

ข้อกำหนดทั่วไป



ข้อกำหนดทั่วไป

ในการปฏิบัติงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ หากข้อความของข้อกำหนดทั่วไป ขัดแย้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญางานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ หลักเป็น สำคัญ

1 วัตถุประสงค์

1.1 วัตถุประสงค์หลักของงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานที่มี มาตรฐาน มีคุณภาพดี มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเป็นอย่างดี เมื่องานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองาน ก่อสร้างอาคารใหม่แล้วเสร็จ มีความมั่นคงถาวร มีฝีมือการทำงานที่ประณีต ละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการ ช่างที่ดีทุกประการ และมีความถูกต้องตามมาตรฐาน และบทบัญญัติแห่งกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

1.2 โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า 3,800,000 บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรง กับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ

1.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุ คุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นในแคตตาล็อกเพื่อประกอบการพิจารณา ประกอบด้วยงานดังต่อไปนี้

1. ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตาราง เปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่น ตามข้อที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 2.6 ของรายการเลขที่ 256507 หมวดงานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV IP NETWORK) พร้อมแนบแคตตาล็อกเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. ระบบแขนกันรถ ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่ มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือ แบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.4 เงื่อนไขและคุณสมบัติเพิ่มเติม

1. ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำ แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

2. ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมด ตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้ มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



2 ขอบเขตของงาน

2.1 สถานที่ตั้งของงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยผู้รับจ้างต้องเตรียมพื้นที่สำหรับโครงการงานปรับปรุงระบบการสัญจรทางเดินมีหลังคาและระบบระบายน้ำ เดิมและจะต้องทำการปรับปรุงงานโครงสร้างงานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร งานระบบสุขาภิบาล และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ของ โครงการปรับปรุงระบบการสัญจรทางเดินมีหลังคาและระบบระบายน้ำ

2.2 งานที่ต้องทำ

ผู้รับเหมาก่อสร้าง จะต้องจัดหาวัสดุก่อสร้าง แรงงาน ตลอดจนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล ที่จำเป็นต้องใช้ ในงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานโยธา งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร งานระบบสุขาภิบาล และงานโครงสร้างสำหรับงานระบบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในอาคารตามแบบและรายการประกอบแบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีในทุก ๆ กรณี หากพบว่า แรงงานและอุปกรณ์ก่อสร้างที่ผู้รับจ้างจัดหาไม่เหมาะสมกับสภาพงานคณะกรรมการตรวจตรวจรับพัสดุ มีสิทธิจะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพื่อให้การดำเนินงานได้ผลตามความมุ่งหมายของสัญญา และแบบก่อสร้าง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานโยธา งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร งานระบบสุขาภิบาล และงานโครงสร้าง สำหรับงานระบบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3 การดำเนินงานโดยทั่วไป

3.1 อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ

3.1.1 ผู้ควบคุมงาน มีหน้าที่ควบคุมและตรวจงาน ทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง

(1) ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่ง คำแนะนำ หรืออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร โดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้รับจ้าง เหมือนคำสั่งสถาปนิก/วิศวกรเอง

(2) ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใด ๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา และไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้างหรือทำงานเปลี่ยนรูปแบบไป

(3) การที่ผู้ควบคุมงานไม่คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ ไม่อาจลบล้างอำนาจของผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิก/วิศวกร ที่จะไม่เห็นชอบกับงานหรือสิ่งของนั้น ๆ

3.1.2 สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง

(1) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจที่จะออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีก ในระหว่างงานกำลังดำเนินอยู่ในเมื่อสถาปนิก/วิศวกรเห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุที่ถูกต้องหรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายกับส่วนอื่นๆ (ทั้งนี้ ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มขึ้นหรือต่ำลง) ในขณะก่อสร้างหรือภายหลังได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำตาม และยอมรับคำสั่งนั้น ๆ ในขณะก่อสร้าง

(2) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้รื้อถอนวัสดุสิ่งของใด ๆ ก็ตามที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และสัญญาออกจากบริเวณงานเปลี่ยนวัสดุสิ่งของที่ถูกตัดมาแทน รื้อถอนงานใดๆที่มีมือการทำงานหรือวัสดุสิ่งของที่ใช้ไม่เป็นไปตามรายการแบบรูปและสัญญาแล้วให้สร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างผู้อื่นมาปฏิบัติตามคำสั่งนั้นตามคำแนะนำของสถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับ



รับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดและยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินที่จะจ่ายให้กับผู้รับจ้างมาชดเชยการนี้

