



งานจ้างออกแบบโครงการปรับปรุงภูมิสถาปัตยกรรม พร้อมสิ่งก่อสร้างประกอบ
ของสำนักงาน กสทช. ภาค 4 จ.สงขลา
ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

รายการประกอบแบบก่อสร้าง

- งานสถาปัตยกรรมอาคาร
- งานตกแต่งภายในพร้อมครุภัณฑ์
- งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- รายการคำนวณด้านวิศวกรรมโครงสร้าง
- งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
- งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- งานภูมิสถาปัตยกรรม



สารบัญ

งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร

ส่วนที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไปและขอบเขตของงาน

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 1	ความต้องการทั่วไป	1 - 1
หมวดที่ 2	ความรับผิดชอบ	1 - 5
หมวดที่ 3	การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร	1 - 10
หมวดที่ 4	การประสานงาน	1 - 13
หมวดที่ 5	ความปลอดภัยและการป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค	1 - 14
หมวดที่ 6	แบบและหนังสือคู่มือ	1 - 16
หมวดที่ 7	เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์	1 - 19

ส่วนที่ 2 ข้อกำหนดระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หมวดที่ 1	วัสดุอุปกรณ์และการเดินสาย	2 - 1
หมวดที่ 2	แผงจ่ายไฟ หรือแผงควบคุมศูนย์กลางโหลด และแผงควบคุม	2 - 8
หมวดที่ 3	เครื่องวัดทางไฟฟ้า	2 - 10
หมวดที่ 4	การต่อลงดิน	2 - 11
หมวดที่ 5	ดวงโคม และหลอดไฟ	2 - 13
หมวดที่ 6	สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า	2 - 15
หมวดที่ 7	ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และป้ายแสดงทางหนีไฟ	2 - 16
หมวดที่ 8	การอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะ ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม	2 - 18
หมวดที่ 9	การทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี	2 - 20
หมวดที่ 10	รายการผลิตภัณฑ์	2 - 22

ส่วนที่ 1 ขอบเขตของข้อกำหนดทั่วไปและขอบเขตของงาน

บทที่ 1 ความต้องการทั่วไป (GENERAL REQUIREMENTS)

1. บทนำ

- 1.1 ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ สำหรับใช้งานโครงการอย่างครบถ้วนบริบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้
- 1.2 วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่างๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพภูมิอากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้
 - ก. ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
 - ข. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 40°C (140°F)
 - ค. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยตลอดปี 94 %
 - ง. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 97 %

2. คำจำกัดความ

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญาและรายการปรับปรุงรวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญาให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"ผู้ว่าจ้าง"	หมายถึง	เจ้าของงานปรับปรุงโครงการนี้ ตามที่ลงนามในสัญญาและอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
"สถาปนิก"	หมายถึง	ผู้มีนามปรากฏอยู่ในแบบและในเอกสารต่างๆ ในฐานะผู้ออกแบบและกำหนดรายการปรับปรุงทางด้านสถาปัตยกรรม
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง	นิติบุคคลและตัวแทน หรือลูกจ้างของนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
"งานก่อสร้าง"	หมายถึง	งานต่างๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างประกอบสัญญารายการปรับปรุงและเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
"แบบประกอบสัญญา"	หมายถึง	แบบปรับปรุงทั้งหมดที่ใช้ประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และแบบปรับปรุงที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขและ/หรือเพิ่มเติม โดยความเห็นชอบของวิศวกรแล้ว
"วิศวกร"	หมายถึง	ผู้แทนเจ้าของโครงการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ออกแบบงานระบบ กำหนดรายการปรับปรุงและควบคุมงาน
"รายละเอียดประกอบแบบ"	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมคุณภาพที่มีปรากฏ หรือไม่มีปรากฏในแบบปรับปรุงตามสัญญา

"การอนุมัติ"	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติ
"ระบบประกอบอาคาร"	หมายถึง	ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศฯ ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ ที่นอกเหนืองานสถาปัตยกรรมและปรับปรุง

3. ความต้องการทั่วไป

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินผู้ว่าจ้างที่ดำเนินการไว้แล้ว หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและทำกลับคืนสู่สภาพเดิม
- 3.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะเข้าดำเนินการในสถานที่และเวลาที่ผู้รับจ้างดำเนินการอยู่ ซึ่งผู้รับจ้างจะฟ้องร้องเรียกค่าเสียหายหรือขอขยายระยะเวลาของสัญญาไม่ได้
- 3.3 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะดำเนินการใดๆ จะต้องแจ้งและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้งเป็นลายลักษณ์อักษร
- 3.4 งานต่าง ๆ ในส่วนที่มีใช้เป็นการใช้งานของผู้รับจ้าง แต่มีความสัมพันธ์กับงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน ก่อนดำเนินการในส่วนของผู้รับจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้อง ส่วนระยะเวลาทำงานให้ใช้แผนการปฏิบัติงานของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก
- 3.5 ในกรณีรายละเอียดของแบบ และข้อกำหนดขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแบบ หรือข้อกำหนดประกอบแบบอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลให้งานนั้นๆ สมบูรณ์มากที่สุดและใช้งานได้ดีที่สุดเป็นหลักปฏิบัติในการทำงาน นอกเสียจากผู้ว่าจ้างจะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้วแต่กรณี
- 3.6 ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุรายละเอียดของงานบางอย่างไว้ แต่ได้ระบุไว้ในเอกสารต่างๆ ของสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในเอกสารต่าง ๆ นั้นด้วย
- 3.7 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างได้มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติมงานในส่วนของการงาน ซึ่งไม่ทำให้เกิดอุปสรรคกับงานหลักหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นกับงานบางส่วนที่มีในงานหลัก ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างเพื่อขอขยายเวลาที่สัญญาไม่ได้
- 3.8 ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะเข้าดำเนินการงานใดๆ ตามกำหนดการที่วางไว้ แต่ปรากฏว่ามีอุปสรรคอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ซึ่งผู้รับจ้างไม่ได้เป็นผู้กระทำให้เกิดให้ผู้รับจ้างทำหนังสือถึงผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าวภายในระยะเวลาที่เหมาะสมนับแต่วันลงนามรับหนังสือจากผู้รับจ้าง อนึ่งอุปสรรคดังกล่าวมิได้หมายความรวมถึงอุปสรรคของงานซึ่งเกิดตามความที่ระบุไว้ในข้อ 3.3 ถึง 3.7
- 3.9 วัสดุบางอย่างที่จำเป็นต้องทำการอนุมัติ ณ สถานที่ที่ปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วันก่อนดำเนินการ
- 3.10 ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้จากการทำงานและเศษวัสดุต่างๆ ที่เป็นผลเนื่องมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง เช่น เศษไม้ ขยะมูลฝอย เศษเหล็ก ฯลฯ ออกไปให้พ้นจากบริเวณอาคาร

และนำไปทั้ง ณ สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างได้จัดไว้ให้ นอกจากนี้จะต้องทำการปิดกวด เช็ดถูบริเวณอาคาร ซึ่งผู้รับจ้างได้ทำสกปรกไว้ในระหว่างปฏิบัติงาน ปรับปรุงและติดตั้งให้สะอาดเรียบร้อย

- 3.11 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับ Terminal Point ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ เช่น หน้าแปลน สลักเกลียวและแป้นเกลียว ประเก็น ข้อต่อ (Union) สายไฟ จุดต่อสำหรับการตรวจสอบ ตรวจวัด ทดสอบต่างๆ ฯลฯ สำหรับเครื่องมือวัดที่จะนำเข้ามาต่อเชื่อมเพื่อให้งานนั้นๆ สมบูรณ์มากที่สุดและเป็นไปตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ
- 3.12 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการบำรุงรักษา ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้สะดวกและง่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้อย่างสมบูรณ์มากที่สุด ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ

4. สถาบันมาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นมาตรฐานทั่วไปของวัสดุอุปกรณ์การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- ข. Association of Home Appliance Manufacturers (AHAM)
- ค. Air Moving Conditioning Association (AMCA)
- ง. American National Standard Institute (ANSI)
- จ. American Petroleum Institute (API)
- ฉ. Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ARI)
- ช. American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- ซ. American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- ฌ. American Society of Testing Materials (ASTE)
- ญ. British Standard (BS)
- ฎ. Factory Mutual (FM)
- ฏ. International Electrotechnical Commission (IEC)
- ฐ. Metropolitan Electricity Authority (MEA)
- ฑ. National Electrical Code (NEC)
- ฒ. National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- ณ. National Fire Protection Association (NFPA)
- ด. Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors National Association Inc. (SMACHA)
- ต. Underwriters Laboratories, Inc. (UL)

5. สถาบันทดสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ตามสัญญา อนุมัติให้ทดสอบในสถาบัน ดังต่อไปนี้

- ก. คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ข. คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ค. กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- จ. การไฟฟ้าท้องถิ่นที่กำหนดหรือการไฟฟ้านครหลวง
- ฉ. สถาบันอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 2 ความรับผิดชอบ

1. การสำรวจบริเวณปรับปรุง

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ปรับปรุงการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งปรับปรุงที่มีอยู่ สาธารณูปโภคต่างๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึง การที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

2. การสำรวจตรวจแบบรายการและข้อกำหนด

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรายการและข้อกำหนดต่างๆ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ โดยละเอียดเมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาดให้สอบถามจากวิศวกรโดยตรง
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม และโครงสร้าง พร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ก่อนการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เสมอเพื่อขจัดข้อขัดแย้ง
- 2.3 รายละเอียดของงานที่ระบุไว้ในเอกสารข้างต้น เป็นเพียงเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของงานทั่วไป เพื่อให้ผู้รับจ้างสามารถคิดปริมาณและราคาของงานได้จากแบบที่ผู้ว่าจ้าง จัดให้พร้อมเอกสารนี้เท่านั้น
- 2.4 ผู้รับจ้างจะต้องถอดแบบรายการและข้อกำหนดประกอบแบบ พร้อมดำเนินการหาปริมาณงานและจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดของปริมาณงานที่เสนอ หากมีข้อสงสัยในปริมาณงาน ผู้รับจ้างจะต้องไปตรวจสอบเอง ณ สถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเบิก ค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างอีกไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการแก้ไขงานหรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในแบบภายหลังจากการทำสัญญา ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจ่ายให้หรือหักคืนจากผู้รับจ้าง

3. พนักงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกร หัวหน้าช่าง และช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายเข้ามาปฏิบัติงาน
- 3.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้าง ต้องเป็นวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกร ตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม
- 3.3 วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้าง เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานและควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบรายการและข้อกำหนดให้ถูกต้องตามหลักวิชาและวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับ การลงนามในเอกสารขณะปฏิบัติงาน จะถือเป็นความผูกพันของผู้รับจ้างไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ของตนมิได้
- 3.4 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนพนักงานที่เห็นว่าฝีมือการปฏิบัติงานไม่ดีพอ หรืออาจสร้างความเสียหาย หรือก่อให้เกิดอันตราย ผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีพอมาทำงานแทนโดยทันที และค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 3.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อ ประวัติ และผลงานของวิศวกรและหัวหน้าช่างทุกคนพร้อมทั้งตำแหน่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานในโครงการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มโครงการ

3.6 ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ทดสอบช่างเชื่อมของผู้รับจ้าง โดยใช้มาตรฐานกำหนดในหัวข้อทางวิชาการ ในการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า 7 วัน ก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น ช่างเชื่อมที่ผู้รับจ้างส่งเข้าทดสอบมีสิทธิ์เข้าทดสอบได้ไม่เกินคนละ 2 ครั้งต่อสัญญาจ้างต่างๆ สามารถที่จะเชื่อมงานของผู้ว่าจ้างได้เฉพาะงานในสัญญาจ้างนี้เท่านั้น และจะหมดสิทธิ์ในการเข้าทดสอบในสัญญาอื่น ๆ ที่มีอยู่ในโครงการเดียวกัน ยกเว้นในสัญญาอื่นๆ ที่ผู้รับจ้างเป็นคู่สัญญาของผู้ว่าจ้างหรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องหาพนักงานขับเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับเครื่องจักรที่ผู้รับจ้างจัดหา

4. การติดต่อและค่าธรรมเนียม

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนในระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของระบบประกอบอาคารนั้นสำหรับใช้ในโครงการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดต่อดำเนินงานกับหน่วยงานดังกล่าวผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

5. การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ เพื่อใช้ระหว่างการปรับปรุง

