18 Gbps
- 19.2.5. สามารถขยายสัญญาณ True 4K ได้ไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- 19.2.6. รองรับสัญญาณเสียง Dolby TrueHD ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 19.2.7. สามารถลดสัญญาณรบกวนได้
- 19.2.8. ตัวนำสัญญาณด้านใน ทำจากวัสดุ Tinned copper หรือดีกว่า
- 19.2.9. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 19.3. มีจุดสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณแบบ HDMI อย่างน้อย 1 จุด โดยไม่รวมกับระบบคอมพิวเตอร์ และมีสายสัญญาณ HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 19.3.1. เป็นสายสัญญาณแบบ HDMI Version 2.0
- 19.3.2. มีขนาดของลวดตัวนำไฟฟ้าแบบ 30AWG หรือดีกว่า
- 19.3.3. มีเปลือกหุ้มชั้นนอกแบบ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 19.3.4. รองรับอัตราการส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 18 Gbps
- 19.3.5. มีหัวสำหรับเชื่อมต่อแบบ 19 Pin หรือดีกว่า
- 19.3.6. หัวเชื่อมต่อเป็นแบบ 24K Gold Plated หรือดีกว่า
- 19.3.7. รองรับความละเอียดแบบ 4K UHD (3,840 x 2160 @ 60Hz) หรือดีกว่า
- 19.4. การติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิด UTP มาตรฐาน CAT 6 (600MHz) มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 19.4.1. เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว ชนิด UTP มาตรฐาน CAT6 (600 MHz)
- 19.4.2. เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวแบบติดตั้งภายในอาคาร
- 19.4.3. เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวรองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps
- 19.4.4. เป็นสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวที่ใช้ความถี่ไม่น้อยกว่า 600 MHz
- 19.4.5. เต้ารับแบบ RJ-45 อย่างดีที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว UTP ที่นำเสนอ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุดบริเวณโต๊ะผู้สอน จำนวนไม่น้อยกว่า 102 จุดบริเวณโต๊ะผู้เรียน และสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวที่รองรับการจ่ายพลังงานไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด ต่อห้องสำหรับกล้องวงจรปิด และ 2 จุดต่อห้องสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยเชื่อมต่อไปยังตู้สื่อสาร (Rack) ประจำห้อง
- 19.4.6. มีสายสัญญาณ UTP CAT6 สำเร็จจากโรงงาน ความยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 111 เส้นสำหรับใช้ต่อจากเต้ารับ RJ45 เข้ากับคอมพิวเตอร์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินต๊ะ)