(3) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีสิทธิจะเข้าไปในบริเวณงาน หน่วยงาน/โรงงาน และทุกๆ แห่งที่มีการเตรียมงาน หรือแหล่งผลิตเก็บรักษาวัสดุ สิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำเข้าไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

(4) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเพื่อที่จะให้อาคารมั่นคงแข็งแรงหรือทำให้ประโยชน์ในการใช้สอยดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

3.1.3 ผู้รับจ้าง

(1) หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบหรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้ หรือวิธีการทำก็ตามผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน และสถาปนิก/วิศวกร จะเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้นๆ เป็นลายลักษณ์อักษร หรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งเอง ผลเสียที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

(2) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปตลอดจนการแก้ไขที่ต้งระดับ ขนาด และแนวต่างๆ ของงาน จัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และแรงงานให้เพียงพอ หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐานแนวหมุดต่างๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ

(3) ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญการก่อสร้างและมีฝีมือดี โดยสถาปนิก/วิศวกร ของผู้รับจ้างเอง คอยควบคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้น ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจพบ อาจจะช้าหรือเร็วก็ตาม มิได้หมายความว่าสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากกรณีใดๆ ก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบไม่ได้เป็นอันขาด

(4) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติและสั่งซื้อในเวลาอันเหมาะสม

(5) ผู้รับจ้างจะเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในกรณีที่การเก็บ บกพร่องสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ จัดหา หรือระวังรักษาให้ดีขึ้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

(6) ในงานบางส่วนที่จำเป็นจะต้องทำ จัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงานเพื่อแสดงถึงคุณภาพ และฝีมือเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติและดำเนินการตามนั้น

(7) ผู้รับจ้างจะต้องระวังไม่ให้เกิดขึ้นโดยเด็ดขาดในเรื่องก่อความรำคาญหรือเดือดร้อนต่อทรัพย์สิน หรือบุคคลในบริเวณ หรือนอกบริเวณก่อสร้าง

(8) ในระหว่างการทำงานตามสัญญา เมื่อใดก็ตามที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน เห็นว่าจ้างจะต้องเร่งงาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำของสถาปนิก/วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานที่จะให้หยุดงานในที่แห่งหนึ่ง แล้วย้ายคนงานไปยังอีกที่แห่งหนึ่งเพื่อความเหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานสั่งการ



(9) เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างและคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อเรียกร้องอื่นใด

3.2 แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ

การก่อสร้างจะต้องทำตามแบบรูป และรายการประกอบแบบก่อสร้างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารการเซ็นสัญญาโดยเคร่งครัด ข้อความใดที่ปรากฏในรายการประกอบแบบแต่ไม่มีแสดงในแบบหรือมีแสดงในแบบแต่ไม่ปรากฏในรายการประกอบแบบให้ถือเสมือนว่าข้อความนั้นมีปรากฏอยู่ในรายการก่อสร้าง และในแบบแล้วในกรณีที่มีการขัดแย้งกันระหว่างแบบกับรายการก่อสร้าง จะต้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นผู้วินิจฉัยและตัดสินโดยยุติที่สิ่งที่ดีกว่าเสมอไป และหากข้อความของข้อกำหนดในเล่มนี้ขัดแย้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญาหลักเป็นสำคัญ และมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จะสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่มลด หรือเปลี่ยนแปลง วัสดุก่อสร้างในระหว่างการก่อสร้างได้ โดยแสดงราคา และระยะเวลาการทำงานจริงเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น และให้ถือว่างานเพิ่มลดหรือเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

3.3 ลำดับการดำเนินงาน

3.3.1 สำนักงานชั่วคราว, โรงเก็บวัสดุก่อสร้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุก่อสร้างให้สะอาดและเรียบร้อย ซึ่งจะต้องให้มีคุณภาพที่อยู่เสมอตามหลักวิชาการช่างที่ดีหากผู้รับจ้างต้องการสร้างที่พักให้แก่คนงานก่อสร้าง จะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน ทั้งนี้จะต้องรักษาความสะอาดเรียบร้อยตลอดจนระบบสุขาภิบาลและระบบอื่นๆ โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหมวดนี้ตลอดจนค่าใช้จ่ายทุกอย่างผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย หรือสถานการณ์อื่นใดอันอาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

3.3.2 ผู้รับจ้าง ต้องเตรียมพื้นที่ก่อสร้างโดยการรื้อถอนอาคารเดิมออกตามความจำเป็นก่อนเริ่มทำงานต้องขออนุญาตต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทุกครั้งไป อุปกรณ์ต่างๆที่รื้อถอนออกมาหากนำไปใช้ใหม่ได้ต้องนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กำหนด

