

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ติดตั้งคอมพิวเตอร์พร้อมงานเดินสายในห้องประชุมของส่วนกลาง จำนวน 1 ระบบ
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร.....1,700,000.....บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 16 พฤษภาคม 2562
เป็นเงิน1,698,000....บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....-.....บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน 3 ราย ดังนี้
 - 5.1 บริษัท ทู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 - 5.2 บริษัท สตาร์คาสท์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 - 5.3 บริษัท ไฮบริด เทคโนโลยี จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
นายสถาพร ก่อรักเสวต



ข้อกำหนดคุณสมบัติ

ติดตั้งคอมพิวเตอร์พร้อมงานเดินสายในห้องประชุมของส่วนกลาง จำนวน ๑ ระบบ

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีความประสงค์ที่จะ ติดตั้งคอมพิวเตอร์พร้อมงานเดินสายในห้องประชุมของส่วนกลาง จำนวน ๑ ระบบ เพื่อสนับสนุนระบบประชุมและรองรับการประชุมทางไกล สำหรับห้องประชุมอาคารสำนักงาน อธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดคุณสมบัติที่มีรายละเอียดถูกต้องและครบถ้วน ดังนี้

ติดตั้งคอมพิวเตอร์พร้อมงานเดินสายในห้องประชุมของส่วนกลาง จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๑. อุปกรณ์ระบบสนับสนุนการประชุม จำนวน ๑ ชุด
๒. อุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล จำนวน ๑ ชุด

โดยผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารข้อเสนอที่มีรายละเอียดคุณสมบัติถูกต้องและครบถ้วนตามข้อกำหนดทุกรายการ ดังต่อไปนี้

๑. จัดทำและติดตั้ง 'อุปกรณ์ระบบสนับสนุนการประชุม' ตามข้อกำหนดฯ ในเอกสารผนวก ๑
๒. จัดทำและติดตั้ง 'อุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล' ตามข้อกำหนดฯ ในเอกสารผนวก ๑

๓. ข้อกำหนดการจัดทำและงานติดตั้ง

๓.๑ คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์

- ๑) อุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการ ต้องเป็นสินค้าใหม่ (ไม่เก่าเก็บและไม่เคยใช้งานมาก่อน) และยังอยู่ในสายการผลิต ปัจจุบัน ไม่ใช่ของเลียนแบบ โดยต้องแสดงเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนเจ้าของผลิตภัณฑ์ ในประเทศไทย เพื่อประกอบการพิจารณา
- ๒) ข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคทุกข้อของอุปกรณ์ใดๆ เป็นข้อกำหนดขั้นต่ำ (Minimum Requirements) ของอุปกรณ์นั้นๆ ผู้เสนอราคาสามารถเสนออุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติทางเทคนิคที่ดีกว่า บางส่วนหรือทุกส่วน ของอุปกรณ์ใดๆ ได้ ยกเว้นกรณีที่จะ หรืออาจจะทำให้เกิดผลเสียต่อการใช้งาน
- ๓) อุปกรณ์ต้องใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt 50 Hz

๓.๒ สถานที่ติดตั้ง

- ๑) ติดตั้ง ณ ห้องประชุม อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- ๒) ยื่นหนังสือส่งมอบ ณ สำนักงานศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อาคารวิทยบริการ มธ. ศูนย์รังสิต

๓.๓ ข้อกำหนดในการดำเนินงานติดตั้ง

- ๑) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชุมระหว่างมหาวิทยาลัยกับผู้รับจ้าง ก่อนลงมือปฏิบัติงาน เพื่อติดตามการติดตั้ง และพิจารณาอุปสรรคในการดำเนินงาน
- ๒) ผู้รับจ้างต้องแจ้งชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างแก่มหาวิทยาลัย เพื่อใช้ประสานงาน
- ๓) ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ หากผู้รับจ้างทำการติดตั้ง ณ ตำแหน่งที่ยังไม่ได้รับอนุญาต มหาวิทยาลัยสามารถแจ้งให้ผู้รับจ้าง ดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือย้ายตำแหน่งติดตั้ง อุปกรณ์ดังกล่าวได้ ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

