

รายการประกอบแบบ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

1 ข้อกำหนดทั่วไป (General)

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดรายละเอียด(Specification) ทางเทคนิคของอุปกรณ์ เป็นรายชื่อทุกข้อ(Statement of Compliance) กรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่น่าเสนอมา ผู้รับจ้างจะต้องระบุให้ชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ง่ายว่าอ้างอิงในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับให้ตรงกับตารางเปรียบเทียบเพื่อให้่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลอย่างถูกต้อง

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่น่าเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบที่เหมาะสมที่สุดมาเพียงทางเลือกเดียวเท่านั้น
- 1.3 หากมหาวิทยาลัยฯ มีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารไปรับรองตัวจริง(เอกสารตามรูปแบบของเจ้าของผลิตภัณฑ์)จากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาชี้แจงเพื่อความถูกต้องในการพิจารณาของคณะกรรมการได้ในเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาที่ไม่ชัดเจน ไม่เรียบร้อย ขาดรายละเอียดใจความสำคัญโดยรวม และแสดงถึงว่าระบบที่ผู้รับจ้างเสนอนั้นไม่สามารถทำตามข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัยฯ ได้
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่างๆทั้งหมดให้ถูกต้องตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบกฎข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใดๆจากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้ และการดำเนินการใดๆที่ขัดกับระเบียบ กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญานั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นและแก้ไขให้ถูกต้อง
- 1.5 อุปกรณ์ที่เสนอในโครงการนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในสายการผลิต ผู้ผลิตยังไม่ได้ประกาศภาวะสิ้นสุดการขายหรือสิ้นสุดอายุหรือสิ้นสุดบริการ(End-of-Sale หรือ End-of-Life หรือ End-of-Service) และเป็นของใหม่ เป็นของแท้ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
- 1.6 ซอฟต์แวร์ที่เสนอในโครงการต้องได้รับลิขสิทธิ์ไลเซนส์ (Licensed) อนุญาตให้ใช้ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลาประกันของโครงการ
- 1.7 ระบบหรืออุปกรณ์ที่เสนอในโครงการนี้ต้องสามารถทำงานเข้ากับระบบหรืออุปกรณ์เครือข่ายปัจจุบันที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ไม่กระทบการทำงานหรือทำให้ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯ มีปัญหาหรือเสียหาย หากเป็นเหตุให้ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯมีปัญหาหรือเสียหายผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ระบบทำงานเป็นปกติ โดยจะเรียกจ้างและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

- 1.8 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีความต้องการให้มีการปรับแต่งค่าระบบหรืออุปกรณ์ที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดกล่าวไว้ แต่การปรับแต่งนั้นเป็นคุณสมบัติของระบบหรืออุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเสนอ เพื่อประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยผู้รับจ้างต้องปรับแต่งค่าดังกล่าวให้กับทางมหาวิทยาลัยโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 1.9 ข้อมูลของมหาวิทยาลัยถือเป็นความลับทางราชการ ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่ ทั้งนี้หากเกิดความเสียหายในส่วนหนึ่งส่วนใดอันเนื่องจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ

2 ข้อกำหนดด้านเทคนิค

- 2.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 3 ชุด
 - 2.1.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point แบบภายใน (Indoor Access Point) ใช้งานย่านความถี่ 2.4GHz, 5GHz และ 6GHz ได้พร้อมกัน (Tri Radio)
 - 2.1.2 สนับสนุนอุปกรณ์ไคลเอนต์ไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11g, IEEE802.11n, IEEE802.11ac, IEEE802.11ax และ IEEE802.11ax 6E หรือดีกว่า
 - 2.1.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA2, WPA3 Enterprise และ Enhanced Open ได้เป็นอย่างดี
 - 2.1.4 มีเสาอากาศภายในแบบ 2x2: 2 spatial streams MIMO หรือดีกว่า บนย่านความถี่ 2.4GHz, 5GHz และ 6GHz
 - 2.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100/1000/2500/5000BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.1.6 รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านเครือข่ายตามมาตรฐาน IEEE802.3af หรือ IEEE802.3at หรือ IEEE802.3bt
 - 2.1.7 มี LED แบบ multi-color สำหรับ system status เป็นอย่างน้อย
 - 2.1.8 รองรับอุปกรณ์ที่เข้าใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 512 อุปกรณ์ต่อ 1 Radio
 - 2.1.9 อุปกรณ์จะต้องมีเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่าดังนี้
 1. 802.11ax: Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)
 2. อุปกรณ์จะต้องมี Modulation Type ไม่น้อยกว่าดังนี้ BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
 3. มีเทคโนโลยี Basic Service Set (BSS) Coloring
 - 2.1.10 อุปกรณ์ต้องมีคลื่น Bluetooth (BLE5.0) และ Zigbee (802.15.4) รวมทั้งสามารถทำงานแบบ Target Wake Time (TWT) สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ IoT ได้
 - 2.1.11 ต้องใช้งาน (operating temperature) ได้ที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
 - 2.1.12 ต้องผ่านมาตรฐาน UL/IEC/EN 60950 และ FCC เป็นอย่างน้อย
 - 2.1.13 ต้องได้รับ Wi-Fi Alliance (WFA) certified 802.11ac และ ax เป็นอย่างน้อย