3.3.3 ผู้รับจ้าง ต้องเสนอแผนงานอื่นๆ อีก เช่น แผนงานหลัก (Master Schedule) แผนงานเรื่องแรงงาน งานเครื่องจักร, แผนงานกำลังคน, แผนงานส่งวัสดุเข้าหน้างาน แผนงานการเสนอ Shop Drawing และ Construction Drawing เป็นต้น เพื่อให้การก่อสร้างถูกต้องตามกฎหมาย ผู้รับจ้างต้องส่งรายชื่อวิศวกร และสถาปนิก ที่ควบคุมงานดังกล่าวตามกฎหมายควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม โดยยื่นใบควบคุมงาน และใบอนุญาตวิชาชีพควบคุม ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มทำงาน เพื่อใช้เป็นใบรับรองการควบคุมงาน และใบอนุญาตวิชาชีพควบคุม ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มทำงานเพื่อใช้เป็นใบรับรองการควบคุมงานตามกฎหมาย

3.3.4 การขออนุมัติวัสดุก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างที่ระบุให้ทดสอบตามแบบรายการก่อสร้างตลอดจนค่าใช้จ่ายในการทดสอบทุกอย่าง โดยการทดสอบวัสดุอุปกรณ์จะต้องทำโดยสถาบันที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุด้วย

3.3.5 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสงวนสิทธิ์ในการสั่งหยุดงาน ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ทำการดำเนินการตามแบบและรายการประกอบแบบทั้งนี้ผู้รับเหมาก่อสร้างจะไม่สามารถอุทธรณ์ ร้องขอเวลาและค่าเสียหายใดๆ



3.3.6 การจัดทำรายงาน

(1) รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วย ดังนี้

- จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามาและวัสดุที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้าง
- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- คำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้าง

ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสั่งให้ทำ

- แบบก่อสร้างและแบบแก้ไขที่ได้รับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- เหตุการณ์พิเศษต่าง ๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้างและ

ผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

(2) รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และส่งรายงานประจำเดือนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 4 ชุด ภายใน 7 วันแรกของเดือนถัดไปตามแบบฟอร์มของเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมาและเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนอย่างน้อย 6 รูป

3.3.7 การประชุมในระหว่างการก่อสร้างอาคาร

(1) ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจัดให้มีขึ้นเป็น

ประจำในระหว่างการก่อสร้าง และผู้รับจ้างต้องให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง/วิศวกร หรือผู้รับผิดชอบในงานก่อสร้างของตนเข้าร่วมประชุมด้วย การประชุมดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นประธานในที่ประชุม และผู้รับจ้างต้องผูกพันตนกับข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้นตามที่บันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในการประชุมครั้งต่อไป

(2) ในกรณีทั่วไปให้ถือว่า จะต้องมีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างอย่างน้อย

สัปดาห์ละ 1 ครั้ง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเรียกประชุมนอกจากนี้ตามสถานการณ์และความจำเป็นได้

(3) ผู้รับจ้างอาจขอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแก้ไขบันทึกการประชุม

ที่กล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมครั้งถัดไป

(4) ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดให้มีสถานที่ห้องประชุม และสิ่งอำนวยความสะดวก

ในการประชุมดังกล่าวตลอดระยะเวลาก่อสร้างอาคาร

3.3.8 ผู้รับจ้าง จะต้องทำแผนการดำเนินการก่อสร้างรวม และแผนย่อยเพื่อให้

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุดูตรวจสอบ หากมีการปรับปรุงแผนการดำเนินงานใหม่ผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือในการปรับแผนการก่อสร้างใหม่ด้วย



3.3.9 ผู้รับจ้างต้องทำ As Built Drawing ให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เมื่อเสร็จงานในแต่ละงานนั้นๆ และผู้รับจ้างจะต้องทำ Shop Drawing ส่งมอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทุกครั้งที่แบบก่อสร้างไม่ระบุวิธีการผู้รับจ้างจะไม่ทำงานที่ไม่มีแบบหรือแบบระบุรายละเอียดไม่เพียงพอ

3.3.10 มติที่ประชุมของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการพิจารณาเรื่องต่างๆ ถือว่าสิ้นสุด