- ๔) มหาวิทยาลัยสงวนลัทธิ ที่จะเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไปในที่แห่งใหม่ได้(หากเกิดความจำเป็น) ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และทำความเข้าใจกันเป็นกรณีไป
- ๕) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ตลอดจนพระราชบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างเคร่งครัด ในระหว่างดำเนินการ
- ๖) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายทุกประการ ที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์หรือวัสดุใดๆ ของผู้รับจ้างในช่วงเวลาที่อุปกรณ์ฯ เหล่านั้น ตั้งอยู่ในสถานที่ของมหาวิทยาลัย ตั้งแต่เริ่มนำเข้ามา จนกระทั่งการตรวจรับงานเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว
- ๗) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใดๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของพนักงานของผู้รับจ้างทุกประการ แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัย นอกเหนือจาก กรณีอันเกิดจากความผิดของมหาวิทยาลัย
- ๘) ในระหว่างการดำเนินงานติดตั้ง หากผู้รับจ้างทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ชำรุดเสียหายหรือทำให้สถานที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขปรับปรุงหรือทำขึ้นให้ใหม่ให้คงเดิมและใช้งานได้ตามปกติ
- ๙) ต้องดำเนินการ Configuration ให้อุปกรณ์ทุกตัวสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์
- ๑๐) อุปกรณ์และระบบประชุมทางไกลที่ดำเนินการติดตั้ง ต้องสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบประชุมทางไกลเดิมของมหาวิทยาลัย (SIP and H.323 Video systems) และ เชื่อมต่อกับ Microsoft Teams ได้โดยสมบูรณ์

๓.๔ การตรวจรับงาน

- ๑) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารแสดงขั้นตอนการตรวจรับทั้งหมด และส่งให้กับมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ สัปดาห์ก่อนการตรวจรับ หากมหาวิทยาลัยต้องการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการตรวจรับ มหาวิทยาลัยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และผู้รับจ้างจะต้องนำมาเสนอใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้มหาวิทยาลัยอนุมัติ
- ๒) ในการทดสอบทางเทคนิคเพื่อตรวจรับ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการต่างๆ ทั้งสิ้น โดยมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น และผลการทดสอบจะต้องอ้างอิงกับข้อกำหนดที่ระบุไว้
- ๓) มหาวิทยาลัยจะดำเนินการตรวจรับงาน เฉพาะในเวลาราชการเท่านั้น เว้นแต่จะมีกรณีจำเป็นโดยผู้รับจ้างสามารถแจ้งเป็นกรณีไป ในกรณีที่ผู้รับจ้างประสงค์จะให้ทำการตรวจรับงานนอกเวลาราชการ
- ๔) หากเกิดข้อบกพร่องระหว่างการตรวจรับใด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขภายในระยะเวลาที่สมควร มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะยกเลิกการตรวจรับนั้น และผู้รับจ้างจะต้องนัดหมายกับมหาวิทยาลัยเพื่อทำการตรวจรับใหม่
- ๕) ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ Service Manual สำหรับอุปกรณ์และการติดตั้งต่างๆ ทุกชนิด ที่ตรงกับงานที่ได้ดำเนินการจริง และผ่านการตรวจรับเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (ในรูปแบบเอกสารปกติ ๑ ชุด และ e-document ๑ ชุด) เพื่อให้การบำรุงรักษาในอนาคต เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๕ การรับประกันและการบริการ

