

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางด้านคณิตศาสตร์สถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์  
และสถิติ ตำบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางด้านคณิตศาสตร์สถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ตำบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง เพื่อใช้สำหรับจัดการเรียนการสอน ของภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยจึงดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนของภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพที่ขาย ให้บริการ หรือรับจ้างพัสดุดังกล่าว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จัตพรพงศ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จัทกรวิช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

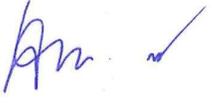
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรรณการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรรณการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

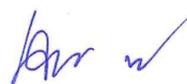
(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

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

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

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

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายชนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิติกรพงศ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิติกรวิช ถ้าแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรอง เอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่น ข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตาม ข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

- (6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ
- (6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ ล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- (6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และ งานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ
- (6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการ จัดซื้อจัดจ้างฯ
- (6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์
- (6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อหรือขอบเขตของงานที่จะจัดจ้าง

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางด้านคณิตศาสตร์สถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ ตำบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง  
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

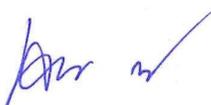
6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาคัดสินโดยใช้ เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ 3,001,600.00 บาท (สามล้านหนึ่งพันหกร้อยบาทถ้วน)

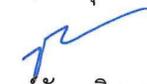
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะจ่ายค่าสิ่งของ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดจ่ายเงินเป็น จำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของราคาสิ่งของ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาและ มหาวิทยาลัยได้ตรวจรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

## 9. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## 10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดรับประกันความชำรุดบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ยกเว้น

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 48 ช่อง รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยได้รับมอบพัสดุ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

## 11. ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 2,922,800.00 บาท (สองล้านเก้าแสนสองหมื่นสองพันแปดร้อยบาทถ้วน)

## 12. รายชื่อผู้รับผิดชอบร่างขอบเขตของงานและราคากลาง

12.1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี	ประธานกรรมการ
12.2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล	กรรมการ
12.3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว	กรรมการ
12.4	รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี	กรรมการ
12.5	นายเจษฎา มีทรัพย์	กรรมการ
12.6	นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์	กรรมการ
12.7	นายอุทัย ใจสักเสริญ	กรรมการ

### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ  
ต่าบลสะลวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง

ประกอบด้วย

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. โต๊ะสำนักงานรูปทรงตัวแอล  | จำนวน 1 ตัว     |
| 2. เก้าอี้สำนักงานทรงสูง   | จำนวน 1 ตัว     |
| 3. โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขาเหล็ก พร้อมชั้นวางคีย์บอร์ด                       | จำนวน 43 ตัว    |
| 4. เก้าอี้สำนักงาน   | จำนวน 43 ตัว    |
| 5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2                        | จำนวน 44 ชุด    |
| 6. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์                                       | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า  | จำนวน 1 จอ      |
| 8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง                        | จำนวน 1 ตัว     |
| 9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 48 ช่อง                        | จำนวน 1 ตัว     |
| 10. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เน็ตเวิร์ค ขนาด 19 นิ้ว ขนาด 12U            | จำนวน 2 ตู้     |
| 11. ระบบเครื่องเสียงพร้อมอุปกรณ์ ประกอบด้วย                            |                 |
| 11.1 เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์                        | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ                 | จำนวน 1 ชุด     |
| 11.3 ลำโพงติดผนัง  | จำนวน 4 ตัว     |
| 11.4 ไมโครโฟนไร้สายพร้อมเครื่องรับ                                     | จำนวน 2 ชุด     |
| 11.5 ไมโครโฟนแบบมีสาย  | จำนวน 2 ชุด     |
| 12. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ขนาด 65 นิ้ว แบบ Smart TV พร้อมติดตั้ง | จำนวน 2 ชุด     |
| 13. อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพแบบ 8 Input / 1 Output                         | จำนวน 1 ชุด     |
| 14. อุปกรณ์แยกสัญญาณภาพแบบ 1 Input / 8 Output                          | จำนวน 1 ชุด     |
| 15. กล้องเว็บแคมสำหรับอาจารย์  | จำนวน 1 ชุด     |
| 16. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย  | จำนวน 2 ชุด     |
| 17. อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพ VGA USB Type C และ ThunderBolt3 เป็น HDMI     | จำนวน 1 ชุด     |
| 18. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่                   | จำนวน 4 ตัว     |
| 19. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย                                      | จำนวน 1 เครื่อง |

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้าแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