3.3.11 ถ้าผู้รับจ้างสงสัยในรายละเอียด หรือข้อกำหนดของสัญญาหรือถ้าปรากฏว่าแบบหรือรายการก่อสร้างของสัญญานี้คลาดเคลื่อนหรือขัดแย้งกันผู้รับจ้าง จะต้องสอบถามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเสนอวินิจฉัยการก่อสร้างให้เจ้าของโครงการตัดสินใจและสิ่งใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างแต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้ได้ผลงานที่ถูกต้องบริบูรณ์และวิธีปฏิบัติที่การช่างที่ดี คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทำการนั้นๆ โดยผู้รับจ้างไม่เรียกร้องค่าจ้างและค่าวัสดุก่อสร้างเพิ่มเติมแต่อย่างใด

3.3.12 ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงเพิ่ม หรือ ลด จากแบบตามสัญญาก่อสร้างคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะต้องจ่ายค่าจ้างเพิ่มหรือลดลงกับเวลาเพิ่ม หรือ ลด การทำงานแล้วแต่กรณี ตามที่จะตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรในขณะนั้นและให้ถือว่าการตกลงดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งแห่งสัญญา

3.3.13 เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุก่อสร้าง เครื่องมือและเครื่องใช้ และอุปกรณ์ก่อสร้างของผู้รับจ้าง และทำความสะอาดเก็บกวาดกลับเกลี่ยพื้นที่ที่ทำการก่อสร้าง และรื้อถอนอาคารชั่วคราวออกจากบริเวณงานให้เสร็จเรียบร้อยภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างได้รับมอบงานแล้ว

3.3.14 ผู้รับจ้าง ต้องทำการประกันความเสียหายทุกประเภท (Contractor's all Risks) ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

3.4 การเตรียมอุปกรณ์, วัสดุก่อสร้างและแรงงาน

3.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการทำงานเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบที่จะใช้ในงานนั้นนอกจากวัสดุอุปกรณ์ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะจัดหาให้ตามที่ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งวัสดุที่จัดหาให้นี้จะนำออกไปบริเวณที่ก่อสร้างไม่ได้นอกจากจะมีการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

3.4.2 วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณสมบัติดีและใหม่ ซึ่งจะต้องได้รับอนุมัติให้ใช้ในการก่อสร้างจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้

3.5 ข้อกำหนดของผู้รับจ้างในการก่อสร้าง

งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานโยธา งานระบบไฟฟ้า – สื่อสารและระบบปรับอากาศ งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย และงานโครงสร้างสำหรับงานระบบและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานซึ่งต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

3.5.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มีเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องป้องกัน และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายไว้ในที่ก่อสร้าง เพื่อการทำงานและลดการเสี่ยงภัยน้อยลง

3.5.2 ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดีไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคณากรวมทั้งต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ แก่พนักงาน คณากร คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อสร้างรวมทั้งผู้มาเยี่ยมดูงานก่อสร้างด้วย ทั้งนี้จากการจัดสภาพการทำงานต้องให้เป็นไปตามข้อบัญญัติหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง



3.5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องหมายต่างๆ ให้เห็นได้ชัดเจนติดตั้งในสถานที่จะเป็นอันตรายแก่พนักงาน คนงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างและบุคคลอื่นๆ ที่เข้าไปในบริเวณก่อสร้าง

3.5.4 ในการก่อสร้างหรือทำงานใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของบุคคลต่างๆ หรือของทรัพย์สินคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อาจสั่งให้ผู้รับจ้างป้องกันเหตุนั้นได้ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิสั่งให้หยุดการทำงานนั้นได้และจะถือเป็นเหตุขอต่อระยะเวลาการก่อสร้างอีกไม่ได้

3.6 การส่งมอบงานและระยะเวลาการประกันซ่อมแซม

3.6.1 การมอบงาน

1. ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) และตรวจสอบทดลองตามบัญชีงาน พร้อมทั้งออกหนังสือรับรองขั้นต้น และจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List Of Defect Work) ให้แก่ผู้รับจ้างเพื่อการดำเนินการไปขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งต้องอยู่ภายในกำหนดเวลาแล้วเสร็จตามสัญญา

2. การตรวจงานครั้งสุดท้ายจะประกอบไปด้วยฝ่ายคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และฝ่ายผู้รับจ้างโดยจะทำการตรวจสอบ ทดสอบอาคาร ส่วนประกอบอาคาร ระบบต่างๆ ประกอบอาคารอย่างละเอียดหากมีข้อบกพร่องต่าง ๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องรีบดำเนินการให้สมบูรณ์ เรียบร้อยโดยเร็ว