- ๑) ผู้รับจ้างต้องรับประกัน พร้อมบริการบำรุงรักษา (รวมอะไหล่และบริการ) สำหรับระบบและงานทุกรายการที่เสนอเป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่มีการส่งมอบและตรวจรับงาน ครบทั้งหมดตามสัญญา
- ๒) ในระหว่างระยะการรับประกัน หากปรากฏว่ามีอุปกรณ์รายการใดเกิดชำรุดขัดข้อง หรือไม่สามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งช่างผู้มีความชำนาญเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน ๒๔ ชั่วโมงทำการ และต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จไม่เกิน ๔๘ ชั่วโมงทำการ โดยคิดเวลาทำการ สัปดาห์ละ ๕ วัน วันละ ๘ ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย

- ๓) หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่ามาทดแทนให้กับมหาวิทยาลัยใช้งาน จนกว่าจะสามารถซ่อมแซมแก้ไขได้แล้วเสร็จ พร้อมทั้งแจ้งให้เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยผู้มีหน้าที่รับผิดชอบทราบในทันที และหากไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า มาทดแทน
- ๔) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งช่างผู้ที่มีความชำนาญเข้ามาทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทุกรายการที่ส่งมอบทุกๆ ๔ เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- ๕) จัดฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลระบบที่ติดตั้ง ให้บุคลากรของมหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ

๓.๖ การส่งมอบงานและงวดการชำระเงิน

- ก) ระยะเวลาการดำเนินงาน รวม ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ข) มหาวิทยาลัยจะชำระเงิน ๑๐๐% ของมูลค่างานตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบครุภัณฑ์ครบถ้วนตามข้อกำหนดฯ

๓.๗ คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๑) ต้องเป็นผู้ประกอบการ ด้านบริการออกแบบ หรือให้คำปรึกษา หรือติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์
- ๒) มีผลงานการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ หรือติดตั้งอุปกรณ์ระบบประชุมที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ย้อนหลังไม่เกิน ๓ ปี มีมูลค่างานไม่ต่ำกว่าแปดแสนห้าหมื่นบาท โดยแนบเป็นเอกสารรับรองผลงาน หรือเอกสารสัญญา

๓.๘ ข้อกำหนดการเสนอราคา

ให้ผู้เสนอราคายื่นเอกสารข้อเสนอของงาน โดยเอกสารข้อเสนอจะต้องประกอบด้วย

- ๑) ใบเสนอราคา ต้องระบุราคา กำหนดส่งของ และกำหนดยื่นราคา โดยราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคารวม ซึ่งครอบคลุม การออกแบบระบบ การจัดหา การติดตั้ง การตรวจสอบ การบริการ และการรับประกัน
- ๒) ข้อเสนอรายละเอียดคุณสมบัติ ต้องระบุ 'ยี่ห้อและรุ่น' ของผู้ผลิต ของอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการอย่างชัดเจน
- ๓) ข้อเสนอแผนการดำเนินงาน
- ๔) ข้อเสนอเงื่อนไขการรับประกันและการให้บริการระหว่างระยะเวลาประกัน
- ๕) รายชื่อและประวัติบุคลากรที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่ดูแลรับผิดชอบโครงการนี้
- ๖) เอกสารต้นฉบับหรือสำเนาที่ชัดเจน ของแคตตาล็อกของอุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอ
 - ก) เป็นเอกสารที่จัดทำโดยบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น
 - ข) มีรายละเอียดคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ครบถ้วนและตรงตามข้อเสนอ
 - ค) ระบุการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ (ต้องเป็นมาตรฐานสากล พร้อมรายละเอียด) ตามข้อกำหนดของอุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น Safety, Radio Approvals, Security, EMI and Susceptibility ฯลฯ

๓.๙ การพิจารณาคัดเลือก

- ๑) รับพิจารณาเฉพาะผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด และมีข้อเสนอราคาครบถ้วนทุกรายการ
- ๒) มีข้อเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่มีความสมบูรณ์และเทียบเท่าหรือดีกว่าข้อกำหนด
- ๓) เกณฑ์การตัดสินจะพิจารณาด้วยเกณฑ์ราคา
- ๔) ยกเว้นการพิจารณาสำหรับผู้เสนอราคาที่มีราคาต่ำสุด ที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ซึ่งอาจจะมีผลทำให้ไม่สามารถดำเนินโครงการจนแล้วเสร็จโดยสมบูรณ์