(นายสุรชาติ ถึงกาศ)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วฟุ้งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมฟุ้ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 19.4.7. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ในระบบสายสัญญาณ เช่น Patch Panel, Patch Cord และ Modular Jack/Plug เป็นต้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด
- 19.4.8. เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จผู้ขายจะต้องทำการส่งแบบการเชื่อมต่อให้กับมหาวิทยาลัย
- 19.4.9. การเดินสายและสายสัญญาณทุกชนิดต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยท่อในรางเหล็ก (Steel Wire Way), ท่อเหล็กหนา (IMC), ท่อเหล็กบาง (EMT), รางพลาสติก (PVC Wire Way), ท่ออ่อน (FMC), ท่อพลาสติก (PVC) หรือดีกว่า ให้เป็นไปตามลักษณะความคงทน ความสวยงามและความเหมาะสมสอดคล้องกับสถานที่
- 19.4.10. มีจุดให้เชื่อมต่อสายสัญญาณเสียงอย่างน้อย 1 จุดโดยไม่รวมกับระบบเสียงที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ประจำโต๊ะผู้สอนโดยต้องเชื่อมต่อกับระบบเสียงของห้องเรียน พร้อมสายเชื่อมต่อกับ Notebook หรืออุปกรณ์สมาร์ตโฟน
- 19.4.11. ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อนระบบไฟฟ้าของห้องคอมพิวเตอร์ไปยังตู้ MDB (Main Distribution Board) ประจำอาคาร
- 19.5. งานเดินสายไฟฟ้า และการติดตั้งระบบไฟฟ้า มีคุณลักษณะและรายละเอียดเฉพาะดังนี้
- 19.5.1. ติดตั้งตู้ DB พร้อมเมนเบรกเกอร์ จำนวน 1 ตู้ และโหลดเซ็นเตอร์ พร้อมเมนเบรกเกอร์ จำนวน 2 ตู้
- 19.5.2. ตู้โหลดเซ็นเตอร์ต้องเป็นแบบไม่น้อยกว่า 3 เฟส และมีช่องใส่ลูกเซอร์กิตย่อยจำนวนไม่น้อยกว่า 18 ช่อง พร้อมติดตั้งเบรกเกอร์ย่อยตามที่ใช้งานจริง
- 19.5.3. ผู้ขายต้องติดตั้งสายดินกับตู้โหลดเซ็นเตอร์ให้เรียบร้อย
- 19.5.4. เมนเบรกเกอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 แอมแปร์ (Amp.) ขึ้นอยู่กับจำนวนรวมของโหลดที่ใช้ งานและขนาดสายเมนไฟฟ้าที่ใช้งาน และเบรกเกอร์ย่อยมีขนาดไม่น้อยกว่า 20 แอมแปร์
- 19.5.5. สายเมนของตู้โหลดเซ็นเตอร์เป็นชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 16 sq.mm. และสายกราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 sq.mm. เดินในท่อร้อยสาย โลหะ (IMC) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ½ นิ้ว
- 19.5.6. สายเมนวงจรย่อยเป็นชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 4 sq.mm. กราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 sq.mm.
- 19.5.7. ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ DB ไว้ที่ห้องไฟฟ้า ชั้น 1 ของอาคาร เพื่อใช้ควบคุมเมนเบรกเกอร์ของโหลด เซ็นเตอร์ แต่ละชั้น โดยเมนเบรกเกอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 แอมแปร์ (Amp.) และเมน เบรกเกอร์ย่อยคุมตู้โหลดเซ็นเตอร์ แต่ละชั้น มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 แอมแปร์ (Amp.)
- 19.5.8. สายเมนของตู้ DB เป็นชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 70 sq.mm. และสายกราวด์ ขนาดไม่ น้อยกว่า 25 sq.mm. เดินในท่อร้อยสาย โลหะ (IMC) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
- 19.5.9. ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อนระบบเมนไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าหลักของมหาวิทยาลัย ณ จุดที่ มหาวิทยาลัยกำหนด
- 19.5.10. ตู้โหลดเซ็นเตอร์และเบรกเกอร์ ต้องได้รับรองมาตรฐาน IEC 60439-1 และ มอก. 1436-2540

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมทุ่ง)