3. การซ่อมแซม บริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้างงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานโยธา งานระบบไฟฟ้า - สื่อสารและระบบปรับอากาศ งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย และงานโครงสร้างสำหรับงานระบบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยทุกประการก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการตรวจรับ ละส่งมอบงานแล้ว ส่วนการตกแต่งบริเวณผู้รับจ้างจะต้องกลับเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อยภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

5. คุญแจต่างๆ ผู้รับจ้าง จะต้องทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด โดยเตรียมเก็บไว้ในตู้กระจกอย่างดี และต้องส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทันที เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุรับมอบงานแล้ว และห้ามผู้รับจ้าง จำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ

3.6.2 ระยะเวลาประกันการซ่อมแซม

ในระยะเวลา 2 ปี ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุรับงานก่อสร้างแล้วในระหว่างนี้ถ้ามีความบกพร่องความเสียหาย ความทรุดโทรมที่เกิดขึ้นแก่อาคารอันเนื่องมาจากความผิดพลาดความไม่รอบคอบละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยหรือใช้งานได้ดังเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะเรียกค่าใช้จ่ายต่างๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น



3.6.3 การส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสาร

1. คู่มือสำหรับการดูแลรักษา ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมคู่มือและข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งอาคารมาอบรมหรือแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการดูแลรักษาการใช้งานหรือซ่อมบำรุงเบื้องต้นจนกว่าจะมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
3. ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ ให้ผู้ว่าจ้างเก็บรักษาทั้งหมด
4. หนังสือรับประกันคุณภาพจากผู้ผลิตหรือตัวแทนหรือผู้ติดตั้งสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชนิดโดยมีกำหนดระยะเวลารับประกันอย่างน้อยเท่ากับระยะเวลาบำรุงรักษาตามสัญญาก่อสร้าง
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและ/อุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรมเพื่อสำรองในการบำรุงรักษาอาคารหลังการรับมอบงานในปริมาณ และตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยจัดเตรียมส่งมอบกับผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบอาคาร ทั้งนี้ รวมถึงตามข้อกำหนดเฉพาะงานในแต่ละระบบด้วย

3.7 วิธีการทำงาน

- 3.7.1 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการก่อสร้างระบบกันดินและระบบไม้แบบที่จะใช้ในการทำงานระบบคอนกรีตผิวเปลือย อย่างละเอียด และเสนอวิธีการทำงานทุก ๆ อย่างที่มีในโครงการ เพื่อให้ได้งานมีคุณภาพดีที่สุดและทำงานสำเร็จได้ตามจุดประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสูงสุด
- 3.7.2 ผู้รับจ้าง ต้องเสนอวิธีการทำงานทั้งระบบ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์



เงื่อนไขประกอบสัญญาการปรับปรุง

ในการปฏิบัติงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ หากข้อความของเงื่อนไขประกอบสัญญาการก่อสร้างขัดแย้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญาการก่อสร้างหลักเป็นสำคัญ

1. สถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ ณ ที่ดิน ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

2. เงื่อนไขในแบบแปลนรายการก่อสร้าง

2.1 การตรวจสอบแบบแปลน รายการและสภาพของสถานที่ ที่จะทำการก่อสร้างและทำการแก้ไข

2.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องตรวจสอบแบบแปลน รายการก่อสร้างกับสถานที่จริงให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอดเพื่อมิให้มีข้อผิดพลาดในการก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างเห็นว่าแบบแปลนรายการก่อสร้างไม่ชัดเจนขัดแย้ง หรือมีข้อสงสัยไม่เข้าใจส่วนหนึ่งส่วนใดเกี่ยวกับแบบแปลน รายการก่อสร้างสถานที่ก่อสร้างนั้นๆ ให้ผู้รับจ้างสอบถามโดยตรง หรือแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าในระยะเวลาที่เหมาะสม ก่อนการดำเนินงานต่อไป เพื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้แก้ไขแบบแปลน รายการหรือข้อความเพิ่มเติมให้ถูกต้องและทำเป็นลายลักษณ์อักษร และมีลายเซ็นของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำกับในแบบแปลน รายการข้อความแก้ไขทุกฉบับ หากมีข้อบกพร่อง หรือผิดพลาดเนื่องจากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม ที่กล่าวไว้นี้ หรือดำเนินการไปก่อนประการใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบที่จะต้องแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุนั้น โดยไม่เรียกร้องเป็นมูลค่าหรืออื่นใดเพิ่มเติม