20. ม่านม้วนทึบแสง

จำนวน 6 ชุด

21. การติดตั้งระบบเครือข่าย และระบบไฟฟ้า พร้อมระบบสัญญาณจอภาพระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ โดยเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้อยู่ในรางหรือท่อ เพื่อป้องกันการชำรุด สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จัทกริช ถ้าแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. โต๊ะสำนักงานรูปทรงตัวแอลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้



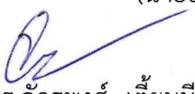
- 1.1 เป็นชุดโต๊ะสำนักงานประกอบด้วย โต๊ะสำนักงานมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 1600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร
- 1.2 ผลิตจากไม้ PARTICLE BOARD ปิดผิวเมลามีน
- 1.3 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม.
- 1.4 มีตุ้ลั่นชักสำหรับใส่ของไม่น้อยกว่า 3 ลั่นชัก
- 1.5 มีกุญแจ สามารถล็อกได้
- 1.6 ขาเหล็กชุบโครเมียมอย่างดี
- 1.7 มีรางสไลด์สำหรับคีย์บอร์ด
- 1.8 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

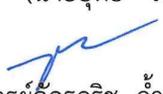
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้าแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

2. เก้าอี้สำนักงานทรงสูง จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้



- 2.1 ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง) 640 x (ลึก) 730 x (สูง) 1100-1200 มม.
- 2.2 เบาะนั่งและพนักพิงเป็นโครงสร้างไม้หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า บุปองน้ำหนาและหุ้มด้วยหนังเทียม (PU หรือ PVC)
- 2.3 ที่วางแขนผลิตจากแกนเหล็กชุบโครเมียม หุ้มด้วยหนังเทียม (PU หรือ PVC)
- 2.4 เก้าอี้สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
- 2.5 สามารถปรับล้อการเอนของพนักพิงได้
- 2.6 เก้าอี้ขา 5 แฉก ทำจากเหล็กชุบโครเมียม
- 2.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

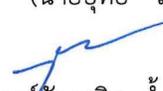


(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

3. โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขาเหล็ก มีที่วางเคสคอมพิวเตอร์ พร้อมชั้นวางคีย์บอร์ด จำนวน 43 ตัว โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้



- 3.1 เป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์ ขาเหล็ก มีที่วางเคสคอมพิวเตอร์
- 3.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 600 x 750 มม. (กว้างxลึกxสูง)
- 3.3 แผ่นที่อปผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วยพีวีซี
- 3.4 แผ่นด้านข้างที่วางเคสคอมพิวเตอร์ ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด ปิดผิวทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วยพีวีซี
- 3.5 แผ่นวางคีย์บอร์ด ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด ปิดผิวเมลามีน 2 ด้าน ติดขอบด้วยพีวีซี วางคีย์บอร์ด ระบบล็อกป็น รูปแบบยึดใต้ที่อป
- 3.6 ขาเหล็ก มีโครงขาต้านบนเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว x 2 นิ้ว พ่นสีพอกซี โครงขา ด้านล่างเหล็กแผ่น ปั้นขึ้นรูป พ่นสีพอกซี เสาคโครงขาเหล็กกลม ชุบโครเมียม
- 3.7 ฝาปิดขาทั้ง 2 ด้าน เหล็กแผ่นปั้นขึ้นรูป พ่นสีพอกซี มีช่องสำหรับร้อยสายไฟในโครงขา
- 3.8 ปลายขาสามารถปรับระดับสูงต่ำได้
- 3.9 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

4. เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 43 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้



- 4.1 เก้าอี้สำนักงานโครงภายในผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป
- 4.2 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 52x62x90 ซม.
- 4.3 ที่นั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำ
- 4.4 เก้าอี้หุ้มด้วยวัสดุหนังเทียม (สามารถเลือกสีได้ในภายหลัง)
- 4.5 สามารถปรับสูง-ต่ำ ด้วยระบบไฮดรอลิค
- 4.6 กระจบอกโซ้คและขาผลิตจากเหล็ก ขาเหล็ก 5 แฉก ล้อคู่ยึดติดกับขา
- 4.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 44 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i7 Gen14 ไม่น้อยกว่า 20 แกนหลัก (20 core) และ 28 แกนเสมือน (28 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boot) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 33 MB