- 5.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบงานในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง สำหรับใช้ในการปรับปรุงอาคาร
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคาร เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการปรับปรุงซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 5.3 ผู้รับจ้างต้องให้ข้อมูลกับผู้รับจ้างงานอาคาร เกี่ยวกับปริมาณขนาดและรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อรวบรวมและดำเนินการติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ของรัฐหรือเอกชนในการขออนุมัติใช้บริการดังกล่าว
- 5.4 การติดตั้งท่ออุปกรณ์ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเอง

6. การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกิน 8 ชั่วโมงในวันทำงานปกติและทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันหยุดนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้วิศวกรทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลาโดยวิศวกรจะเป็นผู้พิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม ในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็นต้องมีวิศวกรอยู่ควบคุม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของวิศวกร

7. การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

- 7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียด (Submittal Data) ของวัสดุอุปกรณ์ที่จะเสนอวิศวกรเพื่ออนุมัติ ก่อนดำเนินการใดๆ อย่างน้อย 30 วัน ตามแบบฟอร์มมาตรฐานของวิศวกรผู้ควบคุม รายการใดที่ยังไม่อนุมัติ ห้ามนำเข้ามายังบริเวณหน่วยงานโดยเด็ดขาด

- 7.2 รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์แต่ละอย่างให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่ายพร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตตาล็อก และมีเครื่องหมายชี้บอกรุ่น ขนาด และความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา
- 7.3 ผู้รับจ้างต้องประทับตราเครื่องหมายของบริษัท หรือลงชื่อกำกับเอกสารทุกชิ้นที่เสนอ เพื่อขออนุมัติ

8. การจัดทำตารางแผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานแสดงรายละเอียดจำนวนพนักงานการขนส่งเครื่องและอุปกรณ์ เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อประกอบการประสานงานเสนอต่อวิศวกรเป็นระยะ ๆ โดยตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานปรับปรุงอยู่เสมอ

9. การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน

- 9.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวันและสรุปผลเป็นรายเดือน ส่งให้วิศวกรจำนวน 2 ชุด สำหรับรายงานประจำวัน และ 4 ชุด สำหรับรายงานประจำเดือนทุกสัปดาห์แรกของเดือนตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน
- 9.2 รายงานดังกล่าวประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - ก. จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
 - ข. จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
 - ค. รายละเอียดงานที่ปฏิบัติ
 - ง. วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากวิศวกร
 - จ. วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแบบแก้ไขจากวิศวกร
 - ฉ. เหตุการณ์พิเศษอื่นๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

10. การประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการและประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้รับจ้างงานอาคาร หรือวิศวกรผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

11. รายการแก้ไขงานติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิให้ชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากวิศวกรเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

12. การทดสอบเครื่องและระบบ

- 12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (Operation Manual) เสนอวิศวกรก่อนการทดสอบอย่างน้อย 14 วัน
- 12.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- 12.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบตามหลักวิชา และข้อกำหนด โดยมีผู้แทนผู้ว่าจ้างและ/หรือวิศวกรอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย
- 12.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test Report) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อวิศวกรก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้วิศวกรจำนวน 4 ชุด
- 12.5 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

13. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้าง ต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วันติดต่อกันนับจากวันส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง วิทยากรที่ผู้รับจ้างจัดหาฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างจะต้องเป็นผู้ชำนาญการ มีความรู้ความสามารถเพียงพอเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เอกสาร และวิทยากร ฯลฯ ในการฝึกอบรมทั้งหมด

14. การส่งมอบงาน

- 14.1 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง ติดต่อกัน ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 14.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องอุปกรณ์ และระบบตามที่วิศวกรจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 14.3 รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ
 - ก. แบบสร้างจริงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
 - ข. แบบสร้างจริงพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด พร้อมแบบสร้างจริงที่บรรจุในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น USB Storage หรือ External Harddisk จำนวน 4 ชุด
 - ค. หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด

- ง. หนังสือคู่มือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่งซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้
 - จ. อะไหล่ต่างๆ ตามข้อกำหนด
 - ฉ. หนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ จำนวน 4 ชุด
- 14.4 การส่งและรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างน้อยประกอบด้วย ผู้ว่าจ้างหรือผู้รับมอบอำนาจวิศวกรและผู้รับจ้าง

15. การรับประกัน

- 15.1 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพความสามารถของเครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งว่าใช้งานได้ดีเป็นเวลา 1 ปี (365 วัน) นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว
- 15.2 ระหว่างเวลาประกันหากผู้ว่าจ้างตรวจพบว่า ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อยผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที
- 15.3 ในกรณีที่เครื่องอุปกรณ์ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิตหรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า
- 15.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างให้เปลี่ยน หรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ ตามสัญญาประกัน มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

16. การบริการ

- 16.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกเดือนเป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจากรับมอบงานแล้ว
- 16.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเครื่องอุปกรณ์ระบบ และการบำรุงรักษา เสนอผู้ว่าจ้างภายใน 7 วันนับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง
- 16.3 ในปีที 2 ของการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องจัดส่งช่างผู้ชำนาญงานมาตรวจสอบเครื่องอุปกรณ์และระบบต่างๆ ทุกๆ 3 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี แล้วจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเสนอผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 3 การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร

1. การตัดเจาะ

ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบการตัดเจาะฝาผนัง พื้น คาน ฝ้าเพดาน หรือหลังคาเท่าที่จำเป็นในการ ติดตั้งงานระบบการตัดเจาะต่างๆ ต้องจัดทำอย่างระมัดระวังและรอบคอบเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างและความเรียบร้อยของงานสถาปัตยกรรม การตัดเจาะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบเพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตัดเจาะสกัดและติดตั้งอุปกรณ์ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และเมื่อดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมส่วนของอาคารดังกล่าวให้อยู่ในสภาพเดิม

2. การปิดช่อง

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำช่องเปิดต่างๆ บนฝาผนังพื้นคานฝ้าเพดานหรือหลังคา โดยใช้ช่างผู้ชำนาญงานด้านนั้นๆ เพื่อให้การติดตั้งอุปกรณ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างหลังการติดตั้งอุปกรณ์ผ่านช่องเปิดต่างๆ รวมทั้งช่องชาฟท์ซึ่งทางโครงสร้างเตรียมไว้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปิดช่องดังกล่าวให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของวิศวกร ช่องว่างระหว่างอุปกรณ์และโครงสร้างอาคารที่เป็นผนังกันไฟ หรือผนังกันเสียงต้องอุดแน่นด้วยวัสดุสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เว้นแต่ที่ระบุ

3. การจัดทำแทนเครื่อง

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแทนฐานและอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามหลักวิชาการและมีความแข็งแรงสามารถทนการสั่นสะเทือนขณะใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยจะต้องจัดทำรายละเอียดเสนอวิศวกร เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งโดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดทำแทนเครื่องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.2 ข้อมูลต่างๆ ของแทนเครื่อง เช่น รายละเอียด ขนาด ตำแหน่ง และน้ำหนัก ต้องแจ้งให้วิศวกรและผู้รับจ้างปรับปรุงอาคารทราบล่วงหน้า ก่อนการจัดทำแทนคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน การให้ข้อมูลที่ผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วนอันก่อให้เกิดผลเสียหายหรือความล่าช้าของงานปรับปรุงผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

4. การยึดท่อและอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ยึดแขวนท่อเครื่อง และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคาร การประกอบโครงเหล็กต้องทำด้วยความประณีตไม่มีเหลี่ยมคมอันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อนดำเนินการยึดแขวนใด ๆ
- 4.2 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ยึดแขวนจะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้ โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน (Safety Factor = 3)
- 4.3 การยึดแขวนกับโครงสร้างอาคาร ต้องแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือกีดขวางงานของระบบอื่น ๆ

- 4.4 Expansion Bolt ที่ใช้เจาะยึดในคอนกรีตจะต้องเป็นโลหะและได้มาตรฐานสากล ห้ามใช้พุกไม้โดยเด็ดขาดและต้องไม่เจาะยึดกับคอนกรีตที่ยังบ่มไม่ได้ที่

5. งานติดตั้งในห้องเครื่อง

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแทนเครื่องต่าง ๆ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของผู้รับจ้างอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้รับจ้างปรับปรุงอาคาร
- 5.2 แผนงานข้อมูลและความต้องการตามความจำเป็น ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงอาคารทราบล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วันทำการ เพื่อเตรียมการก่อนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์หากผู้รับจ้างละเลยหน้าที่ดังกล่าว โดยมีได้แจ้งให้ทราบล่วงหน้าหรือแจ้งให้ทราบล่าช้าเกินควร ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

6. ช่องเปิดในการติดตั้งและซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์

- 6.1 ช่องเปิดต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้ง เช่น ซาฟท์ ช่องระหว่างผนัง ฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างต้องกำหนดขนาด ตำแหน่งและระยะให้เพียงพอเหมาะสมกับงานติดตั้งอุปกรณ์ในระบบโดยรวมปรึกษากับผู้รับจ้างอื่นที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดทำช่องเปิดต่างๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 6.2 ผู้รับจ้าง ต้องกำหนดตำแหน่งเครื่องและอุปกรณ์ ที่จำเป็นต้องซ่อมบำรุงหรือปรับแต่งในภายหลัง รวมทั้งตำแหน่งช่องเปิดบนฝ้าฝ้าผนังให้กับผู้รับจ้างปรับปรุงอาคาร เพื่อดำเนินการเตรียมงานล่วงหน้า

7. เฝิงและโรงเรือนชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องร่วมปรึกษากับผู้รับจ้างปรับปรุงอาคารและวิศวกรเรื่อง ตำแหน่ง สถานที่สร้างเฝิงและโรงเรือนชั่วคราวสำหรับเก็บรักษาเครื่องและอุปกรณ์ก่อนนำไปติดตั้ง เครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดให้เท่านั้น อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องได้รับการป้องกันความเสียหายหรือเสื่อมสภาพก่อนนำไปใช้งานวัสดุที่วางกองไว้ในที่โล่งต้องมีหลังคาหรือผ้าใบคลุมป้องกันฝนและแสงแดด วัสดุประเภทท่อต้องเก็บบนชั้นและห้ามกองไว้บนพื้นดิน

8. การกำจัดสิ่งปฏิกูล

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย, เศษวัสดุและสิ่งของเหลือใช้ออกจากบริเวณปฏิบัติงานทุกวัน ภายหลังจากเลิกปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นๆ แล้วและให้นำสิ่งต่างๆ ที่ไม่ต้องการใช้งานดังกล่าวข้างต้นไปทิ้งที่บริเวณรวบรวมขยะส่วนกลางก่อนส่งมอบงานจะต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ที่อยู่ในความรับผิดชอบออกจากบริเวณหน่วยงานให้หมดและทำความสะอาดให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงาน

9. การป้องกันเสียงดังรบกวนและการสั่นสะเทือน

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการป้องกันเสียงดังรบกวนและการสั่นสะเทือน เนื่องจากการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ หลังจากการติดตั้งแล้ว โดยใช้วิธีการป้องกันที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานจริงของเครื่อง

นั่นๆ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดการสิ้นเปลืองควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องจักรไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตามจนไม่เป็นที่รบกวนผู้อยู่ใกล้เคียง

10. การรักษาความสะอาด

ในระหว่างการดำเนินการปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องรักษาความสะอาดบริเวณสถานที่ปรับปรุง โดยปราศจากวัสดุและอุปกรณ์ที่เหลือใช้ เศษขยะ ผงฝุ่นต่างๆ สภาพเปียกแฉะ ฯลฯ นอกจากนี้ก่อนการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณสถานที่ปรับปรุงให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับแก่ผู้ว่าจ้างทุกประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเข้าถึงยาก เช่น ช่องแคบ, มุมอับ, ช่องบริการ, หลังฝ้า ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดจนเรียบร้อยเป็นที่ยอมรับแก่ผู้ว่าจ้างทุกประการ

หมวดที่ 4 การประสานงาน

1. การให้ความร่วมมือต่อวิศวกรและสถาปนิก

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือต่อวิศวกรและสถาปนิกในการทำงานตรวจสอบวัดเทียบ จัดทำตัวอย่างและอื่น ๆ ตามสมควรแก่กรณี