- 2.2 โลเชนส์อุปกรณ์กระสายสัญญาณไร้สาย จำนวน 1 ระบบ
- 2.2.1 โลเชนส์ระบบควบคุมกำหนดสิทธิ์สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้เดิมนของมหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 2.2.2 โลเชนส์ระบบควบคุมความปลอดภัยสำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้เดิมนของมหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 2.2.3 โลเชนส์อุปกรณ์ระบบเครือข่ายไร้สายสำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้เดิมนของมหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 2.2.4 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน หรือเป็นผลิตภัณฑ์จากเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ตามข้อกำหนดด้านเทคนิคข้อ 2.1 เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานร่วมกัน
- 2.3 สายทองแดงบิดเกลียวประเภท 6 จำนวน 3 จุด
- 2.3.1 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 24 AWG หรือดีกว่า เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 CLASS E, EN 50288-6-1 เป็นอย่างน้อย
- 2.3.2 มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ PVC มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CM RATED ได้รับความมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- 2.3.3 รองรับการใช้งาน 1000BASE-T, 1000BASE-TX, 100BASE-TX, 10BASE-T, 155Mbps ATM, TP-PMD, VoIP เป็นอย่างน้อย
- 2.3.4 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
1. มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3dB ที่ความถี่ 250 MHz
 2. มีค่า Insertion loss ไม่เกิน 32.8 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 3. มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 4. มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 5. มีค่า ACR ไม่น้อยกว่า 5.5 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 6. มีแถบความกว้างของความถี่ใช้งาน (BANDWIDTH) ไม่น้อยกว่า 250 MHz
- 2.3.5 ได้รับการรับรอง และทดสอบจากสถาบัน INTERTEK และ UL
- 2.3.6 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.3.7 สายสัญญาณที่นำเสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย
- 2.4 สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด Category 6 จำนวน 3 เส้น
- 2.4.1 เป็นสายเชื่อมต่อ CAT6 PATCH CORD
- 2.4.2 เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน
- 2.4.3 ประกอบด้วยสาย UTP ขนาด 24 AWG หรือคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีเปลือกหุ้มสาย

- 2.4.4 ปลายทั้งสองด้านเป็นหัวต่อแบบ RJ 45 MODULAR PLUG แบบ T568B หรือคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อม Boot
- 2.4.5 เป็นสายเชื่อมต่อสำเร็จรูปมีคุณสมบัติการทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 °C ถึง 60 °C หรือดีกว่า
- 2.4.6 ผ่านข้อกำหนดตามมาตรฐาน RoHS Compliant
- 2.4.7 ความยาวสายไม่น้อยกว่า 4 ฟุต
- 2.4.8 สายสัญญาณที่นำเสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน SYSTEM WARRANTY เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาในประเทศไทย
- 2.4.9 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน หรือเป็นผลิตภัณฑ์จากเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ตามข้อกำหนดด้านเทคนิคข้อ 2.3 เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานร่วมกัน

2.5 MODULAR JACK CAT6

- 2.5.1 ต้องผ่านมาตรฐาน TIA/EIA 568.2-D, ISO/IEC 11801 และ RoHS Compliant
- 2.5.2 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน หรือเป็นผลิตภัณฑ์จากเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ตามข้อกำหนดด้านเทคนิคข้อ 2.3 เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานร่วมกัน

3 การติดตั้งและทดสอบ

- 3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ในแต่ละประเภทให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยมีวิธีการปฏิบัติที่ดีทางวิศวกรรม(Good Engineering Practice) แม้ในแบบจะไม่ได้กำหนดไว้ แต่เพื่อให้งานสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วน ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งให้เรียบร้อย โดยจะเรียกร้องและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้
- 3.2 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดในแบบหรือโดยผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ ให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยพร้อมทำการทดสอบอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด 100% ค่าใช้จ่ายสำหรับการทดสอบทั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.3 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งพร้อมปรับแต่งค่าอุปกรณ์หรือระบบต่างๆทั้งหมดในโครงการโดยต้องทำตามรูปแบบและการกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมต่างๆจากผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยฯ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งลิทธิซอฟต์แวร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้อุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการนี้สามารถทำงานเข้ากับระบบเครือข่ายปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.5 เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการเรียบร้อยแล้วต้องทดสอบประสิทธิภาพดังนี้