*Am Au*

(นายเจษฎา มีทรัพย์)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

*Tp*

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

*A*

(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

*Os*  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

*Ju*  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

*Am*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

*Phu*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นแบบ DDR5 5600MHz มีขนาดไม่น้อยกว่า 16GB สามารถรองรับการขยายได้ถึง 64GB
- 5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 PCIe ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.6 มีระบบความปลอดภัย Trusted platform Module (TPM) หรือดีกว่า
- 5.7 มี Power Supply มาตรฐาน 80 PLUS หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์
- 5.8 มี DVD-RW แบบติดตั้งในตัวเครื่อง
- 5.9 มีช่องเชื่อมต่อ ดังนี้
- 5.9.1 ด้านหน้าเคส (Front)
    - (1) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.2 Gen 2 Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - (2) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.1 Gen 1 Type-A ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
    - (3) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ Mic-in และ Headphone-out อย่างละ 1 ช่อง
    - (4) มีช่องเสียบการ์ด (Card Reader) ที่รองรับ SD Card หรือ Micro SD Card ได้ จำนวน 1 ช่อง
  - 5.9.2 ด้านหลังเคส (Rear)
    - (1) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.2 Gen 1 Type-A ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - (2) มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 Type-A ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
    - (3) มีช่องเชื่อมต่อแบบ COM port จำนวน 1 พอร์ต
- 5.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) RJ-45 แบบ Ethernet ความเร็ว 1G และ 2.5G อย่างละ 1 ช่องหรือดีกว่า
- 5.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6E (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จัทกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 5.12 มีแป้นพิมพ์ที่มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษชัดเจนอยู่บนแป้นพิมพ์มาจากโรงงานผู้ผลิต มีหัวต่อแบบ USB และเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.13 มีเมาส์แบบ Optical มีหัวต่อแบบ USB และเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.14 จอแสดงผลภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว Resolution 1920 x 1080 (Full HD) Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 144 Hz , จอคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมี Eye Ergo Technology เพื่อถนอมสายตา โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 5.15 องค์ประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 5.16 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีอย่างน้อยดังนี้
- 5.16.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 Series โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้รับมาตรฐาน UL หรือ CE โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star เป็นอย่างน้อย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์และผู้เสนอราคา แบบ Onsite-Service เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
6. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5000Ansi จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 6.1 มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.76 นิ้ว หรือ ใช้เทคโนโลยี DLP ไม่น้อยกว่า 0.65
- 6.2 สามารถรองรับความละเอียดมาตรฐาน Native 1080p (1,920 x 1,080) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K2K (3,840 x 2,160)
- 6.3 ความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens (ในการใช้งานแบบมาตรฐาน)
- 6.4 อัตราส่วนความแตกต่างระหว่างสีขาวและสีดำไม่น้อยกว่า 50,000:1
- 6.5 สามารถฉายภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตราส่วน 16:9 (Native),4:3 (Supported)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 6.6 ระยะโฟกัสของเลนส์  $F = 2.43 \sim 2.78$ ,  $f = 16.90\text{mm} \sim 21.61\text{mm}$ , Manual Zoom & Focus หรือดีกว่า
- 6.7 ขนาดการฉายภาพวัดตามแนวทแยงตั้งแต่ 31 นิ้ว (78.7 cm) ~ 300 นิ้ว (762 cm) หรือดีกว่า
- 6.8 ระยะฉายภาพของโปรเจคเตอร์ไม่น้อยกว่า 3.3 ฟุต (1.0 เมตร) ~ 24.3 ฟุต (7.4 เมตร)
- 6.9 อัตราส่วนภาพฉาย (Throw Ratio) ไม่น้อยกว่า 81 นิ้ว ที่ระยะ 2 เมตร
- 6.10 ใช้หลอดไฟ Laser Diode
- 6.11 มีลำโพงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 15W จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.12 อายุการใช้งานหลอดไฟไม่น้อยกว่า 30,000 ชม.ในการใช้งานโหมดประหยัด (ECO mode)
- 6.13 รีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย (IR remote control)
- 6.14 สามารถขยายภาพด้วยระบบดิจิตอลได้ 2 เท่า (2X)
- 6.15 มีช่องรับสัญญาณเข้า ดังนี้ :
- (1) Analog RGB (D-sub) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - (2) HDMI1.4b (HDCP 1.4) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - (3) HDMI 2.0 (HDCP 2.2) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - (4) PC Audio (3.5mm mini jack) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - (5) USB 2.0 (Type A) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, for wireless dongle
- 6.15 ช่องรับสัญญาณออกดังนี้ :
- (1) PC Audio (3.5mm mini jack) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - (2) DC Out (5V/1.5A, USB Type A) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.16 ช่องสัญญาณสำหรับควบคุมการทำงาน ดังนี้ :
- (1) USB (Type A) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, share output port
  - (2) RS232 (D-sub) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.17 สามารถตั้งรหัสผ่านเพื่อควบคุมการใช้งานเครื่อง
- 6.18 สามารถใช้งาน Wireless ได้
- 6.19 ตัวเครื่องและหลอดภาพรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 6.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเชษฐา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