2.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบ สำนวน และรังวัดสถานที่ก่อสร้างเพื่อสำรวจเกี่ยวกับทางเข้าพื้นที่ ที่จะใช้สำหรับเครื่องอุปกรณ์การก่อสร้างต่างๆ ท่อประปา สาธารณะ สายไฟฟ้า ทางระบายน้ำสาธารณะและระยะต่างๆ ให้แนนอนจนจัดวางตำแหน่งแนวระยะสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามรูปแบบ รายการตามสัญญา จัดทำระดับมาตรฐานตรวจสอบสิ่งก่อสร้างข้างเคียงต่างๆ ที่จำเป็นที่ระบุไว้ในงานบริเวณและ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจ้างเห็นสมควร การอ่านแบบ อ่านระยะในแบบ และกะขนาดให้ผู้รับจ้างถือระยะตัวเลขในแบบแปลนรายละเอียดเป็นเกณฑ์ในกรณีที่สงสัยจะมีความขัดแย้งคลาดเคลื่อนหรือไม่เข้าใจประการใดก็ตามเกี่ยวกับแบบแปลนรายละเอียดกับสถานที่จริง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบทันที หลักฐานในการตรวจสอบรังวัดและรายละเอียดต่างๆ ดังกล่าวนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ชัดเจนเรียบร้อย เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินงานขั้นต่อไปหลักฐานดังกล่าวจะต้องเสนอล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน นับจากวันทำสัญญานี้ การปักผังที่ตั้งสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ตามสัญญาและการตกลง การวางแนวไฟฟ้า น้ำใช้ชั่วคราว สิ่งปลูกสร้างชั่วคราว เส้นทางลำเลียงขนส่ง และอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปได้เรียบร้อย



ตามสัญญาผู้รับจ้างจะต้องทำเป็นรูปแบบและหลักฐานพร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ชัดเจนครบถ้วนเหมาะสม ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน หากมีข้อขัดแย้งใด ๆ ให้ผู้รับจ้างจัดเป็นหลักฐานพร้อม รายละเอียดให้ชัดเจน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและปฏิบัติงานต่อไป ตามการวินิจฉัย และเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุนั้น ความล่าช้า เนื่องจากการนี้จะต้องด้วยเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะหยิบยกเป็นข้ออ้างเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

- 2.1.3 การกำหนดระดับ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ส่วนการวางแนวอาคารให้ เป็นไปตามแบบ หรือตามที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กำหนด

2.2 ความคลาดเคลื่อนในแบบแปลน รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบและการแก้ไข

- 2.2.1 แบบแปลนรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบ มีไว้เพื่อความสะดวก ของผู้รับจ้างในการที่จะดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์จึงอาจมีความ คลาดเคลื่อน ขาดตกบกพร่อง และความผิดพลาดอยู่บ้าง แต่วัตถุประสงค์ของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องการให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างงานต่างๆ ที่ระบุไว้ให้ แล้วเสร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์ด้วยความมั่นคงแข็งแรง และถูกต้องตามหลัก วิชาการ ดังนั้นหากมีงานใดที่จะต้องทำเพิ่มเติม เนื่องจากความคลาดเคลื่อน ขาด ตกบกพร่อง หรือความผิดพลาดของแบบแปลนรายละเอียด และข้อกำหนด ประกอบแบบแล้ว ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้
- 2.2.2 สิ่งใดที่สงสัยว่า จะมีการคลาดเคลื่อนของแบบแปลน รายละเอียดและข้อกำหนด ประกอบแบบขัดแย้งกับผู้รับจ้าง จะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะ ถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ และผู้รับ จ้างจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการก่อสร้างตามคำวินิจฉัยนั้นทันที
- 2.2.3 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในแบบแปลนรายละเอียด และข้อกำหนดประกอบแบบแล้วแต่ ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจจะระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะและสิ่งปลิกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนรูปขยายรายละเอียด เป็นต้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะชี้แจงอธิบาย รายละเอียดให้ขณะพาดูสถานที่หรือ ขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบแปลน รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบครั้งนี้ด้วย
- 2.2.4 หากผู้รับจ้างปฏิบัติไม่ถูกต้องตามหลักวิชาช่างหรือทำด้วยฝีมือไม่ประณีตเรียบร้อย คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างรื้อถอน หรือทำใหม่ตามความ เหมาะสมซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งทันที และในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะเรียกร้อง ค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้



2.3 แบบใช้งาน (Shop Drawings) และแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings)