2. การติดต่อประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับจ้างอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงานและความคืบหน้าของโครงการ หากเป็นการจงใจละเลยต่อความร่วมมือดังกล่าวที่ทำให้มีผลเสียหายต่อโครงการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้รับจ้างในการติดต่อประสานงาน เช่น

- ก. การร่วมมือปรึกษาวางแผนความคืบหน้าของงาน
- ข. การใช้เครื่องอำนวยความสะดวกร่วมกัน เช่น นั่งร้าน การปฐมพยาบาล
- ค. การเก็บและเคลื่อนย้ายวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง
- ง. ทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน
- จ. ป้องกันการชำรุดเสียหายกับงานส่วนที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ฉ. หลีกเลี่ยงข้อขัดแย้งในอันที่จะทำให้งานล่าช้าเกินกำหนด

ในการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เมื่อใดก็ตามหากมีอุปสรรคเนื่องจากการก้าวก่ายระหว่างงาน ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้วินิจฉัยตามความสำคัญก่อน-หลังของเนื้องาน และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างต้องการให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขตารางกำหนดเวลาการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เพื่อให้งานทั้งหมดได้แล้วเสร็จสมบูรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติตามคำวินิจฉัยดังกล่าวของผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด

อนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ถือสิทธิ์ในอันที่จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรือชดใช้ ในเมื่อเกิดความขัดข้องหรือล่าช้าใดๆ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขกำหนดเวลาการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นสาเหตุให้งานต้องล่าช้าเกินกว่าระยะเวลาที่ระบุในสัญญาออกไป ตามที่ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเห็นสมควร ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือร้องขอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณายืดกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานที่ระบุในสัญญาต่อไป

3. การประสานงานในด้านมณฑนากร

หากพื้นที่ใดของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่งทั้งที่ระบุไว้ในแบบปรับปรุง หรือทราบว่าจะมีการ ตกแต่งในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับสถาปนิกและมณฑนากรโดยใกล้ชิด เพื่อให้การเตรียมงานเป็นไปโดยถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 5 ความปลอดภัยและการป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค

1. ความปลอดภัยและการป้องกัน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้การปฏิบัติงานมีสภาพที่ปลอดภัยและหมั่นตรวจตราให้มีการป้องกันการสูญเสียบาดเจ็บและเสียหายกับ
 - ก. พนักงานและบุคคลอื่นที่เข้ามายังหน่วยงาน
 - ข. วัสดุ อุปกรณ์ที่เก็บรักษาไว้ ณ สถานที่ปรับปรุง
 - ค. ยานพาหนะอื่น ๆ ในบริเวณปรับปรุงและข้างเคียง เช่น ถนน ทางเดิน สิ่งปลูกสร้างและสาธารณูปโภคต่างๆ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บกับบุคคลใดๆ ก็ตาม อันเนื่องมาจากผลของการทำงานของผู้รับจ้าง
- 1.3 ในสถานที่ทำงานที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันเพลิงที่เหมาะสม เช่น เครื่องดับเพลิงเคมี เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ตลอดจนบุคคลและวิธีปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการทำงาน
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม เครื่องมือ อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ไว้บริเวณที่มีการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน
- 1.6 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรกล ทุกชนิดและอุปกรณ์จะต้องทำงานโดยไม่มีเสียงดังหรือควั่นมากจนเป็นที่รบกวนแก่ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่บริเวณใกล้เคียง หรือหากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ต้องมีอุปกรณ์ครอบ หรืออุดหูที่ลดเสียงดังอันตรายให้ผู้ปฏิบัติงานใกล้เคียง หรือจุดที่มีควั่นมากๆ จะต้องมีการปิดมุดควั่นไปทั้งข้างนอกในที่ๆ ซึ่งไม่ไปรบกวนผู้อื่นหรือใช้อุปกรณ์จำกัดควั่นตลอดเวลาที่มีการทำงาน
- 1.7 ลวดสลิง, สายพานคล่องที่ใช้ในการชักลากและยกวัสดุต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอยู่เสมอ หากพบว่ามี ความเสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่ทันที
- 1.8 ห้ามสูบบุหรี่หรือปรุงอาหารในบริเวณสถานที่ทำงานโดยเด็ดขาด ยกเว้นบริเวณที่มีป้ายอนุญาตเท่านั้น
- 1.9 ผู้รับจ้าง จะต้องควบคุมลูกจ้างคนงานของตนให้อยู่ในขอบเขตที่จะต้องปฏิบัติงานเท่านั้นห้ามไปพลุกพล่านในบริเวณอื่นๆ
- 1.10 ผู้รับจ้างต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร พร้อมเครื่องมือป้องกันความปลอดภัยในการปฏิบัติงานต่างๆ ให้กับลูกจ้างคนงานที่ปฏิบัติงานในโครงการนี้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์เพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่างๆ ขณะปฏิบัติงานของคนงานและลูกจ้าง
- 1.11 ผู้รับจ้างจะต้องอบรมความปลอดภัยกับลูกจ้าง และคนงานที่จะเข้ามาทำงานในโครงการนี้เป็นอย่างดีตลอดจนควบคุมความปลอดภัยอย่างเข้มงวดรัดกุมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

2. อุปกรณ์ปฐมพยาบาล

บริเวณสำนักงานชั่วคราวของผู้รับจ้าง ให้มีเครื่องเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาล อุปกรณ์ช่วยชีวิต ยาสามัญประจำบ้านเก็บไว้ในที่ซึ่งเห็นและหยิบใช้ได้ง่าย และควรจัดให้มีพนักงานที่มีความรู้ทางด้านปฐมพยาบาล อยู่ในบริเวณหน่วยงานตลอดเวลา

3. รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีเหตุการณ์ใดๆ ที่ไม่ได้คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นในบริเวณปรับปรุงไม่ว่าจะเป็นการทะเลาะวิวาท การทำร้ายร่างกาย หรืออุบัติเหตุ ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นให้วิศวกรทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในทันที

4. การป้องกันการล่งล้ำเขตที่

ผู้รับจ้างต้องจำกัดเขตปรับปรุง มิให้เกิดการล่งล้ำบุกรุกเข้าไปในที่ข้างเคียงนอกบริเวณปรับปรุงและดูแลมิให้พนักงานของตนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่นด้วย ขณะเดียวกันก็ป้องกันมิให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณปรับปรุงเด็ดขาดทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน

5. การป้องกันสถานที่สาธารณะและสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้าง ต้องไม่นำเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในบริเวณปรับปรุงไปวางกีดขวางการสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป รวมทั้งไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะและสาธารณูปโภค ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสู่สภาพดีดั้งเดิมโดยมิให้ชักช้าและเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

6. การป้องกันสิ่งปลูกสร้างข้างเคียงและใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างบริเวณข้างเคียงและที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานรากในระหว่างการทำงานปรับปรุงหากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสู่สภาพดีดั้งเดิมโดยมิให้ชักช้า ในกรณีที่วิศวกรเห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างได้ทำไว้ไม่ดีพอวิศวกรอาจมีคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นตามที่เห็นสมควร

7. ของมีค่าและวัตถุโบราณ

ของมีค่าและวัตถุโบราณที่ขุดพบในบริเวณปรับปรุง หรือเขตที่ดินของผู้ว่าจ้าง ให้มอบไว้กับผู้ว่าจ้างการกระทำใดๆ อันแสดงเจตนาปกปิดหรือถือเป็นการมสสิทธิ์ส่วนตัวผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะแจ้งต่อเจ้าหน้าที่บ้านเมืองให้ดำเนินการตามกฎหมาย

หมวดที่ 6 แบบและหนังสือคู่มือ

1. ระยะเวลาและตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ

ระยะเวลาและตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญาให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้ เป็นการแสดงให้เห็นทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการและสถานที่ติดตั้งจริง

2. ข้อขัดแย้งของแบบ

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อนขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญารายการ เครื่องวัสดุ อุปกรณ์ และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้วิศวกรทราบเพื่อขอคำวินิจฉัยทันทีโดยวิศวกรจะถือเอาส่วนที่ดีกว่าถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หากวิศวกรยังไม่แจ้งผลการพิจารณาห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและวิศวกรอาจจะเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้นได้ตามความเหมาะสม ในกรณีผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขโดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มและขอต่อสัญญาไม่ได้

3. แบบประกอบสัญญา

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทางและหลักการของระบบตามความต้องการของผู้รับจ้างเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4. แบบใช้งาน (Shop Drawings)

- 4.1 ทันทีที่ได้รับการว่าจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน ซึ่งรายละเอียดของเครื่องอุปกรณ์และตำแหน่งที่จะดำเนินการติดตั้งยื่นเสนอขออนุมัติดำเนินการต่อวิศวกรอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการติดตั้ง
- 4.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น
- 4.3 ในกรณีที่แบบใช้งานของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นๆ กำกับ
- 4.4 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบตกแต่งภายในและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า

- 4.5 แบบใช้งานต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร
- 4.6 วิศวกรมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น
- 4.7 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจากวิศวกร มิฉะนั้น ค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดหากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 4.8 แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากวิศวกรตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง
- 4.9 แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอวิศวกรจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบและส่งคืนโดยไม่มีการพิจารณาแต่ประการใด
- 4.10 แบบใช้งานที่ส่งเสนอขออนุมัติต้องเป็นพิมพ์เขียวอย่างน้อย 4 ชุด ภายหลังจากได้รับอนุมัติแล้วต้องส่งแบบพิมพ์เขียวให้วิศวกรอีก 4 ชุด และอาจขอให้ผู้รับจ้างส่งเพิ่มเติมให้อีกตามความจำเป็น

5. แบบติดตั้งจริง (As-Built Drawings)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้วิศวกรตรวจสอบเป็นระยะๆ

- 5.1 แบบสร้างจริงต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดาน การก่อผนังปิดหรือถมดิน
- 5.3 แบบสร้างจริงทั้งหมดต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและส่งให้วิศวกร 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการใช้งานของระบบอย่างน้อย 30 วัน โดยจะต้องส่งมอบแบบต้นฉบับเขียนในกระดาษไขสามารถพิมพ์ได้ 1 ชุด และแบบพิมพ์เขียวอีก 4 ชุด พร้อมบรรจุในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น USB Storage หรือ External Harddisk จำนวน 4 ชุด ในวันส่งมอบงาน

6. หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงเครื่องอุปกรณ์

- 6.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- 6.2 หนังสือคู่มือจะแบ่งออกเป็น 6 ภาค คือ
ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสารรายละเอียดข้อมูลของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมด ที่ได้ยื่นเสนอและได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (Submittal Data) จำนวน 4 ชุด

- ภาคที่ 2 ประกอบด้วยแคตตาล็อกเครื่องอุปกรณ์แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้งซ่อมบำรุงแนบมาด้วย (Installation, Operation and Maintenance Manual) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
- ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่องและระบบตามความเป็นจริง (Test Report) จำนวน 4 ชุด
- ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่องอะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะใช้งาน (Recommend Spare Parts List) จำนวน 4 ชุด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี จำนวน 4 ชุด
- ภาคที่ 5 คู่มือการใช้งานระบบ (System Operation) จำนวน 4 ชุด หนังสือคู่มือทั้งหมดผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอวิศวกร 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง จำนวน 4 ชุด
-

หมวดที่ 7 เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในงาน

เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่รับสิ่งที่เห็นว่ามีความสมบัติและคุณภาพไม่ดีพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีนี้ที่ผู้ว่าจ้างต้องการให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยออกค่าใช้จ่ายเองโดยมิชักช้า

- 1.1 หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตามที่ได้แจ้งไว้ในรายละเอียดหรือแสดงตัวอย่างไว้แก่ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกร ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทนพร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อประกอบการขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างโดยมิชักช้า
- 1.2 ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบจะต้องดำเนินการ ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือวิศวกร

2. เครื่องมือ

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องมือแรงที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานเป็นชนิดที่เหมาะสมอีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การขนส่งและการนำเครื่องอุปกรณ์เข้ายังหน่วยงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่เกิดขึ้น ในการขนส่งเครื่องอุปกรณ์มายังหน่วยงานและสถานที่ติดตั้ง
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำกำหนดการนำเครื่องอุปกรณ์เข้ามายังหน่วยงาน และแจ้งให้วิศวกรทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาโดยประสานงานกับผู้รับจ้างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 เมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารการส่งมอบให้วิศวกรทราบเพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้ายังสถานที่เก็บรักษาต่อไป