ลำดับ	การทดสอบ
1	ความแรงสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ทดสอบกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย
2	การเชื่อมต่อรูปแบบ Web Login, 802.1x ระหว่างอุปกรณ์ทดสอบกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย
3	อื่นๆตามผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ กำหนด

- 3.6 ผู้ติดตั้งต้องมีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการดำเนินงานติดตั้งเป็นอย่างดี ซึ่งสามารถดำเนินงานติดตั้งและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ระหว่างการดำเนินงาน โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ของมหาวิทยาลัยฯ เป็นหลักสำคัญ ไม่ละเลยข้อกำหนดตามมาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์ภายในโครงการ ข้อกำหนดของความปลอดภัยชีวอนามัยในการทำงาน และต้องไม่ดำเนินงานในลักษณะขัดขวางงานอื่นๆ ของโครงการ
- 3.7 การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดในโครงการต้องอยู่ภายใต้ท่อหรือรางหุ้มสายโดยต้องป้องกันไม่ให้มีช่องว่าง/ช่องโหว่สำหรับสัตว์เข้าไปกัดแทะสายภายใน กรณีที่เดินสายภายในรางผู้ติดตั้งต้องทำการอุดรูต่างๆของรางด้วยกั้นฉนวนและปิดฝารางให้เรียบร้อยทุกจุดที่ใช้งาน
- 3.8 การเดินสายสัญญาณภายในและภายนอกอาคาร จะต้องเป็นสายที่ไม่มีการชำรุดหรือมีรอยตัดต่อใดๆทั้งเส้น
- 3.9 สายสัญญาณทุกเส้นจะต้องติดฉลาก (Label) ที่ปลายสายทั้งสองด้าน โดยใช้รูปแบบของตัวเลขตามที่ผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ กำหนด วัสดุที่ใช้ทำเป็นฉลากจะต้องเป็นวัสดุที่สามารถใช้แสดงข้อความได้อย่างชัดเจน ไม่รัดสายเกินไป ไม่หลุด ไม่ลอก ไม่เลอะเลือน และไม่กีดขวางการจัดแต่งสายในตู้อุปกรณ์
- 3.10 สายสัญญาณระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกเส้นที่ติดตั้งในตู้ Rack equipment ต้อง Terminate เข้ากับจุดพักเชื่อมต่อสาย (Patch Panel) และ RJ-45 modular jack แบบ CAT6 ตามมาตรฐาน EIA/TIA 568B ด้วยเครื่องมือสำหรับ Terminate สายโดยเฉพาะ และห้ามคลายเกลียวสายสัญญาณ UTP โดยเด็ดขาด และ RJ45 connector ของจุดพักเชื่อมต่อสายและ Modular Jack ต้องมีโครงสร้างการเชื่อมต่อภายในแบบ Print Circuit Board
- 3.11 การติดตั้งท่อหรือรางผู้ติดตั้งต้องยึดจับให้มีความมั่นคงแข็งแรงและเป็นไปตามหลักการติดตั้งท่อหรือรางแบบเฉพาะพื้นที่ติดตั้งพื้นในและภายนอกอาคาร
- 3.12 ผู้รับจ้างต้องทดสอบสายสัญญาณทุกเส้นด้วยเครื่องมือทดสอบมาตรฐานโดยต้องแสดงค่าทดสอบดังนี้ สถานะการทดสอบ, ความยาวของสาย, Wire Map, ค่า NVP, ความถี่ในการทดสอบสาย, ค่า NEXT, ค่า PS NEXT, ค่า ACR-F, ค่า ACR-N, ค่า PS ACR-N, ค่า RL และแสดงกราฟแสดงค่าที่ทดสอบตามที่เครื่องมือทดสอบมาตรฐานแสดงผล
- 3.13 ผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิ์ที่จะเข้าตรวจสอบการติดตั้งในระหว่างการดำเนินงานโดยอาจจะร่วมกับตัวแทนจากผู้ติดตั้งได้ตลอดเวลา การตรวจสอบระหว่างการดำเนินงานนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การติดตั้งเป็นไปอย่างถูกต้องและเรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบอันเนื่องมาจากการแก้ไขหรือปรับแก้การติดตั้ง
- 3.14 การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบงานต่างๆ หรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยฯ หากเกิดผลกระทบหรือความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