- 2.3.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawings) งานระบบวิศวกรรม โครงสร้าง โยธา งานระบบ งานระบบสถาปัตยกรรม และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้า ก่อนดำเนินการใช้และติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นเหมาะสม และผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการก่อสร้างหรือติดตั้งงานนั้นๆ จนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในการพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานดังกล่าวแต่ละครั้ง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะใช้เวลา 14 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแบบใช้งานที่ครบถ้วนสมบูรณ์ การพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานจะใช้ข้อกำหนดตามเอกสารสัญญา กฎเกณฑ์ในวิชาชีพแต่ละสาขาเป็นมาตรฐาน
- 2.3.2 แบบใช้งาน (Shop Drawings) จะต้องแสดงรายละเอียดของวัสดุ ขนาด รูปร่าง ลักษณะ ชนิด ตำแหน่ง ระยะ ระดับ แนว รายละเอียดประกอบแบบ และ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดประกอบติดตั้งให้ชัดเจน ด้วยมาตราส่วนเหมาะสมเป็นไปตามข้อกำหนดของสถาปนิก วิศวกร แขนงช่างนั้น ๆ แบบใช้งานจะต้องมีการตรวจสอบจากสภาพสิ่งก่อสร้างที่แท้จริง นำมาเป็นพื้นฐานในการทำแบบใช้ หากแบบใช้งานนั้น ๆ กระทบขึ้นและได้รับการพิจารณาอนุมัติไปก่อนถึงกำหนดการใช้งานจริง ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบปรับแก้ไขให้เหมาะสม ถูกต้อง กับสภาพการก่อสร้างจริง ในแต่ละส่วนของงานก่อสร้างนั้นๆ โดยยึดหลักมาตรฐานข้อกำหนดไว้ดังในข้อ 2.4.1 เป็นบรรทัดฐานและต้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ แขนงงานช่างนั้นๆ ตรวจสอบพิจารณาใหม่ในเวลาที่เหมาะสม จนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เสียก่อนจึงจะนำไปทำการก่อสร้างติดตั้งได้
- 2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบใช้งานสำหรับงานก่อสร้างในขั้นตอนต่างๆ (นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ข้างต้น) เมื่อ
- (1) แบบก่อสร้างไม่ชัดเจนเพียงพอหรือมีปัญหาในการก่อสร้าง
 - (2) จุดตำแหน่งของรูปแบบส่วนต่างๆ โดยทั่วไปควรทำแบบใช้งาน
 - (3) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งให้ทำแบบใช้งาน
- หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จนเกิดหรือเป็นเหตุให้เกิดข้อผิดพลาดบกพร่องขึ้นในงานส่วนใด ๆ ให้ถือว่าผู้รับจ้างฝ่าฝืนสัญญา และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขข้อบกพร่องผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อน จึงจะทำงานส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรโดยผู้รับจ้างจะได้แจ้งเรียกเรื่องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น
- 2.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบใช้งานต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบพร้อมหนังสือแจ้งส่งและสำเนาเพื่อการอนุมัติอย่างน้อย 5 ชุด หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสม



- 2.3.5 เมื่องานก่อสร้าง งานประกอบการติดตั้งต่างๆ เสร็จสมบูรณ์ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบใช้งาน (Shop Drawings) งานนั้นๆ มาตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยครบถ้วน ตรวจสอบสภาพความเป็นจริงของงานก่อสร้างทุกส่วนทุกประเภทผ่านการพิจารณาตรวจสอบอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจะรวมลำดับอย่างเป็นระเบียบครบถ้วนเพื่อใช้เป็นแบบตามการก่อสร้างจริง (As Built Drawings) แบบตามการก่อสร้างจริงจะต้องมีขนาดเท่ากับแบบก่อสร้างใช้มาตราส่วนเดียวกันในการเขียนแบบ ตามแบบก่อสร้างตามสัญญา หรือตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะกำหนดให้ โดยต้องแสดงส่วนต่างๆ และรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบก่อสร้างตามสัญญาก่อสร้างและการตกลงต่างๆ อย่างชัดเจนครบถ้วน โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำบนกระดาษไข จัดมอบแบบตามการก่อสร้างจริง (As Built Drawings) ที่ตรวจสอบแก้ไขเรียบร้อยแล้วครบถ้วนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 1 ชุด และจัดทำเป็นสำเนากระดาษไข จำนวน 2 ชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย เพื่อประกอบเป็นผลงานสุดท้าย มิฉะนั้นจะถือว่างานงวดสุดท้ายตามสัญญา และการตกลงก่อสร้างต่างๆ ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ส่งมอบงานไม่ได้
- 2.3.6 เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawings) และแบบตามการก่อสร้างจริง (As Built Drawings) ได้ตามมาตรฐานข้อกำหนดต่างๆ โดยถูกต้องครบถ้วน ผู้รับจ้างต้องจัดและใช้บุคคลที่มีคุณสมบัติประสบการณ์ความชำนาญพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ให้เหมาะสม และเพียงพอทำงาน ตามที่ระบุไว้ทุกๆ งานงานเสร็จเรียบร้อยครบถ้วนสมบูรณ์ตามแบบสัญญาก่อสร้างและข้อตกลงต่างๆ ทุกประการ