4. การจัดเตรียมสถานที่เก็บพัสดุ

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่เก็บเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ ในบริเวณที่กว้างขวางพอที่จะสามารถทำการตรวจสอบเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก หากมิได้มีการเตรียมการล่วงหน้าเมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน วิศวกรจะไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งเข้ายังบริเวณสถานที่เก็บพัสดุโดยเด็ดขาด

5. การเก็บรักษาเครื่องวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่องวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้าง ซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพหรือชำรุดจนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว

6. ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิต ที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิคขนาดและรูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุและอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่วิศวกรต้องการ ตัวอย่างทุกชิ้นจะส่งคืนให้ผู้รับจ้างก่อนสิ้นสุดโครงการ
- 6.2 ในกรณีที่วิศวกรมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่างหรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่วิศวกรกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้นๆ ได้รับอนุมัติแล้วให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

7. การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายการวัสดุและอุปกรณ์

- 7.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็นหรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง
- 7.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้าง มีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่วิศวกรกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากวิศวกร ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์
- 7.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

8. รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัสป้ายชื่อและลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิดซึ่งเข้าถึงได้ยากจะต้องมีเครื่องหมายที่มองเห็นได้ง่าย

9. การป้องกันน้ำเข้าอาคาร

การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ใกล้ชิดกับบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือเชื่อมโยงกับภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดแสดงวิธีการติดตั้งและเสริมเพิ่มเติมวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ให้วิศวกรอนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ เพื่อให้การป้องกันน้ำเข้าอาคารเป็นไปอย่างสมบูรณ์

10. การป้องกันการผุกร่อน

ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนหรือการทาสีก่อนนำไปใช้งาน เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อนและการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของวิศวกร

11. การชุบสังกะสี

การชุบสังกะสีที่ระบุไว้ในข้อกำหนดแบบหรือรายการแบบให้หมายถึงการชุบด้วยวิธี Hot-Dip หรือการชุบด้วยวิธี Electro-Deposit เท่านั้น การวัดความหนาของสังกะสีที่ชุบจะใช้วิธีวัดโดยการชั่ง น้ำหนัก โดยที่จะต้องได้ความหนาที่ทำให้ได้น้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กรัมต่อพื้นที่ชุบ 1 ตารางเมตร (1 ออนซ์ต่อพื้นที่ชุบ 1 ตารางฟุต) และให้ใช้ Zinc-Rich Paint หรือ Polymerized Resin Paint ทาซ่อมบริเวณที่สังกะสีหลุดลอกในระหว่างที่ทำการขึ้นรูป

ส่วนที่ 2 ข้อกำหนดระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หมวดที่ 1 วัสดุอุปกรณ์และการเดินสาย

(BASIC MATERIAL AND INSTALLATION)

1. ท่อร้อยสายไฟ (Conduits)

ผู้รับจ้างไฟฟ้า ต้องทำการติดตั้งระบบทางเดินไฟฟ้า (Raceways) ที่สมบูรณ์ตามแบบ (Drawings) หรือตามที่กล่าวไว้ในรายการข้อกำหนด (Specifications) วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่และเจาะจงใช้งานกับระบบทางเดินสายไฟเท่านั้น

- 1.1 ท่อโลหะจะต้องเป็นท่อชุบสังกะสีอย่างดี ประกอบกันด้วยข้อต่อ (Coupling) มาตรฐาน ยกเว้นกำหนดเป็นอย่างอื่นตามแบบ
- 1.2 ท่อชนิด IMC และ RSC จะเป็นชนิดชุบสังกะสีแบบ Hot-Dipped ทั้งภายในและนอกท่อ
- 1.3 ท่อชนิด HDPE PN 6 ตามมาตรฐาน DIN 8074 -5 ให้ใช้ได้เฉพาะงานฝังใต้ดินเท่านั้น

2. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ (Conduit Installation)

- 2.1 ขนาดของท่อร้อยสายไฟต้องมีพื้นที่หน้าตัดภายในมากพอคือพื้นที่หน้าตัดของสายไฟทั้งหมดไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่หน้าตัดของท่อสำหรับการร้อยสายไฟที่ผ่านเข้ามา และดึงออกได้โดยไม่ทำความเสียหายให้กับสายไฟ ข้อต่อทั้งหมดต้องตัดตรง แต่งให้เรียบร้อย และขันตรึงให้แน่น
- 2.2 ท่อร้อยสายไฟทั้งหมดที่ฝังอยู่ในพื้นคอนกรีต ที่อัฒจันทร์ หรือกลางแจ้ง ต้องเป็นชนิด IMC กรณีฝังใต้ถนนที่มีรถสัญจร ต้องเป็นชนิด RSC หรือตามที่ระบุในแบบ ส่วนที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดาน หรือที่จำเป็นต้องปรากฏให้เห็น (Exposed) ภายในอาคารสามารถใช้ท่อ EMT ได้ ส่วนท่อร้อยสายไฟที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือนหรือเคลื่อนไหว ต้องเป็นแบบ Flexible Conduit การติดตั้งต้องเดินให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและต้องยาวไม่เกิน 1.50 เมตร
- 2.3 การดัดมุมให้ท่อร้อยสายไฟต้องกระทำด้วย Standard Bender มุมดัดทั้งหมด ต้องปราศจากรอยฟันหรือทำให้ท่อแบน การดัดท่อร้อยสายไฟต้องไม่ทำให้พื้นที่หน้าตัดภายในมีขนาดเล็กลง และทำให้เสียรูป
- 2.4 ท่อร้อยสายไฟจะถูกตรึงอย่างมั่นคงกับผนังโลหะของกล่องต่อสาย (Junction และ Pull Boxes) ด้วย Galvanized Lock-Nuts และ Bushings ต้องขันตึง Bushing นั้นให้สัมผัสแน่นเป็นตัวนำไฟฟ้า (Firm Electrical Contact)
- 2.5 ท่อร้อยสายไฟทั้งหมดในระบบไฟฟ้า ต้องยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง ท่อร้อยสายไฟเดี่ยวขนาด 32 มม. หรือขนาดใหญ่กว่า ต้องจับยึดด้วย Beam Clamp กับรางตัวซีชุบสังกะสี ท่อที่เดินด้วยกันไปสามารถจับรวมกลุ่มกันอย่างมีระเบียบ ท่อที่เดินในแนวตั้งต้องยึดจับด้วย Steel Riser Clamps สำหรับท่อร้อยสายไฟขนาด 25 มม. หรือเล็กกว่าที่เดินซ่อนอยู่ในฝ้าสามารถจับยึดโดยตรงกับโครงสร้างอาคาร ด้วย Strap Hanger ระยะห่างของการจับยึด ต้องไม่เกิน 1.20 เมตร แต่กรณีนี้ที่

ติดตั้งแนวเดียวกันหลายท่อ หรือบริเวณที่จำเป็นต้องปรากฏให้เห็น (Exposed) ต้องจับยึดด้วย Beam Clamp กับรางตัวซีบูบัสสังกะสี

- 2.6 ท่อร้อยสายไฟที่ติดตั้งฝังใต้ดิน ต้องฝังลึกจากระดับผิวพื้นดินไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำหรือสายสัญญาณสื่อสาร หรือสายไฟฟ้าควบคุม และไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร สำหรับสายไฟฟ้าแรงปานกลาง หรือ Medium Voltage 12 หรือ 24 kV และเทหุ้มด้วยคอนกรีตแบบ Duct Bank ท่อร้อยสายไฟที่ติดตั้งฝังใต้ดินทุกท่อ ต้องติดตั้งวางบน Spacer ทุกระยะ 1.20 เมตร อย่างมั่นคง ส่วนวิธีการหุ้มคอนกรีตและการฝังกลบให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- 2.7 ต้องระมัดระวังไม่ให้ภายในท่อร้อยสายไฟสะสมน้ำ, เศษวัสดุ หรือเศษคอนกรีต ถ้ามีสิ่งแปลกปลอมอยู่ภายในท่อผู้รับจ้าง ต้องทำความสะอาดก่อน ถ้าสิ่งแปลกปลอมนี้ไม่สามารถนำออกมาได้ ให้เปลี่ยนท่อร้อยสายไฟนั้นใหม่

3. รางเดินสาย (Wire Way)

- 3.1 รางเดินสายต้องบรรจุตัวนำกระแสรวมทุกขนาดแล้วไม่เกิน 30 เส้นและผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของตัวนำกระแสต้องไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย
- 3.2 รางเดินสายต้องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร และมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การเคลือบสีต้องเป็นสีเทาอ่อนเคลือบทับสีรองพื้นกันสนิมด้วย Epoxy Powder Paint
- 3.3 รางเดินสายต้องถูกจับยึดอย่างมั่นคงด้วยระยะห่างของจุดจับยึดไม่เกิน 1.50 เมตร หรือยอมให้ระยะห่างจุดจับยึดมากกว่า 1.50 เมตรได้ในกรณีที่เป็น แต่ต้องไม่เกิน 3.00 เมตร
- 3.4 การให้รางเดินสายเดินผ่านผนัง ส่วนที่ผ่านผนังต้องไม่ไช่รอยต่อ และปลายของรางเดินสายต้องปิด
- 3.5 ฝาเปิดของรางเดินสายต้องสามารถเปิดออกได้สะดวก และมีพื้นที่ว่างในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอย่างน้อย 0.30 เมตร
- 3.6 รางเดินสายที่ใช้ในการติดตั้งภายนอกอาคารจะต้องเป็นชนิดกันฝน (Raintight) และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง

4. กล่องต่อสาย และกล่องลากสาย (Junction Boxes and Pull Boxes)

- 4.1 การใช้กล่องต่อสายและกล่องลากสาย เพื่อการต่อแยกสาย และการดึงสายเพื่อป้องกัน ความเสียหายของฉนวนสายไฟขณะลากสาย หรือเพื่อเหตุผลอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลากสาย ตำแหน่งของกล่องต่อสายและกล่องลากสาย ต้องแสดงในแบบก่อสร้าง (Shop Drawings) และได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- 4.2 กล่องต่อสายและกล่องลากสาย ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก Galvanized Steel และมีขนาดใหญ่ และความลึกตามความจำเป็นของการติดตั้งใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนวงจรและขนาดสายไฟฟ้า สำหรับกล่องต่อสายวงจรย่อยใดๆ ที่มีตั้งแต่ 2 วงจรขึ้นไปให้ใช้กล่องต่อสายแบบล็อกเท่านั้น
- 4.3 สายไฟแต่ละวงจรในกล่องต่อสายและกล่องลากสาย ต้องมีเครื่องหมายกำกับ (Marked with a tag guide) เพื่อแสดงว่าต่อวงจรมาจากตู้ไฟฟ้าใด รหัสจุดต่อสายใด และหรือเป็นสายเฟสใด

- 4.4 ก่อสร้างสายและกล่องลากสาย ต้องไม่มีปรากฏให้เห็นในอาคารที่เป็นส่วนสาธารณะ ยกเว้นฝาปิดกรณีจำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน และแสดงในแบบก่อสร้างเพื่อการอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 4.5 ให้ทำการพันสีแยกกระบบระหว่างระบบไฟฟ้า และระบบโทรศัพท์ และระบบอื่นๆ ให้ชัดเจน โดยให้ทำการพันสีที่ฝาและกล่องต่อสายมาจากภายนอกสถานที่ติดตั้ง
- 4.6 หลังการติดตั้งแล้ว กล่องต้องไม่มีรูหรือช่องที่โตพอให้วัตถุที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 มิลลิเมตร ลอดเข้าไปได้

5. กล่องติดตั้งอุปกรณ์ (Outlet boxes)

ก่อนที่จะทำการติดตั้งกล่องติดตั้งอุปกรณ์ ได้แก่ เต้ารับไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า เป็นต้น ให้ตรวจสอบแบบ และขออนุมัติก่อนทั้งรูปแบบ ชนิดของอุปกรณ์ และตำแหน่งที่จะติดตั้งจริง

6. ตัวนำไฟฟ้า (Conductors)