4 การฝึกอบรม

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องบริการฝึกอบรมในแบบปฏิบัติงานจริง (On the Job Training) และอบรมแบบหลักสูตรสำหรับผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องกำหนดหัวข้อการฝึกอบรมให้เหมาะสม ทั้งทางด้านวิชาการและด้านปฏิบัติการหรือสนับสนุนการอบรมพิเศษอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยฯ โดยให้เสนอแผนการฝึกอบรมมาพร้อมกับข้อเสนออย่างน้อยดังนี้

- 4.1.1 เนื้อหาหลักสูตรสำหรับผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ จำนวน 2 คน
- 4.1.2 จัดส่งคู่มือการฝึกอบรมอย่างน้อย 3 ชุด โดยจัดส่งเอกสารต้นฉบับ(ตัวจริง) อย่างน้อย 1 ชุด และเอกสารสำเนาอีก 2 ชุด พร้อม CD-ROM หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
- 4.1.3 ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการอบรมอย่างเพียงพอ
- 4.1.4 ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในระหว่างการฝึกอบรม
- 4.1.5 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

5 การส่งมอบและการตรวจรับ

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดในแบบหรือโดยผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ ให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยพร้อมทำการทดสอบอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด 100% ค่าใช้จ่ายสำหรับการทดสอบทั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบสายสัญญาณด้วยเครื่องมือมาตรฐานที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ยอมรับและ/หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับผู้รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยฯ
- 5.3 ในการตรวจรับผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเอกสารสรุปงาน จำนวน 3 ชุดประกอบด้วย
 - 5.3.1 หน้าปกระบุหมายเลขสัญญา วัน เดือน ปี ที่ส่งมอบและบริษัทติดตั้งอุปกรณ์
 - 5.3.2 รายละเอียดบริษัทติดตั้งอุปกรณ์และระบุเบอร์โทรติดต่อ
 - 5.3.3 รายการอุปกรณ์, Serial Number
 - 5.3.4 รายการข้อกำหนดคุณสมบัติอุปกรณ์ในโครงการและเอกสารคุณสมบัติที่ผู้รับจ้างเสนอ
 - 5.3.5 รูปถ่ายแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการ
 - 5.3.6 เอกสารการรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ
 - 5.3.7 สำเนา Configuration ระบบ/อุปกรณ์ในโครงการ
 - 5.3.8 ลิขสิทธิ์การใช้งานของ Software ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ
- 5.4 หากปรากฏว่างานติดตั้ง รวมทั้งวัสดุ และอุปกรณ์ตามที่ระบุในเอกสารสัญญา ที่ติดตั้งไปแล้วหรือกำลังดำเนินการติดตั้ง แต่ยังไม่ได้ถูกรับมอบเกิดประสพอุบัติเหตุ อุบัติภัย ภัยธรรมชาติ ถูกรื้อถอน ขำรด สูญหาย หรือมีอันตรายจากสภาพแวดล้อมที่ทำการติดตั้ง โดยทางมหาวิทยาลัยฯ ยังมิได้รับมอบ ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ใหม่มาติดตั้งให้เสร็จสิ้นก่อนจึงจะสามารถทำงานส่งมอบและตรวจรับได้
- 5.5 ผู้รับจ้างต้องทำห้สคริปต์พร้อมติดตั้งบนอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้
 - 5.5.1 ชื่อหน่วยงาน
 - 5.5.2 วัน เดือน ปี ที่ส่งมอบ
 - 5.5.3 เลขที่สัญญา
 - 5.5.4 Void ระยะเวลาเริ่มประกัน และ ระยะเวลาสิ้นสุดประกัน

6 การรับประกันการติดตั้งและการใช้งาน

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องทางด้าน Hardware และ Software ของอุปกรณ์ในโครงการ ที่เกิดจากผู้ผลิต หรือ ผู้ติดตั้ง ในการติดตั้งและใช้งานปกติ มิได้เป็นการกระทำให้เกิดความชำรุดเสียหายจากผู้ใช้งาน

โดยต้องเป็นการรับประกันตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ภายในกำหนดระยะเวลา 3(สาม) ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับระบบหรืออุปกรณ์ครบถ้วนสมบูรณ์ และการรับประกันให้รวมถึงการ Update/Upgrade ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน การบริการแก้ไขปัญหา การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและสนับสนุนการจัดส่งอุปกรณ์ทดแทน ค่าอะไหล่ ค่าแรงในลักษณะ Onsite Support โดยมหาวิทยาลัย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมตลอดระยะเวลาสัญญา

- 6.2 ผู้รับจ้างตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง/ปี (6 เดือนต่อ 1 ครั้ง) จนหมดการรับประกันตามสัญญา