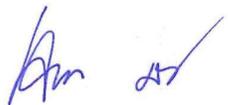
  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

7. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณลักษณะดังนี้
- 7.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - 7.2 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว
  - 7.3 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้
  - 7.4 มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดในแกน
  - 7.5 มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
  - 7.6 มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
  - 7.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้
- 8.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง(Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต หรือดีกว่า
  - 8.2 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง(Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10G Base-X ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
  - 8.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และอุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการจ่ายไฟฟ้า (PoE) ไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
  - 8.4 รองรับการทำงาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
  - 8.5 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95Mpps
  - 8.6 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128Gbps
  - 8.7 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 16,000 entries
  - 8.8 รองรับการทำงาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดี
  - 8.9 สามารถรองรับการทำงาน Link aggregation ได้
  - 8.10 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving (EEE)
  - 8.11 สามารถรองรับการทำ ACL ได้
  - 8.12 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management ได้
  - 8.13 มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
 (นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
 (นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 8.14 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 8.15 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)
- 8.16 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C
- 8.17 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) 48 ช่อง จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้

- 9.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง(Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต หรือดีกว่า
- 9.2 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง(Port)สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10G Base-X ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
- 9.3 รองรับการทำงาน VLAN ID ไม่น้อยกว่า 4094
- 9.4 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 130Mpps
- 9.5 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 176Gbps
- 9.6 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 16,000 entries
- 9.7 รองรับการทำงาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 9.8 สามารถรองรับการทำงาน Link aggregation ได้
- 9.9 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving (EEE)
- 9.10 สามารถรองรับการทำ QoS และ ACL ได้
- 9.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management ได้
- 9.12 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 9.13 มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage (CPP)
- 9.14 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)
- 9.15 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C
- 9.16 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิตรกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

10. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เน็ตเวิร์ค ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว 12U จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้
- 10.1 เป็น ตู้ Rack แบบปิด ออกแบบสำหรับติดตั้งกับผนังหรือตั้งพื้น มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว
  - 10.2 มีความสูงไม่น้อยกว่า 12U และ มีความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
  - 10.3 มีระบบล็อกเพื่อ ปิด - เปิด ด้านหน้าและด้านข้างของตู้
  - 10.4 มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัวและมีระบบ Grounding
  - 10.5 มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า 6 Outlet พร้อม Circuit Breaker
  - 10.6 ติดตั้งระบบไฟฟ้าจากตู้ควบคุมไฟฟ้าประจำห้อง พร้อมระบบ Ground มายังตู้ที่นำเสนอ
  - 10.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. ระบบเครื่องเสียงพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

11.1 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ (100x2) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 11.1.1 เครื่องขยายเสียง เพาเวอร์แอมป์ แอมพลิฟายเออร์ คลาส Class D
- 11.1.2 มีกำลังขับเสียงไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 11.1.2.1 กำลังขับเสียงไม่น้อยกว่า 120W ต่อช่อง (2 ช่อง) ที่  $4\Omega$
  - 11.1.2.2 กำลังขับเสียงไม่น้อยกว่า 100W ต่อช่อง (2 ช่อง) ที่  $3\Omega$  หรือ  $8\Omega$
  - 11.1.2.3 กำลังขับเสียงไม่น้อยกว่า 120W ต่อช่อง (2 ช่อง) หรือ 200W ต่อช่อง (1 ช่อง) ที่ 70V/100V (Hi-Z)
- 11.1.3 มีช่องสัญญาณอินพุตไม่น้อยกว่า 1 ช่องสเตอริโอ และ 2 ช่องโมโน
- 11.1.4 มีความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 20Hz – 20kHz ที่  $8\Omega/4\Omega/3\Omega$  หรือดีกว่า
- 11.1.5 สามารถรองรับการควบคุมระยะไกลผ่านแผงควบคุม DCP (DCP4V4S, DCP1V4S, DCP4S)
- 11.1.6 สามารถติดตั้งในตัวแร็คได้
- 11.1.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

11.2 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 11.2.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงอนาล็อกขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 11.2.2 มีช่องอินพุตไม่น้อยกว่า 4 ช่องไมโครโฟน/ไลน์ (โมโน) และไม่น้อยกว่า 3 ช่องสเตอริโอ
- 11.2.3 มีเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สเตอริโอ, 1 มอนิเตอร์, 1 Aux FX send, 1 Phones

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรพงศ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิตรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