- 6.1 ตัวนำไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในการเดินสายไฟนี้ ต้องเป็นชนิด Soft-Drawn Copper และมีค่า Conductivity ไม่น้อยกว่า 98% ของสายทองแดงบริสุทธิ์มีฉนวนชนิด 750 โวลต์ 70 °C หรือตามที่กำหนดไว้เป็นอื่นในแบบสายไฟฟ้าทั้งหมด
- 6.2 สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องลำเลียงไปยังสถานที่ติดตั้ง (Site) ในลักษณะเดิมอยู่ในหีบห่อและไม่ชำรุด (Original unbroken package) และมีข้อความดังต่อไปนี้ พิมพ์ไว้ที่ฉนวน
 - ก. เครื่องหมายมาตรฐาน ม.อ.ก.
 - ข. ชนิด ขนาด และคุณภาพฉนวนหุ้มสาย
 - ค. ชื่อโรงงานผู้ผลิต หรือชื่อเครื่องหมายการค้า
- 6.3 การลากสายไฟผ่านท่อร้อยสายไฟนั้น ห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นใดๆ ยกเว้นสารผสมที่ผลิตขึ้น เพื่อการหล่อลื่นการลากสาย (Approved pulling compound) เท่านั้น
- 6.4 ปลายสายไฟที่เหลือไว้ในกล่องติดตั้งอุปกรณ์ ต้องมีความยาวอย่างน้อย 100 มม. เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง ไม่ว่าสายไฟนั้นจะอยู่ระหว่างใช้งาน หรือสำรองไว้ในอนาคตก็ตาม
- 6.5 สายไฟที่มีขนาดเล็กกว่า 6 ตารางมิลลิเมตรทั้งหมด ต้องใช้สายไฟที่มีเปลือกสีตามเฟสที่มาตรฐานกำหนดเท่านั้น ส่วนสายไฟเปลือกสีดำให้ทำเครื่องหมายแสดงเฟสที่เปลือกสายที่กล่องต่อสายและกล่องลากสายทุกกล่องรวมทั้งบ่อพักสายใต้ดินด้วย เครื่องหมายต้องใช้วัสดุที่มีความคงทนถาวรทนต่อสภาพแวดล้อมข้างเคียงได้
- 6.6 วงจรที่ใช้สายไฟแบบ 3 เฟส 4 สายที่จ่ายให้แก่อุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่ง ห้ามติดตั้งแยกออกจากกัน ให้อยู่ภายในท่อหรือรางไฟฟ้าเดียวกัน กรณีเป็นรางไฟฟ้าขนาดใหญ่หรือมีหลายวงจรให้จัดสายไฟเป็นกลุ่มของแต่ละอุปกรณ์ที่จ่ายให้และแต่ละกลุ่มต้องมีครบทั้ง 3 เฟส 4 สาย
- 6.7 ตัวนำไฟฟ้าและขั้วทุกรอยต่อ ต้องมีการทดสอบความเป็นฉนวนของเปลือกสายไฟฟ้า หรือรั่วลงดิน (Free from grounds or shorts) และ/หรือตัวนำไฟฟ้าขาดหรือหลวม (Loose Contact) โดยผู้รับ

จ้างต้องส่งรายงานผลการทดสอบให้ผู้ควบคุมงานเป็นระยะระหว่างการก่อสร้าง และผลการทดสอบทั้งระบบอีกครั้งภายหลังการติดตั้งสายไฟฟ้าทั้งหมดแล้วเสร็จ ด้วยเครื่องทดสอบมาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยให้ขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนการทดสอบ

6.8 จำนวนสายไฟที่แสดงในแบบแปลนที่เป็นวงจรต่อเข้าบริเวณตู้ไฟฟ้า ไม่รวมสายดิน ซึ่งจะต้องทำการเดินสายดินคู่ไปด้วย ขนาดตามตารางโหลด หรือตามขนาดบริษัทป้องกัน

7. การต่อแยกวงจร การต่อเข้าวงจร และการต่อसान (Lugs, Taps and Splices)

7.1 การต่อแยกวงจร ต้องทำในกล่องต่อสาย (Junction Boxes) เท่านั้น ยกเว้นสายขนาดตั้งแต่ 10 ตร.มม. ขึ้นไปที่เดินสายตรงไปยังแผงไฟฟ้าหรือสาย Feeder ใดๆ ห้ามไม่ให้มีการต่อสายใดๆระหว่างทางกล่องต่อสายมีไว้เพียงเพื่อความสะดวกในการดึงสายไฟฟ้าเท่านั้น

7.2 การต่อเข้าวงจร (Joints) หรือการต่อसान (Splices) สำหรับสายไฟขนาด 6 ตร.มม. หรือเล็กกว่า ให้ใช้ Approved Wirenut หรือ Compression-type Connectors ได้

7.3 การต่อเข้าวงจร หรือการต่อसानสำหรับสายไฟขนาด 10 ตร.มม. หรือใหญ่กว่าต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน ยอมให้ทำได้กรณีจำเป็นเท่านั้นและต้องใช้ Mechanical Compression Connector เมื่อต่อสายเสร็จแล้วจุดต่อเชื่อม ต้องหุ้มด้วย Scotch Tape No.33 หรือเทียบเท่า

7.4 การต่อเข้าวงจรที่อุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆ ต้องใช้อุปกรณ์ขั้วต่อสายหรือหางปลามาตรฐานและแหวนทำด้วยโลหะนำไฟฟ้าอย่างดี ให้นำหน้าสัมผัสแนบกันอย่างแน่นและมั่นคง และติดตั้งที่ยึดสายไฟให้มั่นคง เพื่อป้องกันการเหี่ยวรั้งทำให้เกิดรอยแยกที่หน้าสัมผัสและอาจเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้

7.5 สายไฟทั้งสายไฟกำลัง และสายไฟควบคุมที่มีการต่อแยกวงจร การต่อเข้าวงจร ที่อุปกรณ์ไฟฟ้า แผงควบคุม แผงไฟฟ้า กล่องต่อสาย และกล่องลากสาย ต้องมีเครื่องหมายกำกับ (Marked with a tag guide) เพื่อแสดงว่าต่อวงจรมาจาก Panel ไต และรหัสจุดต่อสายหรือวงจรใดและหรือเป็นสายเฟสใด

8. วัสดุ และอุปกรณ์ (Material and Equipment)

8.1 วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ล่าสุดมีเครื่องหมายการค้า และชื่อผู้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่สากลยอมรับ

8.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นทุกอย่าง เพื่อให้งานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น มีความสมบูรณ์ได้ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานการติดตั้ง และกฎหมายภายในประเทศ โดยไม่คิดเงินจากผู้ว่าจ้างถึงแม้ว่ารายการอุปกรณ์นั้นจะมีอยู่ในแบบ หรือในรายการข้อกำหนดหรือไม่

8.3 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้า ปรับแต่ง และติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมที่จะใช้งานได้ ก่อนมอบงานให้ผู้ว่าจ้าง สีเคลือบ อุปกรณ์ที่ถูกกระทบเสียไปในระหว่างการก่อสร้างติดตั้งอุปกรณ์ ต้องซ่อมแซม ด้วย Factory-color paint และถ้าวัสดุอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายระหว่างการก่อสร้าง อุปกรณ์นั้นต้องถูกเปลี่ยนใหม่

9. การกันน้ำ (Waterproofing)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและใช้วัสดุอุปกรณ์ชนิดกันน้ำ (Absolutely Watertight) ในบริเวณที่วัสดุอุปกรณ์นั้นถูกติดตั้ง และใช้งานกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่น้ำเข้าถึง หากมีส่วนใดของท่อหรืออุปกรณ์ที่ผ่านหลังคาหรือกำแพงนอกอาคาร ต้องมีท่อหัวงูเห่า (Service Entrance, Sleeves) เพื่อกันการไหลซึมของน้ำ และป้องกันอุปกรณ์ที่ผ่านด้วย

10. การต่อลงดิน (Grounding)

ให้ทำการต่อเปลือกอุปกรณ์ที่เป็นโลหะทั้งหมดที่ไม่ได้นำกระแส (Non-current carrying conductor) ถึงกันได้หมดหรือการประสานสัณทีย โดยค่าความต้านทานการต่อลงดิน (Resistance to Ground) ต้องวัดได้ไม่เกิน 5 โอห์ม ทุกๆ แห่งที่มีการต่อถึงกัน ยอมให้ระบบสายดินภายในของระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบไฟฟ้าแรงดันปานกลาง และระบบสื่อสารแยกออกจากระบบไฟฟ้ากำลังแต่ต้องต่อเชื่อมระหว่างระบบทั้งหมดที่ระดับพื้นดิน การทดสอบวัดค่าความต้านทานของหลักดินต้องทำการวัดด้วยอุปกรณ์มาตรฐานที่ได้รับการรับรองตามหลักวิชาการ การทดสอบต้องทำทุกหลักดินและเปลี่ยนตำแหน่งจุดอ้างอิงตามข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ทดสอบ และบันทึก ทำรายงานส่งผู้ควบคุมงาน

11. Fire Barrier

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไฟลุกลามหากเกิดมีอัคคีภัย โดยให้ทำการ อุดรูช่อง Sleeves หรือช่องท่อที่เหลือจากการติดตั้งทั้งหมด รวมทั้งอุดภายนอกและภายในท่อร้อยสายไฟ และรางเดินสายที่ผ่านผนังและกำแพงของผนังกันไฟแต่ละส่วน

12. การบอกสัญลักษณ์ของท่อในระบบต่างๆ

จัดหาและทำการพ่นสีท่อร้อยสายไฟเป็นระยะๆ และ/หรือ บริเวณท่อร้อยสายทุกท่อที่ห่างจาก Junction Box ไม่เกิน 30 ซม. และพ่นที่ฝาปิดของ Box ในอาคารโดยให้แยกสีออกเป็นงานแต่ละระบบได้ดังต่อไปนี้:

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัสสี ¹⁾	สีสัญลักษณ์ ²⁾
1	ท่อ-ราง สายไฟฟ้ากำลังปกติ	N	แดง	ดำ
2	ท่อ-ราง สายไฟฟ้าฉุกเฉิน	E	เหลือง	แดง
3	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้	FA	ส้ม	ดำ
4	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบเสียงและประกาศเรียก	PA	ขาว	ดำ
5	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบโทรศัพท์รวม	MATV	ขาว	ดำ
6	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบโทรทัศน์วงจรปิด	CCTV	น้ำเงิน	ดำ
7	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบควบคุมประตูเข้า-ออก	ACC	น้ำเงิน	ดำ

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัสสี ¹⁾	สีสัญลักษณ์ ²⁾
8	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบเรียกพยาบาล	NC	น้ำตาล	ดำ
9	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบนาฬิกาพร้อม	CL	น้ำตาล	ดำ
10	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบ BAS	BAS	ฟ้า	ดำ
11	ท่อ-ราง สายสัญญาณโทรศัพท์	TEL	เขียว	ดำ
12	ท่อ-ราง สายสัญญาณคอมพิวเตอร์	COMP	ดำ	ขาว
13	อุปกรณ์ยึดแขวนท่อร้อยสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ	-	เทาเข้ม	-
14	Distribution Board & Motor Control Board ระบบไฟฟ้าปกติ	-	งาช้าง	ดำ
15	Distribution Board & Motor Control Board ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	-	งาช้าง	แดง
16	Busbar และสายไฟฟ้า เฟส A (R)	-	น้ำตาล	-
17	Busbar และสายไฟฟ้า เฟส B (S)	-	เทา	-
18	Busbar และสายไฟฟ้า เฟส C (T)	-	ดำ	-
19	Busbar และสายไฟฟ้าสายศูนย์ (N)	-	ฟ้า	-
20	Busbar และสายไฟฟ้าดิน (G)	-	เขียว	-

หมายเหตุ:

- 1) รหัสสี หมายถึง แถบสีที่ใช้ทำเครื่องหมายที่ท่อร้อยสาย หรือกล่องต่อสายเพื่อทราบว่าเป็นท่อร้อยสายของระบบใด
- 2) สีสัญลักษณ์ หมายถึง สีของตัวอักษรที่อยู่บนฝากล่องต่อสายเพื่อทราบว่าเป็นกล่องต่อสายของระบบใด
- 3) ลำดับที่ 1 และ 2 ตัวอักษรสัญลักษณ์วงจรงแสงสว่างใช้ "LTG." วงจรได้รับใช้ "RCT."
- 4) ท่อร้อยสายให้แสดงรหัสสีที่ Clamp กล่องต่อแยก กล่องดึงสาย และฝากล่อง สำหรับฝากล่องต่อแยกสาย และกล่องดึงสายต้องมีอักษรสัญลักษณ์ด้วย

13. สายไฟฟ้าชนิดทนไฟทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุนโยบายรวมถึงการจัดการและการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (Fire Resistant Cable)

ขอบเขต : ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าชนิดทนไฟและอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ โดยที่สายทนไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ British Standard (BS) หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