(ว่าที่เรื่อตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 19.5.11. สายเมนและสายวงจรรย่อย ชนิด THW ต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก. 11-2531 หรือ มอก. 3-2553
- 19.5.12. ท่อร้อยสาย โลหะ (IMC) ต้องได้รับรองมาตรฐาน UL 1242
- 19.5.13. การติดตั้งจุดเชื่อมต่อไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 104 จุด
- 19.5.14. กล่องเต้ารับไฟฟ้าต้องเป็นแบบหนาและติดตั้งตามจุดโดยโต๊ะคอมพิวเตอร์ 1 ตัว ต้องติดตั้งเต้ารับ 2 จุด โดย 1 เต้ารับสามารถเสียบอุปกรณ์ได้ 2 อุปกรณ์
- 19.5.15. เต้ารับไฟฟ้าเป็นแบบคู่ (Grounding Duplex Universal Receptacle) และทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 220VAC 16A ต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก 60884-1
- 19.5.16. ผู้ชายต้องติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าจากกล่องเต้ารับไฟฟ้าไปยังตู้คอนซูมเมอร์ ตามที่จุดมหาวิทยาลัยกำหนดให้ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ได้ไม่เกิน 10 จุดต่อ 1 วงจรไฟฟ้าย่อย หรือตามความเหมาะสมที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 19.5.17. ผู้ชายต้องติดตั้งเบรกเกอร์ย่อยภายในตู้โหลดเซนต์เตอร์สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ
- 19.5.18. ผู้ชายต้องติดตั้งเบรกเกอร์ย่อยภายในตู้โหลดเซ็นเตอร์สำหรับระบบภาพ และระบบเสียง
- 19.5.19. การเดินสายไฟฟ้าต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยท่อในรางเหล็ก (Steel Wire Way), ท่อเหล็กหนา (IMC), ท่อเหล็กบาง (EMT), รางพลาสติก (PVC Wire Way), ท่ออ่อน (FMC), ท่อพลาสติก (PVC), เดินใต้รางอลูมิเนียม หรือดีกว่า ให้เป็นไปตามลักษณะความคงทน ความสวยงามและความเหมาะสมสอดคล้องกับสถานที่ ถ้ามีความจำเป็นต้องติดตั้งเดินสายไฟฟ้าบนฝ้าเพดานให้ร้อยท่อ Flexible Conduit โดยต้องแยกกับสายสัญญาณ
- 19.5.20. การติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 19.5.21. ก่อนการติดตั้งผู้ชายต้องจัดส่งแบบก่อนการติดตั้ง (Shop Drawing) ให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- 19.5.22. เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จผู้ชายจะต้องทำการส่งแบบการเชื่อมต่อให้กับมหาวิทยาลัย
- 19.5.23. ผู้ชายต้องทำการเชื่อมต่อระบบเมนไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าหลักของมหาวิทยาลัย ณ จุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 19.6. ผู้ชายต้องติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เชื่อมต่อจากห้องคอมพิวเตอร์แต่ละห้องไปยังจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยใช้สายสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมสายพ่วงใยแก้วนำแสง (Patch Cord Fiber Optic) ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 19.6.1. สาย Patch Cord Fiber Optic 9/125 แบบ SC – FC ความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วทุ่งรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมทุ่ง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมั่ง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

- 19.6.2. สาย Patch Cord Fiber Optic 9/125 แบบ SC – LC ความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น
- 19.6.3. สาย Patch Cord Fiber Optic 9/125 แบบ SC – SC ความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

20. มาตรฐานการติดตั้งและการรับประกัน

- 20.1. การติดตั้งครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ตามแบบ โดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้ขาย
- 20.2. ผู้ขายจะต้องระมัดระวังตรวจสอบเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ของตนร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อที่จะให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของตนสามารถที่จะทำการติดตั้งในเนื้อที่ที่เตรียมไว้นั้นได้
- 20.3. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณให้เสร็จสิ้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว และทำการทดสอบคุณภาพตามรายละเอียดการติดตั้งและการใช้งานทั้งหมดในโครงการนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 20.4. หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องรับประกันการติดตั้งและงานปรับปรุง ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหายไม่ว่าจะเนื่องจากชิ้นส่วนไม่ถูกต้องฝีมือไม่ดีพอหรือด้วยเหตุประการใดก็ตามจากการใช้งานตามปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับมอบในระยษะเวลาดังกล่าวนี้ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมแซมเปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

21. รายละเอียด ข้อกำหนด และเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการยื่นเสนอราคา

- 21.1. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอครุภัณฑ์โดยระบุยี่ห้อ / รุ่น / ชนิด / แบบ ของครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- 21.2. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคาตามที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ให้ครบถ้วนทุกรายการ
- 21.3. แคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องระบุหมายเลขหน้าทุกแผ่น
- 21.4. ผู้เสนอราคาจะต้องระบุหมายเลขข้อ/ข้อย่อยของครุภัณฑ์ทุกรายการลงในแคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอ พร้อมขีดเส้นใต้ หรือ เน้นข้อความ/รูปภาพที่เสนอ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้
- 21.5. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอราคา พร้อมระบุหมายเลขหน้าของคุณลักษณะที่เสนอที่ปรากฏในแคตตาล็อกให้ชัดเจน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(นายวสันต์ ศรีอินตะ)


(นายสุรชาติ ถึงภาค)


(อาจารย์ ดร.พิรุฬห์ แก้วพุงรังษี)


(อาจารย์กิตตินันท์ หอมพุง)


(ว่าที่เรือตรีอภิสิทธิ์ ชัยมัง)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)