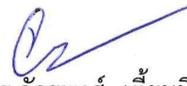
- 11.2.4 มีปุ่ม PAD ลดทอนสัญญาณ และ HPF 80 Hz ที่ช่องไมค์
- 11.2.5 มี Phantom Power: +48V หรือดีกว่า สำหรับไมโครโฟนคอนเดนเซอร์
- 11.2.6 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB
- 11.2.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.3 **ตู้ลำโพงชนิดติดผนัง จำนวน 4 ใบ มีคุณลักษณะดังนี้**
- 11.3.1 มีตัวขับเคลื่อนต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว ตัวขับเคลื่อนแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 11.3.2 รองรับกำลังขับ 50 W (Program) 100 W (Max. Peak) หรือมากกว่า
- 11.3.3 มีการตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่าช่วงความถี่ 80 Hz ถึง 20 kHz (-10dB)
- 11.3.4 มีหม้อแปลง 70V / 100V ภายในตัว สำหรับรองรับระบบกระจายเสียง
- 11.3.5 Transformer Taps ที่ 70V สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้ง 25W 12.5W 6.3W และ 3.1W
- 11.3.6 Transformer Taps ที่ 100V สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้ง 25W 12.5W 6.3W
- 11.3.7 สามารถใช้งานที่ความต้านทาน (Nominal impedance) 8 โอห์ม ได้
- 11.3.8 มีความไว ที่ 1 W, 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB SPL
- 11.3.9 มีขาจับยึดลำโพงแบบ U-Bracket
- 11.3.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.4 **ไมโครโฟนไร้สายพร้อมเครื่องรับ จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้**
- 11.4.1 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่ ระบบดิจิทัล ย่านความถี่ UHF คลื่นความถี่ 694.4 ~ 702.7 MHz
- 11.4.2 ตอบสนองความถี่ 30Hz ~ 20kHz  $\pm 2$ dB หรือดีกว่า
- 11.4.3 จำนวนช่องความถี่ 168CH (2\*84CH) หรือดีกว่า
- 11.4.4 เทคโนโลยีการประมวลผลแบบดิจิทัล 16 บิต ป้องกันคลื่นรบกวนแม้ความถี่เดียวกัน
- 11.4.5 IR sync จับคู่ใช้งาน ซิงค์ไมโครโฟนบนตัวเครื่องรับสัญญาณ
- 11.4.6 ระบบไร้สาย ใช้ฮาร์ดแวร์เข้ารหัสแบบอัจฉริยะ
- 11.4.7 หน้าจอแสดงผลแบบ TFT แสดงผลคลื่นความถี่, แบตเตอรี่, ระดับเสียง, ช่องความถี่ และเมนูการตั้งค่า

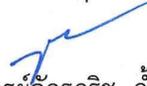
**ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ**

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 11.4.8 ไฟ LED แสดงระดับสัญญาณ AF / RF บนเครื่องรับสัญญาณ
- 11.4.9 ระยะรับส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุด 60 เมตรในระดับสายตา
- 11.4.10 Auto mute หยุดการทำงานชั่วคราว เมื่อวางไมโครโฟนลง
- 11.4.11 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 11.5 ไมโครโฟนแบบมีสาย จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 11.5.1 เป็นไมโครโฟนประเภทไมโครโฟนไดนามิก (Dynamic Microphone)
- 11.5.2 ทิศทางรับเสียงชนิด คาร์ดิออยด์ (Cardioid)
- 11.5.3 มีช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า 40 Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
- 11.5.4 มีความไว (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า -54 dB  $\pm$  3 dB (0 dB = 1 V/Pa ที่ 1 kHz)
- 11.5.5 มีค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) ไม่น้อยกว่า 500  $\Omega$   $\pm$  30% ที่ 1 kHz
- 11.5.6 การเชื่อมต่อแบบ XLR-3M (3 ขา)
- 11.5.7 สายยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมปลั๊ก XLR-F และแจ๊ค
- 11.5.8 มีสวิตช์เปิด/ปิด (On/Off)
- 11.5.9 วัสดุตัวไมโครโฟนเป็น โลหะสีดำ
- 11.5.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 12. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ขนาด ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว แบบ Smart TV พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 12.1 เป็นโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว แบบ Smart TV
- 12.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K (3,840 x 2,160) พิกเซล
- 12.3 มีระบบลำโพง (Channel) 2.0
- 12.4 มีเอาต์พุตเสียงไม่น้อยกว่า 20W
- 12.5 มีอัตรา Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 100Hz
- 12.6 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 12.7 มีช่องเชื่อมต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 12.8 มีช่องเชื่อมต่อ LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12.9 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi และ Bluetooth