ความต้องการทางด้านเทคนิค

ตัวนำเป็นทองแดงแบบ Annealed copper และสำหรับสายขนาดตั้งแต่ 4 ตร.มม. ขึ้นไปให้เป็น สายทองแดงชนิดเกลียว (Stranded Wire) ฉนวนประกอบด้วยเทปทนไฟ (Fire Resistance Tape) เช่น Mica Tape หรือวัสดุทนไฟอื่นหุ้มรอบตัวนำทองแดง เปลือกหุ้มภายนอก (Outer Sheath) เป็นวัสดุที่เมื่อไหม้ไฟ

แล้วเกิดควันน้อยและไม่เกิด Corrosive Gases มี Rated voltage ที่ 450V/750V สำหรับสายไฟฟ้ากำลัง และ 300V/500V สำหรับสายนำสัญญาณ สำหรับสายซึ่งติดตั้งในท่อร้อยสายไฟ (Conduit) ให้ใช้สายเปลือกชั้นเดียวได้ สำหรับสายซึ่งติดตั้งใน Cable Tray, Wire Way, หรือ Cable Ladder ให้ใช้สายที่มีเปลือกหุ้มสองชั้น

- ชั้นในเป็นฉนวนประเภท Cross-linked มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าตามที่กำหนด
- ชั้นนอกเป็นวัสดุที่ทนทานต่อ Mechanical Damage และ เป็นวัสดุที่เมื่อไหม้ไฟแล้วเกิดควันน้อยและไม่เกิด Corrosive Gases

ลักษณะพิเศษสำหรับสายนำสัญญาณซึ่งเป็น Addressable data ให้มีลักษณะพิเศษดังนี้

- ด้านในของเปลือกหุ้มต้องมี Aluminum Screen
- มี Circuit Protection Conductor ซึ่งทำด้วยทองแดงเคลือบตีบุก (Tinned Annealed Copper) แนบติดกับ Aluminum Screen ตลอดความยาวของสาย

14. คุณสมบัติและมาตรฐานการทดสอบ

14.1 การทดสอบคุณสมบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานดังนี้

- 1) Resistance to Fire: IEC 60331, BS 6387 Category CWZ
- 2) Smoke Emission: IEC 61034, BS 7622, BS EN50268
- 3) Acid Gas Emission: IEC 60754-1, BS 6425-1, BS EN 50267-2-1
- 4) Flame Retardant: IEC 60332-1, BS4066-1, BS EN 50265-2-1
- 5) Reduced Flame Propagation: IEC 60332-3, BS 4066-3, BS EN 50266

14.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจาก Loss Prevention Certification Board (LPCB)

หมวดที่ 2 แผงจ่ายไฟ หรือแผงควบคุมศูนย์กลางโหลด และแผงควบคุม (PANEL BOARDS OR LOAD CENTER AND CONTROL PANEL)

1. ความต้องการทั่วไป (General requirement)

- 1.1 ให้จัดหาและติดตั้งแผงจ่ายไฟ พร้อมด้วย Circuit Breaker ตามที่แสดงไว้ในแบบ แผงจ่ายไฟ ต้องเป็นชนิด Dead-Front Safety Type ขนาด (Rated) ต่างๆ ได้แสดงไว้แล้วในแบบ แผงจ่ายไฟ และ Circuit Breaker
- 1.2 แผงจ่ายไฟ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตให้มีคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC สำหรับระบบไฟฟ้า 230/400 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ หรือระบบไฟฟ้า 230 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ตซ์
- 1.3 กรณีใช้ในที่เปียกชื้น กลางแจ้ง หรือมีความเสี่ยงที่อาจจะเปียกน้ำ ยกเว้นน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ต้องออกแบบแผงจ่ายไฟและแผงควบคุมนั้น ให้สามารถกันน้ำได้
- 1.4 แผงจ่ายไฟ ต้องมีที่ว่าง (Space) เหลือตามจำนวนในแบบสำหรับการเพิ่ม Circuit Breaker ภายหลัง

2. สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker)

- 2.1 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่ใช้ต้องเป็น Molded-Case Circuit Breaker ยกเว้นที่กำหนดในแบบ ให้มี Pole, Frame Trip Rating และ Interrupting Capacity พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบควบคุมการทำงานตามกำหนดในแบบ
- 2.2 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่ใช้ต้องเป็นชนิด Quick-Make, Quick Break Thermal-Magnetic Trip-Indicating
- 2.3 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องได้รับการรับรองคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลดังนี้
 - Miniature Circuit Breaker (MCB) ต้องถูกรับรองตามมาตรฐาน IEC 60898
 - Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ต้องถูกรับรองตามมาตรฐาน IEC 60947-2
 - Residual Current Circuit Breaker (RCCB, RCBO) ต้องถูกรับรองตามมาตรฐาน IEC 61009 และ มอก. 909-2548
- 2.4 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมีเครื่องหมายแสดงชัดเจนว่าอยู่ในตำแหน่งสับหรือปลด
- 2.5 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมีเครื่องหมายแสดงพิกัดของแรงดัน กระแส และความสามารถในการตัดกระแสที่เห็นได้ชัดเจนและถาวรหลังจากติดตั้งแล้ว หรือเห็นได้เมื่อเปิดแผ่นกั้นหรือฝาครอบ

3. โครงสร้างของแผงจ่ายไฟ (Panel Board Assembly)

- 3.1 Busbar ที่อยู่ในแผงจ่ายไฟส่วนที่ต่อกับสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องเป็น Phase Sequence Type ขุบกั้นสนิม (Plated) และมี Main Lug Rating ตามที่แสดงไว้ในแบบ ส่วนที่กล่องโลหะต้องมี Solid Neutral (S/N) เพื่อการต่อลง Ground

- 3.2 ขั้วต่อสาย (Terminals) ของ Panel Board Mains and Neutral ต้องมีขนาด เหมาะสมกับตัวนำของสายไฟฟ้าที่รับกำลังไฟฟ้าจาก Distribution Boards ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 3.3 ตู้แผงจ่ายไฟ (Cabinets) ต้องเป็น Enclosed Steel ขนาดแผ่นโลหะที่นำมาใช้ ต้องตามมาตรฐาน NEMA และต้องเป็น Galvanized Steel
- 3.4 แผงย่อยของแผงจ่ายไฟต้องมีที่ว่างสำหรับสายอย่างเพียงพอ
- 3.5 ทางด้านในของฝาประตูปิดด้านหน้าต้องมีแผ่นพิมพ์ชื่อของวงจรแสดงถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควบคุมอยู่ตามที่ได้ติดตั้งจริง
- 3.6 ด้านหน้าของ Panel Board ต้องติดหรือพ่นสีตัวอักษรแบบถาวร แสดงชื่อของ Panel Board ตามชื่อที่ใช้ในแบบ หรือตามที่กำหนดให้แสดงภายหลัง เช่น LP-1, LP-2, LP-3 เป็นต้น ตัวอักษรต้องมีความสูงอย่างน้อย 20 มม.

4. การติดตั้ง

- 4.1 ระดับความสูงที่ติดตั้งแผงจ่ายไฟต้องสามารถใช้งานได้สะดวก และปลอดภัยระดับขอบล่างของแผงต้องสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.90 ม. หรือกำหนดเป็นอย่างอื่นตามแบบ
- 4.2 สถานที่ติดตั้งต้องไม่เป็นที่อับชื้น หรือใกล้ระเบียงชายคาที่อาจโดนฝนสาด ยกเว้นแผงที่ออกแบบสำหรับใช้กลางแจ้งได้ และสถานที่ติดตั้งต้องเข้าถึงได้และควบคุมโดยบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
- 4.3 เมื่อติดตั้งตามแบบแล้วเสร็จ ต้องจัดวงจรของแผงให้บริการกระแสไฟฟ้าของแต่ละเฟสให้เกิดการสมดุลย์ก่อนส่งมอบงาน
- 4.4 สายไฟฟ้า ที่ติดตั้งภายในแผงต้องจัดเรียงให้เรียบร้อย จับมัดรวมกันด้วยอุปกรณ์รัดสาย
- 4.5 ก่อนทำการเข้าสายไฟฟ้าที่สวิตซ์ตัดตอนที่แผง สายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องทำการทดสอบความเป็นฉนวนของเปลือกสายไฟฟ้าทุกวงจร
- 4.6 แผงสวิตซ์และแผงย่อย ต้องอยู่ในห้องหรือที่ซึ่งจัดไว้โดยเฉพาะห้ามมีท่อลม ท่องานอื่น หรือบริเวณที่สำหรับงานอื่นซึ่งไม่ใช่เครื่องมือหรือบริเวณที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานแผงไฟฟ้า ติดตั้งเหนือหรือใต้แผงหรืออยู่ในห้องหรือทางเดินเข้าสู่ห้อง

หมวดที่ 3 เครื่องวัดทางไฟฟ้า (kWH Meter)

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง Kilowatt Hour Meter โดยให้สามารถทำงานได้แม่นยำ และถูกต้องภายใต้เงื่อนไข ดังนี้ คือ สถานที่ติดตั้งในประเทศไทย อุณหภูมิโดยรอบ (Ambient Temperature) ในช่วง 0-60 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 10-95% ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานรับรองจาก UL หรือ ISO หรือ CSA และมาตรฐานการทดสอบความแม่นยำ (Accuracy) จาก ANSI หรือ IEC หรือ CBIP Class 1.0

2. คุณสมบัติของ Kilowatt Hour Meter

- 2.1 จะต้องเป็นเครื่องมือวัดไฟฟ้าระบบ Analog แสดงผลเป็นระบบตัวเลข
- 2.2 สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้า 3 เฟส 4 สายได้
- 2.3 ค่าที่วัดจะต้องแสดงออกมาเป็นตัวเลขที่มีความชัดเจนในการอ่านที่เครื่องวัด
- 2.4 AC Kilowatt Hour Meter จะต้องเป็นแบบ Rotating Compensation หรือแบบอื่นๆ
- 2.5 เครื่องวัดจะต้องมีความแม่นยำระดับ $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า
- 2.6 เครื่องวัดจะต้องใช้งานที่ความถี่ 50 Hz
- 2.7 เครื่องวัดจะต้องมี Current Rating ตั้งแต่ 5-40 A
- 2.8 เครื่องวัดจะต้องมี Display Register ไม่น้อยกว่า 5 หลัก หรือมากกว่า

3. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ที่นำมาติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ปี หากเกิดการชำรุดระหว่างการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและเปลี่ยนให้เจ้าของโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

หมวดที่ 4 การต่อลงดิน (GROUNDING)

1. ความต้องการทั่วไป (General Requirement)

- 1.1 การต่อลงดิน ต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ดังนี้
 - 1.1.1 มาตรฐาน ว.ส.ท.
 - 1.1.2 กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น
- 1.2 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน มีดังต่อไปนี้
 - 1.2.1 สาย Neutral ให้ต่อเฉพาะที่แผงเมนดิสทริบิวชั่นของอาคาร
 - 1.2.2 โลหะทุกส่วนในระบบที่ไม่ใช่ตัวนำกระแสไฟฟ้า (Non-Current Carrying) เช่น โครง, ฝ้า, บานประตูไฟฟ้า, ท่อร้อยสายไฟ, รางไฟฟ้า, ท่อน้ำ, พื้นยกระดับ และ โครงลิฟต์ที่เป็นโลหะ เป็นต้น
 - 1.2.3 บริภัณฑ์ไฟฟ้าทุกชนิด เช่น โคมไฟ เต้ารับไฟฟ้า แผงจ่ายไฟฟ้า แผงควบคุมไฟฟ้า เครื่องทำน้ำร้อน พัดลม เครื่องครัวไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องทำน้ำดื่ม ตู้เย็น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าสำรอง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น
 - 1.2.4 บริภัณฑ์ไฟฟ้าสื่อสารทุกชนิด เช่น Network Switch, Standard Cubicle, Patch Panel, Telecom Closet, PABX, MDF แผงควบคุมและบริภัณฑ์ไฟฟ้าของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบเสียง ระบบโทรทัศน์ เป็นต้น
 - 1.2.5 สิ่งอื่นๆ ตามข้อบังคับในข้อที่ 1
- 1.3 ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เกี่ยวกับการต่อลงดินทั้งหมด ตามแบบ ตามรายการข้อกำหนด เพื่อให้ได้ระบบต่อลงดินที่สมบูรณ์