ผนวก ๑ ข้อกำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์ฯ

๑) อุปกรณ์ระบบสนับสนุนการประชุม จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑.๑) Tablet จำนวน 81 ชุด

- ก) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz
- ข) หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- ค) หน่วยความจำภายในไม่น้อยกว่า 16 GB
- ง) หน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1200 Pixel
- จ) ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 802.11b/g/n/ac, Bluetooth 4.2 และ GPS
- ฉ) กล้องด้านหน้า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 Mpixel
- ช) กล้องด้านหลัง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 Mpixel

๑.๒) Tablet Security Stand จำนวน 61 ชุด

- ก) 10" tablet security stand, >100dB alarm
- ข) Alarm: unplug or cut sensor cable, remove from charging
- ค) LED working light, remote control

๑.๓) ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

- ก) 20 device capability, up to 16" screen devices
- ข) Status LED, external power outlets, intelligent charging
- ค) Doors security, cable latch, 27" wide(Max.), gross weight: 90 kg(Max.)

๑.๔) Notebook จำนวน 3 ชุด

- i5-8265U, ≥13" IPS 2160 x 1440, 8GB DDR3, 256GB M.2 SSD, Bluetooth 5.0, built-in 802.11ac, USB, HDMI, USB-C, Touchpad, 1.5Kg(Max)

๑.๕) งานติดตั้ง

ติดตั้งอุปกรณ์ Tablet พร้อม Security stand ให้เรียบร้อย สวยงาม และคงทน พร้อมการติดตั้งสายไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ทุกรายการ
ที่ชั้น ๒ อาคารสำนักงานอธิการบดี มธ. ศูนย์รังสิต ดังนี้

- ก) ห้องประชุม ๑ จำนวน 35 ชุด
- ข) ห้องประชุม ๒ จำนวน 13 ชุด
- ค) ห้องประชุม ๓ จำนวน 13 ชุด

๒) อุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

๒.๑) อุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด

- ก) Camera: UHD 4K, 1440p @30fps; 1080p @60fps, Smooth PTZ, 15x HD zoom, 90° field of view, Autofocus, Kensington security slot, Video mute/unmute LED indicator
- ข) 7 x MICs: Pickup range 4.5m diameter, 4 omnidirectional microphones, AEC, VAD, noise suppression, Mute button with LED status indicator, Frequency response: 90Hz – 16kHz
- ค) 2 x Speaker: 100dB SPL @7.5W, both +/-2dB at ½ meter, Distortion: 300Hz–10kHz < 1%@7.5W, sampling rate: 48 kHz
- ง) OS: Windows 10, macOS®: 10.10 or higher
- จ) HDMI Type A (x2), USB C, USB Type B, RJ45, Mini XLR (x2), RF remote control
- ฉ) LED TV: ≥55”, UHD 4K, LAN, WIFI; w/TV Stand
- ช) TECHNOLOGIES: Machine learning AI, distinguish human speech
- ซ) Certified: Skype for Business, Microsoft Teams ready, Zoom, Google Hangouts Meet Hardware, WebEx Compatible
- ฌ) License for connect to SIP or H.323 video systems (up to 200 people per meeting)
- ญ) PC: i5-7300U, 8G DDR4, 256G SSD, RJ-45, HDMI, 19x18x5cm (Max), Mouse, Keyboard
- ฎ) Collaboration unit: HDMI input, Wireless Connectivity, 4K, 60fps, up to 250 Devices, IOS/Android mirror, recording, DHCP, chat, e-polling, w/2 x AP and PoE+ Switch
- ฏ) Installation: Necessary Equipment, Wired and Software Included

๒.๒) อุปกรณ์ระบบประชุมทางไกล แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