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



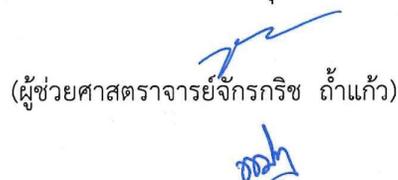
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

- 12.10 ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทไร้สาย
- 12.11 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**13. อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพแบบ 8 Input 1 Output จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้**

- 13.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า HDMI เข้า 8 ออก 1 จอ
- 13.2 สามารถรองรับ HDMI 2.0 และ HDCP 2.2
- 13.3 สามารถรองรับ 3D, Deep Color ถึง 12-bit, 4K
- 13.4 สามารถรองรับความละเอียดสูงสุด True 4K (4096x2160) @ 60Hz (4:4:4) และ 1080p (1920x1080) @ 60Hz
- 13.5 สามารถรองรับระบบ HDR10
- 13.6 มีช่องเชื่อมต่อ RS232 สำหรับควบคุมการสลับภาพผ่าน เครื่องควบคุมภายนอก
- 13.7 มีโหมดในการสลับสัญญาณภาพอัตโนมัติ (Instant switching between HDMI input sources)
- 13.8 มีช่องต่อขยายสัญญาณ IR ให้ไกลขึ้น
- 13.9 มี LED แสดงสถานะด้านหน้าเครื่อง
- 13.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**14. อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพแบบ 1 Input 8 Output จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้**

- 14.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า HDMI เข้า 1 ออก 8 จอ
- 14.2 สามารถรองรับ HDMI 2.0 (3D, Deep color, 4K); HDCP 2.2
- 14.3 สามารถรองรับความละเอียดสูงสุด True 4K resolutions (4096 x 2160 @ 60Hz 4:4:4)
- 14.4 สามารถรองรับ HDR
- 14.5 ส่งสัญญาณภาพจากต้นทางไปที่จอภาพได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 14.6 มีช่อง serial RS-232 สำหรับคอนโทรลอุปกรณ์
- 14.7 สามารถรองรับ Dolby True HD และ DTS HD Master Audio
- 14.8 มีไฟ LED แสดงสถานะอุปกรณ์
- 14.9 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตรกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

15. กล้องเว็บแคมสำหรับอาจารย์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 15.1 รองรับการสนทนาผ่านวิดีโอ Full HD 1080p (สูงสุด 1920 x 1080 พิกเซล)
- 15.2 รองรับการบีบอัดวิดีโอ H.264/SVC
- 15.3 มุมมอง 90 องศา หรือดีกว่า
- 15.4 สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080p
- 15.5 มีโปรแกรมเสริมสำหรับควบคุมการแพน เอียง และซูม
- 15.6 สามารถไฟกัสอัตโนมัติ
- 15.7 ชัตเตอร์ภายนอกรักษาความเป็นส่วนตัว
- 15.8 ไมโครโฟนสเตอริโอแบบคู่ภายใน
- 15.9 รับรองการใช้งาน Hi-Speed USB 2.0 หรือดีกว่า
- 15.10 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

16. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 16.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac ,ax) ได้เป็นอย่างดี
- 16.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน
- 16.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA , WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดี
- 16.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 16.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือ IEEE 802.3bt (Power over Ethernet)
- 16.6 สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดี
- 16.7 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
- 16.8 เป็น Wireless Access Point มาตรฐานไม่น้อยกว่า WIFI-6
- 16.9 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

17. อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพ VGA /USB TypeC/ThunderBolt3 เป็นHDMI จำนวน 1 ชุด  
มีคุณลักษณะดังนี้

- 17.1 สามารถแปลงสัญญาณภาพ VGA/USB Type C/ThunderBolt3 เป็น HDMI
- 17.2 สนับสนุนความละเอียด HDMI สูงถึง 4K @60Hz, 1920x1080 @60Hz หรือดีกว่า
- 17.3 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรง โดยไม่ต้องใช้อัดแดปเตอร์ หรือไดเวอร์
- 17.4 ความยาวสายไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
- 17.5 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

18. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในสำนักงาน  
จำนวน 4 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้

- 18.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 18.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 18.3 ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพในกรณีที่มีค่าความเข้มของแสง 0 LUX ได้
- 18.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 18.5 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 18.6 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 18.7 สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้เป็นอย่างน้อย
- 18.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 18.9 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- 18.10 รับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

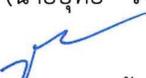
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

19. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 19.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- 19.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 19.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 19.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 19.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 19.6 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 19.7 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 19.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB
- 19.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 19.10 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 19.11 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 19.12 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 19.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