2. วัสดุที่ใช้ในการต่อลงดิน

- 2.1 สายตัวนำ (Grounding Conductors) ต้องเป็นสายเปลือย ชนิด Bare (Uncovered) Soft Drawn Copper Standard Cable และ/หรือ ชนิดหุ้มฉนวนสีเขียวหรือสีเขียว แถบสีเหลือง และ/หรือ ชนิด Flexible Copper Braid ก็ให้ใช้ตามสถานที่ดังนี้ เช่น ที่ประตูตู้สวิตช์บอร์ด, รั้วบ้าน เป็นต้น
- 2.2 อิเล็กโทรด (Electrode) สำหรับทำหลักดิน (Ground Rod) ต้องเป็นชนิด Copperbond Rods ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. ยาว 3 เมตร และทองแดงไม่สามารถแยกจากเนื้อเหล็ก (Steel Core) ส่วนจำนวน Ground Rod ให้ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานของระบบการต่อลงดิน (Grounding) ต้องวัดได้ไม่เกิน 5 โอห์ม ทุกๆ แห่งที่มีการต่อถึงกัน และ/หรือตามที่กำหนดในแบบ
- 2.3 Wire Fittings ที่ใช้ทั้งหมดต้องเป็น Copper or Gunmetal และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

3. วิธีการต่อลงดิน

- 3.1 สายที่ต่อลงดิน ต้องมีการป้องกันไม่ให้ขาด หรือหลุด หรือเป็นอันตรายได้
- 3.2 ระบบสายดินภายในด้านแรงต่ำที่ แผงเมนดิสทริบิวชั่น (Main Distribution) ทางด้านไฟฟ้าเข้าที่ สายศูนย์ (Neutral) ต้องต่อสายดินลงหลักดิน ในกรณีที่หม้อแปลงไฟฟ้ายังอยู่ภายนอกอาคาร ต้องต่อสายดินจากระบบภายในไปหาหลักที่ดินที่หม้อแปลงไฟฟ้า
- 3.3 ในกรณีที่มีหลักดินหลายหลักให้ต่อหลักดินเชื่อมเข้ากับหลักดินทุกหลักถึงกันทั้งหมด แล้ววัดค่าความต้านทานไม่เกิน 5 โอห์ม
- 3.4 ในกรณีที่จ่ายไฟฟ้าจากแผงเมนดิสทริบิวชั่นไปใช้ในอาคารอื่น ที่อาคารนั้นๆ จะต้องมีหลักดินต่างหาก โดยที่ทางด้านไฟเข้าอุปกรณ์สวิตซ์ตัดตอนอันแรกต้องต่อลงดินที่หลักดินนี้ และต้องต่อเชื่อมสายดินจากอาคารที่ตั้งแผงเมนดิสทริบิวชั่นมายังหลักดินนี้ด้วย
- 3.5 Grounding Fittings ทั้งหมดก่อนทำการติดตั้งต้องสะอาดและให้แน่นอย่างมั่นคง
- 3.6 การเชื่อมต่อสายดินกับหลักดิน, สายดินกับสายดินให้ใช้ Exothermic หรือ Compression Connector ที่ทำเฉพาะสำหรับใช้กับระบบสายดินและรับรองโดย UL หรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า

หมวดที่ 5 ดวงโคม และหลอดไฟ (LIGHTING FIXTURES AND LAMPS)

1. ดวงโคม (Lighting fixtures)

- 1.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาและติดตั้งดวงโคมทั้งหมดตามแบบ โดยใช้ชนิดของดวงโคมตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 1.2 บัลลาส (Fluorescent Ballasts) ทั้งหมด ต้องเป็นชนิดขดลวดมีค่าความสูญเสียต่ำ (Low Loss) และ High Power Factors และได้รับการรับรองจาก มอก.
- 1.3 ดวงโคมสำหรับหลอด Fluorescent และ Down Light ต้องใช้สีฟันเคลือบขาว (Stove Enamelled White) และไม่มีส่วนใดของดวงโคมเป็นสนิม ก่อนที่จะติดตั้งดวงโคม ผู้รับจ้างต้องส่ง Catalog รวมทั้งตัวอย่างให้สถาปนิกพิจารณาเห็นชอบก่อน ตัวอย่างนั้นจะคืนให้ผู้รับจ้างภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ
- 1.4 ดวงโคมทั้งหมด ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ทนต่อแรงดันไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟต้องมีช่องระบายความร้อนที่เหมาะสม
- 1.5 การเดินสายไฟภายในโคมไฟสำหรับหลอด Fluorescent และ Down Light ต้องติดตั้งให้เป็นระเบียบมีอุปกรณ์ให้จับยึดให้เรียบร้อย มีขนาดสายไฟไม่ต่ำกว่า 1.0 ตร.มม. และต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพใช้งาน โดยกำหนดให้มีอุปกรณ์ต่อสายไฟ แบบน็อต (Screw Type) ที่ทนความร้อนและไม่ติดไฟและสามารถต่อได้กับสายไฟขนาด 4 ตร.มม.
- 1.6 ขาหลอดไฟ (Lamp Holder) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่แข็งแรง และทำด้วยวัสดุทนความร้อนสูงและไม่ติดไฟ สามารถถอดเปลี่ยนหลอดไฟได้สะดวก
- 1.7 ตำแหน่งของดวงโคม และระยะของการติดตั้งทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากสถาปนิกก่อนการติดตั้ง
- 1.8 กรณีติดตั้งบริเวณกลางแจ้ง หรือที่อาจเปียกชื้นตามระเบียง ห้องเครื่องเครื่องสูบน้ำ ต้องเป็นชนิดที่สามารถป้องกันน้ำเข้าอุปกรณ์ได้
- 1.9 หน้ากากและแผ่นสะท้อนแสงทำมาจากด้วย Hi-Grade Aluminum มีเนื้อบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99% และมีประสิทธิภาพสะท้อนแสงรวม 95%
- 1.10 รูปแบบและรายละเอียดโคมไฟภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายนอกอาคาร หรือแบบภูมิสถาปัตยกรรม
- 1.11 เสาสำหรับโคมไฟภายนอก จะต้องทำจากเหล็ก Hot-dip Galvanized หรือตามที่ระบุในแบบ
- 1.12 กรณีเสาสำหรับโคมไฟภายนอกที่มีความสูง เมตรขึ้นไป จะต้องมียาระบบล่อฟ้าและระบบ Ground สำหรับระบบล่อฟ้า ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบล่อฟ้า ระบบ Ground และทดสอบค่าความต้านทานดินให้ได้ตามข้อกำหนดที่ระบุในมาตรฐานป้องกันฟ้าผ่าของ วสท.

2. หลอดไฟ (Lamps)

2.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งหลอดไฟไว้ในดวงโคมทั้งหมดตามจำนวนและชนิดที่ระบุไว้ในแบบ

หมวดที่ 6 สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า (SWITCHES AND RECEPTACLES)

1. สวิตช์ (Switch)

- 1.1 สวิตช์ติดผนังต้องเป็นชนิดฝังยึดติดกับกล่องโลหะที่ฝังมีขนาด (Rated) 15 A 250 Volts หรือตามที่กำหนดในแบบ
- 1.2 ตำแหน่งของสวิตช์ที่เห็นในแบบเป็นเพียงเค้าโครงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติก่อนการติดตั้ง กรณีอยู่ใกล้ประตู ต้องติดตั้งที่ผนังข้างประตูตรงข้ามกับบานพับของประตู
- 1.3 ถ้ามีสวิตช์จากวงจรไฟฟ้าเดียวกันจำนวนมากกว่า 2 ตัวขึ้นไปบริเวณเดียวกัน ต้องใช้สวิตช์ชุด (Group Switches) บนฝาปิดเดียวกัน (Common Plate) แต่ไม่อนุญาตให้ต่อจากวงจรไฟฟ้ามากกว่า 1 วงจร
- 1.4 ระดับความสูงของสวิตช์จากพื้นเท่ากับ 1.30 เมตร หรือตามที่ระบุในแบบ
- 1.5 สวิตช์ที่ใช้กลางแจ้ง หรือสถานที่เปียกชื้น ต้องเป็นชนิดที่ระบุ IP ให้เหมาะสมกับสภาพใช้งาน กรณีป้องกันน้ำสาดให้ใช้ไม่ต่ำกว่า IP X4 กรณีป้องกันน้ำฉีด ให้ใช้ไม่ต่ำกว่า IP X5

2. สวิตช์พัดลม (Fan Switch)

- 2.1 รายละเอียดทั้งหมดให้ เป็นไปตามข้อที่ 1
- 2.2 สวิตช์นี้ ต้องมี Indicating Lamp ฝังอยู่ในสวิตช์ด้วย

3. เต้ารับไฟฟ้า (Receptacles)

- 3.1 เต้ารับไฟฟ้าติดผนังและพื้นต้องเป็นชนิดยึดติดกับกล่องโลหะ
- 3.2 ช่องเต้ารับไฟฟ้า ต้องเป็นชนิด Universal Receptacle ขนาดไม่น้อยกว่า 15 A, 250 V แบบมีกราวด์ ยกเว้นที่กำหนดเฉพาะในแบบ
- 3.3 ตำแหน่งในแบบแปลนเป็นเพียงเค้าโครงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 3.4 ระดับการติดตั้งให้สูงจากพื้น 0.25 ม.สำหรับพื้นที่ทั่วไป หรือ 1.0 ม. สำหรับเคาเตอร์หรือโต๊ะหรือตู้ หรือ ติดตั้งบนเพดานสำหรับคอมไฟฉุกเฉินและป้ายทางหนีไฟ หรือตามที่ระบุในแบบ
- 3.5 เต้ารับไฟฟ้าที่ใช้กลางแจ้ง หรือสถานที่เปียกชื้น ต้องเป็นชนิดที่ระบุ IP ให้เหมาะสมกับสภาพใช้งาน กรณีป้องกันน้ำสาดให้ใช้ไม่ต่ำกว่า IP X4 กรณีป้องกันน้ำฉีด ให้ใช้ไม่ต่ำกว่า IP X5

4. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 4.1 ฝาสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า หากไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้แบบ Stainless Steel Plate หรือ Aluminum หรือ Plastic
- 4.2 สายไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับเต้ารับและสวิตช์ไฟฟ้า ต้องเผื่อความยาวสายไฟฟ้าอย่างน้อย 100 มม. ภายในกล่องต่อสายที่เชื่อมกับเต้ารับหรือสวิตช์ไฟฟ้านั้น

หมวดที่ 7 ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และป้ายแสดงทางหนีไฟ (EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ต้องติดตั้งตามมาตรฐานไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายแสดงทางหนีไฟ ของ ว.ส.ท. ฉบับล่าสุด
- 1.2 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 1.3 การต่อสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายแสดงทางหนีไฟ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ผ่านตัวรับไฟฟ้าเท่านั้น
- 1.4 อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายแสดงทางหนีไฟ ต้องติดตั้งที่ระดับใต้เพดาน และสูงจากพื้นอย่างน้อย 2.00 เมตร กรณีจำเป็นต้องติดตั้งต่ำกว่า 2.00 เมตร จะต้องไม่กีดขวางเส้นทางหนีไฟ
- 1.5 โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินสามารถให้แสงสว่างในทันทีที่ระบบไฟฟ้าเกิดขัดข้อง และสามารถที่จะหยุดทำงานได้ตามสภาวะปกติ ส่วนไฟป้ายทางหนีไฟ ต้องออกแบบให้ส่องสว่างตลอดเวลา