- ก) Camera: UHD 4K, 1440p @30fps; 1080p @60fps, Smooth PTZ, 15x HD zoom, 90° field of view, Autofocus, Kensington security slot, Video mute/unmute LED indicator
- ข) 2 x MICs: Pickup range 4.5m diameter, 4 omnidirectional microphones, AEC, VAD, noise suppression, Mute button with LED status indicator, Frequency response: 90Hz – 16kHz
- ค) 2 x Speaker: 100dB SPL @7.5W, both +/-2dB at ½ meter, Distortion: 300Hz–10kHz < 1%@7.5W, sampling rate: 48 kHz
- ง) OS: Windows 10, macOS®: 10.10 or higher
- จ) HDMI Type A (x2), USB C, USB Type B, RJ45, Mini XLR (x2), RF remote control
- ฉ) LED TV: ≥55”, UHD 4K, LAN, WIFI; w/Moveable TV Stand
- ช) TECHNOLOGIES: Machine learning AI, distinguish human speech
- ซ) Certified: Skype for Business, Microsoft Teams ready, Zoom, Google Hangouts Meet Hardware, WebEx Compatible
- ฌ) License for connect to SIP or H.323 video systems (up to 200 people per meeting)
- ญ) PC: i5-7300U, 8G DDR4, 256G SSD, RJ-45, HDMI, 19x18x5cm(Max), Mouse, Keyboard
- ฎ) Installation: Necessary Equipment, Wired and Software Included

๓) งานติดตั้งพร้อมปรับตั้งค่าการทำงาน

- ติดตั้งพร้อมปรับตั้งค่าการใช้งานอุปกรณ์ ในข้อ ๒.๑ ณ ห้องประชุม ๑ อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- ติดตั้งพร้อมปรับตั้งค่าการใช้งานอุปกรณ์ ในข้อ ๒.๒ ณ ห้องประชุม ๒ อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ในรูปแบบ Moveable Unit
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าดำเนินการ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็น ในการดำเนินการทั้งสิ้น จนกระทั่ง อุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกรายการ สามารถใช้งานร่วมกับระบบของมหาวิทยาลัยได้ครบถ้วนสมบูรณ์ทุกจุด

๔) คุณสมบัติสายไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า (Power Cable & Receptacle socket outlet)

๔.๑) สายป้อนหลัก (Main Feeder)

- ก) Type and Size: THW, 4/6 Sq.mm (l, N, G)
- ข) มาตรฐานสายไฟ: มอก.11-2553 (ที่มีผลบังคับใช้ตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าของวสท.2556), รหัสสี่สายไฟใหม่สำหรับไฟฟ้าแรงดันต่ำ (230/400V) ของเมืองไทย
- 1 เฟส - น้ำตาล (L) , ฟ้ำ (N), เขียวแทบเหลือง (G)
- 3 เฟส - น้ำตาล (L1) , ดำ (L2), เทา (L3), ฟ้ำ (N), เขียวแทบเหลือง(G)

๔.๒) สายป้อนย่อย (Distributed)

- ก) Type and Size: VCT/THW, 2.5 sq.mm
- ข) มาตรฐานสายไฟ: มาตรฐานเดียวกับ ๔.๑ข

๔.๓) เต้ารับ (Receptacle)

- ก) เต้ารับเสียบขากลมและแบน (Universal) แบบคู่ (Duo) พร้อม Ground
- ข) มอก.166-2549 (เป็นอย่างน้อย)

๕) คุณสมบัติสายสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย

- ก) Category 6, Type UTP 4 Pairs, 600 MHz, 23 AWG Solid Bare Copper, Diameter 6.4 mm
- ข) UL/CSA Listed: CMX, CM, CMR, CMP, LSZH
- ค) ANS/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 Class E, IEC 61156-5, ASTM D4566-98, IEC 60332-1
- ง) IEEE 802.3an, IEEE802.3ab, Jacket: FRPVC (CM, CMR)