20. ม่านม้วนทึบแสง จำนวน 6 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 20.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 3.50 เมตร (กว้างxสูง)
- 20.2 ทำจากผ้าโพลีเอสเตอร์ มีความยืดหยุ่น ไม่ยับง่าย
- 20.3 ป้องกันความร้อนจากแสงแดด รังสี UV
- 20.4 สามารถเปิด-ปิดม่าน โดยการดึงโซ่ขึ้นลง
- 20.5 ฉล็ดสีเลือกภายหลัง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



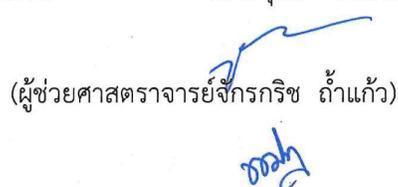
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิกกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

20.6 ผู้ชายต้องดำเนินการรื้อม่านเดิม ไปติดตั้งห้องใหม่ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และติดตั้งม่านม้วนชุดใหม่ทดแทน

21. การติดตั้ง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้า ระบบสัญญาณภาพ และระบบสัญญาณเสียง รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวชนิด UTP มาตรฐาน CAT 6 (600 MHz) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 เป็นสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวชนิด UTP มาตรฐาน CAT 6 (600 MHz)

1.2 เป็นสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวแบบติดตั้งภายในอาคาร

1.3 เป็นสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวรองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps

1.4 เป็นสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวที่ใช้ความถี่ไม่น้อยกว่า 600MHz

1.5 เต้ารับแบบ RJ-45 อย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 41 ช่อง และสายสัญญาณทองแดงทีเกลียวที่รองรับการจ่ายพลังงานไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่องสำหรับกล่องวงจรปิด และอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยเชื่อมต่อไปยังตู้สื่อสาร (Rack) ประจำห้อง

1.6 มีสายสัญญาณ UTP CAT6 สำเร็จจากโรงงาน ความยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 44 เส้นสำหรับใช้ต่อจากเต้ารับ RJ45 เข้ากับคอมพิวเตอร์

1.7 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆในระบบสายสัญญาณ เช่น Patch Panel, Patch Cord และ Modular Jack/Plug เป็นต้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด

1.8 ผู้ชายต้องทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากห้องคอลโทรลของลิฟท์ไปยังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ด้วยสาย Fiber Optic แบบ Single Mode เข้าหัวแบบ SC ไม่น้อยกว่า 6 Core พร้อมสาย Fiber Optic Patch Cord Dulex จำนวน 4 เส้น

1.9 ผู้ชายต้องติดตั้งตู้สื่อสาร 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 12U ที่มีขนาดไม่น้อยกว่ากว้าง 60 x ลึก 60 x สูง 59 ซม.

1.10 เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จผู้ชายจะต้องทำการส่งแบบการเชื่อมต่อให้กับมหาวิทยาลัย

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายเจษฎา มีทรัพย์)



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพงศ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จัทกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

## 2. การติดตั้งระบบสัญญาณภาพ และระบบสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งสายสัญญาณแบบ HDMI FIBER OPTIC สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณ HDMI ไปยังเครื่องมัลติมีเดียโปนเจคเตอร์ และ โทรทัศน์ โดยใช้สายสัญญาณที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1.1 เป็นสายสัญญาณชนิด HDMI FIBER OPTIC (Active Optical Cable) สาย HDMI ที่ใช้ใยแก้วนำแสงส่งสัญญาณภาพและเสียงในระยะไกลได้

1.2 รองรับความละเอียดสูงอย่าง 4K @60Hz และ 8K พร้อมรองรับ HDR, HDCP, ARC และ เทคโนโลยีอื่นๆ เช่น HDMI 2.0 และ 2.1 ทำให้คุณภาพของภาพและเสียงสมจริง

1.3 รองรับอัตราการส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 18 Gbps

1.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

2. ติดตั้งสายสัญญาณเสียง โดยใช้สายสัญญาณที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

2.1 สายลำโพงทองแดง ขนาดไม่น้อยกว่า 2 Core ไม่น้อยกว่า 16 AWG

2.2 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE

2.3 วัสดุตัวนำ Conductor แบบ Stranded Oxygen free Copper

3. มีจุดสำหรับเสียบสายสัญญาณแบบ HDMI อย่างน้อย 1 จุด โดยไม่รวมกับระบบคอมพิวเตอร์ และมีสายสัญญาณ HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