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

- 2.1 ชุดโคมไฟแสงสว่างทางออกหนีไฟ (Exit Sign)
 - 2.1.1 ป้ายทำด้วยพลาสติก มีสัญลักษณ์บอกเส้นทางหนีไฟที่มีรูปร่างและขนาดตามมาตรฐานว.ส.ท. ฉบับล่าสุด
 - 2.1.2 ป้ายทางหนีไฟต้องมีแสงสว่างในตัวตลอดเวลาทั้งในสภาวะไฟฟ้าปกติ และในสภาวะไฟฟ้าดับ และมีความสามารถในการจ่ายไฟฟ้าสำรองระบบส่องสว่างป้ายทางหนีไฟขณะไฟฟ้าดับ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 นาที
 - 2.1.3 ป้ายทางหนีไฟต้องมีความส่องสว่างเฉลี่ยสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่นป้าย ที่ทำให้สามารถมองเห็นสัญลักษณ์ต่างๆบนป้ายได้ชัดเจน
 - 2.1.4 ระบบ Charge แบตเตอรี่ในอุปกรณ์ป้ายทางหนีไฟต้องสามารถ Charge จากสภาวะไม่มีไฟจนแบตเตอรี่เต็มภายในเวลาไม่เกิน 24 ชม.
 - 2.1.5 ต้องมี Switch ไว้สำหรับทดสอบระบบโดยการปิดไฟเมน
- 2.2 ชุดโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน
 - 2.2.1 เป็นชนิดที่มีแบตเตอรี่ในตัว ต้องติดสว่างทันทีที่ระบบไฟฟ้าหลักดับ และมีความสามารถในการส่องสว่างต่อเนื่องขณะไฟฟ้าหลักดับเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 120 นาที
 - 2.2.2 ระบบ Charge แบตเตอรี่ในชุดโคมไฟฉุกเฉินต้องสามารถ Charge จากสภาวะไม่มีไฟจนแบตเตอรี่เต็มภายในเวลาไม่เกิน 24 ชม.
 - 2.2.3 กรณีหลอดไฟส่องสว่างภายในดวงโคมเป็นหลอดไฟชนิด LED ต้องเป็นดวงโคมที่สามารถระบายความร้อนผ่านผิวด้วยตัวเองโดยไม่ต้องใช้ระบบระบายความร้อนทางกล
 - 2.2.4 ดวงโคมของไฟแสงสว่างฉุกเฉินต้องสามารถปรับทิศการส่องสว่างให้สามารถส่องกระจาย

ไปตามแนวเส้นทางอพยพได้ตามต้องการ

- 2.2.5 แสงสว่างของดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉินต้องเป็นแสงสีขาว หรือขาวนวลที่ทำให้มองเห็นเส้นทาง การอพยพได้อย่างชัดเจน
 - 2.2.6 INVERTER เป็นแบบ Solid State DC to AC Converter (6, 12 หรือ 24 VDC แปลง เป็น 220 VAC 50 Hz Single Phase) โดยมี Voltage Regulation ไม่เกิน 5%
 - 2.2.7 มีชุดวงจรป้องกันการใช้งาน Battery เกินขนาด
 - 2.2.8 มีชุดวงจรป้องกันการเกิดการลัดวงจรภายนอก
 - 2.2.9 มีชุดวงจรป้องกันไฟจ่ายเข้าอุปกรณ์ AC Input
 - 2.2.10 มีชุดวงจรป้องกันการใช้งาน Battery ผิดซ้ำ
 - 2.2.11 มีชุดวงจรป้องกันการใช้ประจุแบตเตอรี่จนหมด (Low Voltage Cut-off)
 - 2.2.12 มีไฟสัญญาณหรือจอแสดงระดับของ Battery
 - 2.2.13 มีไฟสัญญาณหรือจอแสดงสถานะการ Charge ของ Battery
 - 2.2.14 มีไฟสัญญาณหรือจอแสดงสถานะพร้อมใช้งานของ Battery (Ready Mode)
 - 2.2.15 มีไฟสัญญาณหรือจอแสดงสถานะของ AC Input
 - 2.2.16 มีสวิตช์สามารถควบคุม และทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินได้
- 2.3 การติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางหนี จะต้องติดตั้งในท่อ ร้อยสายเท่านั้น โดยสายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องมีขนาดที่เพียงพอที่จะรับค่ากระแสไฟฟ้าในวงจร แต่ต้องมี ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.0 ตร.มม.
 - 2.4 ให้ผู้รับจ้างทำรายการคำนวณค่า Voltage Drop พร้อมทั้งหาขนาดสายของแต่ละวงจร แล้วแจ้งให้ ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ โดยค่าแรงดันตกที่ได้จะต้องไม่เกิน 10%
 - 2.5 HOUSING สำหรับบรรจุแบตเตอรี่ ต้องทำด้วยกล่องเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. พร้อมผ่าน กรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสี เคลือบด้วย ENAMEL อย่างน้อย 2 ชั้น

หมวดที่ 8 การอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะ ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม (FIRE BARRIER SYSTEM)

1. ความต้องการทั่วไป

หลังจากที่ติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องอุดหรือปิดบริเวณที่วัสดุหรืออุปกรณ์ทะลุผนัง ด้วยวัสดุป้องกันไฟ และควันลาม เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้อันเนื่องมาจากการเกิดเพลิงลุกไหม้ ลามจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งวัสดุป้องกันไฟและควันลามนี้ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของ NEC หัวข้อ 300-21 และ ASTM การใช้วัสดุป้องกันไฟ และควันลามให้พิจารณาใช้กับผนังกันไฟ หรือผนัง ห้องกันเสียง และถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งลิ้นกันไฟ (Fire Damper) ตามบริเวณที่ท่อ ลมทะลุผ่านผนังกันไฟทุกๆจุดและจะต้องติดตั้ง Cover หรือ Escutcheon Plate บริเวณจุดที่ทะลุผ่านที่ ปรากฏแก่สายตาทุกจุด และให้อยู่ในความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานข้อกำหนดนี้ยังครอบคลุมไปถึงท่อร้อย สายไฟ สายไฟฟ้า และ Raceway ที่ติดตั้งในช่องท่อ หรือช่องเปิดบนพื้นต่างๆ ช่องเปิดที่เหลือหลังการ ติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วจะต้องถูกปิดด้วยวัสดุที่กล่าวข้างต้นที่มีความสามารถกันไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

2. คุณสมบัติของวัสดุ

- 2.1 อุปกรณ์หรือวัสดุที่ใช้ป้องกันไฟ และควันลามต้องเป็นอุปกรณ์หรือวัสดุที่ UL รับรอง
- 2.2 อุปกรณ์หรือวัสดุดังกล่าว ต้องป้องกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง
- 2.3 สามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข
- 2.4 ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี
- 2.5 ติดตั้งง่าย
- 2.6 อุปกรณ์หรือวัสดุป้องกันไฟ และควันลาม ต้องมีความแข็งแรงไม่ว่าก่อนหรือหลังเพลิงไหม้
- 2.7 อุปกรณ์หรือวัสดุที่จะนำมาใช้ ต้องได้รับการอนุมัติก่อน

3. การติดตั้ง

- 3.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ หรือวัสดุป้องกันไฟ และควันลามตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ :-
 - ก. ช่องเปิดทุกช่องไม่ว่าจะอยู่ที่ใดของผนัง พื้น หรือคาน และซาฟท์ท้อต่างๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้งานติดตั้งระบบท่อ หลังจากที่ได้ติดตั้งท่อไปแล้ว และมีช่องว่างเหลืออยู่ระหว่างท่อกับ แผ่นปิดช่องท่อ
 - ข. ช่องเปิดหรือช่องลอด (Block out or Sleeve) ที่เตรียมการไว้สำหรับติดตั้งระบบท่อในอนาคต
 - ค. ช่องเปิดหรือ ช่องลอด (Block out or Sleeve) ที่ใช้สายไฟฟ้าหรือท่อร้อยสายไฟฟ้าที่มีช่องว่าง อยู่แม้เพียงช่องเล็กน้อยก็ตาม
 - ง. ภายในท่อที่วางทะลุพื้นคอนกรีต ผนังคอนกรีต ซึ่งเป็นผนังทนไฟ เพื่อป้องกันไฟ และควันลาม ตามท่อ

3.2 กรรมวิธีการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติก่อน

หมวดที่ 9 การทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ในผิวงานโลหะทุกชนิด ก่อนนำเข้าไปติดตั้งในหน่วยงานต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันการผุกร่อน และ/หรือ การทาสีตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ทุกประการ วิธีการทาสีต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือวัสดุใด ๆ ที่ได้ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และ ทาสีจากโรงงานผู้ผลิตมาแล้ว หากตรวจพบว่ามียอดลอก ขูด ขีด รอยคราบสนิมจับ และอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซม ชัดดู และทาสีให้เรียบร้อย โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 1.2 ในระหว่างการทาสีใด ๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันมิให้สีหยดลงบนพื้น ผนัง และอุปกรณ์ ใกล้เคียงอื่นๆ หากเกิดการหยดเปื้อน ต้องทำความสะอาดทันที ผลเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้น ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ในการทาสีท่อ และที่แขวนท่อจะต้องทาสีโดยใช้สี และชนิดของสีตามรหัสสีและสัญลักษณ์

2. การเตรียมและการทำความสะอาดพื้นผิวก่อนทาสี

- 2.1 พื้นผิวโลหะที่เป็นเหล็ก หรือ โลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก
 - ก. ให้ใช้เครื่องขัดสนิมตามรอยต่อเชื่อม และตำแหน่งต่าง ๆ จากนั้นใช้แปรงลวดหรือกระดาษทราย ขัดผิวงานให้เรียบ และปราศจากสนิมหรืออาจใช้วิธีพ่นทรายเพื่อกำจัดคราบสนิมและเศษวัตถุ แผลกลบออก จากนั้นจึงทำความสะอาดผิวงานไม่ให้มีคราบไขมัน หรือน้ำมันเคลือบผิว หลงเหลืออยู่ โดยใช้น้ำมันประเภทระเหยไว (Volatile Solvent) เช่น ทินเนอร์ หรือ น้ำมันก๊าด เช็ดถูหลาย ๆ ครั้ง แล้วใช้น้ำสะอาดล้างอีกครั้งหนึ่งจนผิวงานสะอาด พร้อมเช็ดหรือเป่าลมให้แห้งสนิทจึงทาสีรองพื้นตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด
 - ข. ในกรณีที่ผิวงานนั้นเคยถูกทาสีมาก่อน ต้องขูดสีเดิมออกก่อน จึงเริ่มทำตามกรรมวิธีดังกล่าว ข้างต้น
- 2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก
ให้ทำความสะอาดโดยใช้กระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยน้ำมันสน ห้ามใช้เครื่องขัดหรือแปรงลวดโดยเด็ดขาด แล้วจึงทาสีรองพื้น
- 2.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสี
ให้ใช้น้ำยาเช็ดถูเพื่อขจัดคราบไขมันและฝุ่นออกก่อนทาสีรองพื้น
- 2.4 พื้นผิวทองแดง ตะกั่ว พลาสติก ทองเหลือง
ให้ขัดด้วยกระดาษทรายก่อนแล้วใช้น้ำยาเช็ดถูกำจัดฝุ่นก่อนทาสีรองพื้น

3. การทาหรือพ่นสี

- 3.1 ในการทาสีแต่ละชั้น ต้องให้สีที่ทาไปแล้วแห้งสนิทก่อน จึงให้ทาสีชั้นต่อ ๆ ไปได้
- 3.2 สีที่ใช้ทา ประกอบด้วยสี 2 ส่วนคือ
 - ก. สีรองพื้นใช้สำหรับป้องกันสนิม และ/หรือ เพื่อให้ยึดเกาะระหว่างสีทับหน้ากับผิวงาน
 - ข. สีทับหน้าใช้สำหรับเป็นสีเคลือบชั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นการแสดงรหัสของระบบต่าง ๆ ชนิดสีที่ใช้ขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อม

หมวดที่ 10 รายการผลิตภัณฑ์ (VENDOR LIST)

1. โหลดเซ็นเตอร์ (Load Center)

- ASEFA
- SCHNEIDER
- ABB

2. สายไฟฟ้า (Conductors)

- THAI YAZAKI
- BANGKOK CABLE
- PHELP DODGE

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit)

- PANASONIC
- CLIPSAL
- ARROW

4. สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า/สื่อสาร

- BTICINO
- PANASONIC
- SCHNEIDER

5. โคมไฟฟ้าแสงสว่าง

- MODULAR
- PHILIPS
- X-TRA BRITE
- L&E
- Bingolamp
- Light-up
- Light-trio

6. หลอดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ

6.1 หลอดไฟ

- PHILIPS
- SYLVANIA
- OSRAM
- X-TRA BRITE

- L&E

6.2 บัลลัสต์

- PHILIPS
- PANASONIC
- OSRAM

7. โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางหนีไฟ

- SAFEGUARD
- SUNNY
- DYNO

8. เครื่องวัดทางไฟฟ้า

- HOLLEY
- MITSUBISHI
- CIRCUTOR

รายการผลิตภัณฑ์มาตรฐานตามรายการข้างต้นทั้งหมด ให้ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ หากผู้รับจ้างต้องการเสนอผลิตภัณฑ์เทียบเท่ากับรายการอุปกรณ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเสนอเหตุผลในการเปลี่ยนแปลงและส่งรายละเอียดอุปกรณ์เทียบเท่าทั้งหมดที่ต้องการ โดยเสนอมาพร้อมกับการเสนอราคาด้วย