4. มีจุดเสียบสายสัญญาณเสียงอย่างน้อย 1 จุด โดยต้องเชื่อมต่อกับระบบเสียงของห้องเรียน พร้อมสายเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5. การเดินสายสัญญาณทุกชนิดต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยท่อในรางเหล็ก (Steel Wire Way) หรือ ท่อเหล็กหนา (IMC) หรือ ท่อเหล็กบาง (EMT) หรือ รางพลาสติก (PVC Wire Way) หรือ ท่ออ่อน (FMC) หรือ ท่อพลาสติก หรือดีกว่า ให้เป็นไปตามลักษณะความคงทน ความสวยงามและความเหมาะสมสอดคล้องกับ สถานที่

## 3. งานเดินสายไฟฟ้า และการติดตั้งระบบไฟฟ้า

1. ติดตั้งตู้โหลดเตอร์ต้องเป็นแบบไม่น้อยกว่า 3 เฟส และมีช่องใส่ลูกเซอร์กิตย้อยจำนวนไม่น้อยกว่า 18 ช่อง พร้อมติดตั้งเบรกเกอร์ย่อยตามที่ใช้งาน

2. ผู้ขายต้องติดตั้งสายดินกับตู้โหลดเซอร์กิตให้เรียบร้อย

  
(นายเจษฎา มีทรัพย์)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

  
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

3. เมนเบรกเกอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 แอมแปร์ (Amp) ขึ้นอยู่กับจำนวนรวมของโหลดที่ใช้งาน และเบรกเกอร์ย่อยมีขนาดไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์
4. ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อระบบเมนไฟฟ้าไฟฟ้าหลักจากตู้ MDB ชั้น 1 ไป ตู้โหลดเซ็นเตอร์ LC4 ชั้น 2 ที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการ
5. ตู้โหลดเซ็นเตอร์และเบรกเกอร์ ต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก.11-2531 หรือ มอก. 3-2540
6. สายเมนและสายวงจรรย่อย ชนิด THW ต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก.11-2531 หรือ มอก.3-2553
7. การเดินสายไฟฟ้าทุกชนิดต้องดำเนินการติดตั้งโดยเดินสายร้อยท่อในรางเหล็ก (Steel Wire Way) หรือ ท่อเหล็กหนา (IMC) หรือ ท่อเหล็กบาง (EMT) หรือ รางพลาสติก (PVC Wire Way) หรือ ท่ออ่อน (FMC) หรือ ท่อพลาสติก หรือดีกว่า ให้เป็นไปตามลักษณะความคงทน ความสวยงามและความเหมาะสม สอดคล้องกับ สถานที่

#### มาตรฐานการติดตั้งและการรับประกัน

1. การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ตามแบบโดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้ขาย
2. ผู้ขายจะต้องระมัดระวังตรวจสอบเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ของตนร่วมกับอุปกรณ์อื่น เพื่อที่จะให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของตนสามารถที่จะทำการติดตั้งในเนื้อที่ที่เตรียมไว้นั้นได้
3. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สายสัญญาณเสร็จสิ้นเรียบร้อย และจะต้องทำการทดสอบคุณภาพรายละเอียดการติดตั้งและการใช้งานในโครงการนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องรับประกันครุภัณฑ์, อุปกรณ์ รวมถึงการติดตั้งและงานปรับปรุง ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหายไม่ว่าจะเนื่องจากชิ้นส่วนไม่ถูกต้อง หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามจากการใช้งานปกติเป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับมอบในระยะเวลาดังกล่าวนี้ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมแซมเปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดมูลค่า
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์และผู้เสนอราคา แบบ Onsite-Service เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี



(นายเจษฎา มีทรัพย์)

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



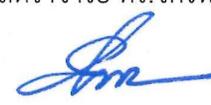
(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้ำแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)

รายละเอียด ข้อกำหนด และเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการยื่นเสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอครุภัณฑ์โดยระบุชื่อ / รุ่น / ชนิด / แบบ ของครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
2. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคาตามที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ให้ครบถ้วนทุกรายการ
3. แคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาจะต้องระบุหมายเลขหน้าทุกแผ่น
4. ผู้เสนอราคาจะต้องระบุหมายเลขข้อ/ข้อย่อยของครุภัณฑ์ทุกรายการลงในแคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอ พร้อมขีดเส้นใต้ หรือ เน้นข้อความ/รูปภาพที่เสนอ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้
5. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอราคา พร้อมระบุหมายเลขหน้าของคุณลักษณะที่เสนอที่ปรากฏในแคตตาล็อกให้ชัดเจน



(นายเจษฎา มีทรัพย์)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



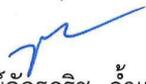
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)



(นายอุทัย ใจสักเสริญ)



(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ เตียมมี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกริช ถ้าแก้ว)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)