2.4 การรักษาแบบในที่ก่อสร้าง

- 2.4.1 ผู้รับจ้าง จะต้องเก็บแบบแปลนพร้อมทั้งรายการก่อสร้างไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1 ชุด ให้จัดเรียงลำดับและเย็บเล่มไว้อย่างมีระเบียบ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบได้ทุกเวลา
- 2.4.2 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดแบบและรายการที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างในงานแต่ละประเภท และงานที่เกี่ยวข้องให้ผู้ปฏิบัติงานได้ศึกษา และตรวจสอบได้ทุกเวลา เพื่อให้งานเป็นไปอย่างถูกต้องและไม่ชักช้า อันเป็นผลเสียหายแก่การปฏิบัติงานและการก่อสร้าง



3. ระเบียบข้อปฏิบัติและสิทธิต่างๆ

3.1 การจัดหา การขออนุญาต การปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับต่างๆ การป้องกันอันตราย ความเสียหายทรัพย์สินและบุคคล

- 3.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้จัดหา และเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายเพื่อเตรียมการ และดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร อุปกรณ์สิ่งของต่างๆ น้ำประปา และไฟฟ้า ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่ง แรงงานและช่างฝีมือ ความปลอดภัยและอื่นๆ ที่จำเป็นเหมาะสมกับสภาพงานจนงานเสร็จเรียบร้อย ตามที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ภายใต้การเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 3.1.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้ขออนุญาตสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวต่าง ๆ และการใช้สถานที่ทั้งในและนอกบริเวณเขตก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ และเป็นผู้ขออนุญาตใช้น้ำประปา ไฟฟ้าชั่วคราวและโทรศัพท์ชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ และองค์การโทรศัพท์ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตต่าง ๆ ดังกล่าว หรือค่าใช้จ่ายเพื่อการใช้และติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้างเพื่อให้งาน ก่อสร้างดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว ราบรื่น เรียบร้อย สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ และสัญญาให้ถือเป็นหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ
- 3.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติหน้าที่เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน กฎเทศบัญญัติ และข้อระเบียบต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้องหากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.1.4 ผู้รับจ้างต้องป้องกันรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สินต่างๆ ทั้งในและนอกบริเวณงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ตามสัญญาและการตกลงต่างๆ รวมทั้งทรัพย์สินถนนและสาธารณูปโภคต่างๆ มิให้เกิดอันตรายเสียหายตลอดระยะเวลาทำการก่อสร้าง จนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว หากมีความเสียหายหรืออันตรายใดๆ เกิดขึ้น กับสิ่งปลูกสร้างถนนสิ่งสาธารณูปโภคหรือทรัพย์สินต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายของสิ่งนั้นๆ ทั้งหมดให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร หรือตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครได้กำหนดตกลงไว้โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ ทั้งสิ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง ปลอดภัยและเหมาะสมป้องกันอันตราย เหตุร้าย อุบัติเหตุต่างๆ มิให้เกิดขึ้นแก่ผู้ควบคุมงาน ช่าง คนงาน เนื่องจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้นกับบุคคลดังกล่าวโดยจ่ายค่ารักษาและชดใช้ค่าเสียหายแก่บุคคลนั้นๆ โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ



3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการป้องกันอันตราย อุบัติเหตุ ให้ความปลอดภัยอย่างเพียงพอโดยไม่ประมาทเลินเล่อ และไม่เพิกเฉยแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตลอดจนบุคลากรทุกคน ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ทั้งในบริเวณงานก่อสร้างหรือในสถานที่ต่างๆ ที่มีการเตรียมและดำเนินการเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ หากมีความเสียหาย อันตรายหรือการเรียกร้องดำเนินคดีใดๆ ที่เกิดขึ้นตามกฎหมายอันเกี่ยวกับความเสียหาย อันตราย ประการใดๆ ซึ่งเกิดกับบุคลากรดังกล่าวข้างต้น อันเกิดขึ้นจากหรือเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างนั้นหรือเกิดขึ้นจากความประมาทเลินเล่อและการเพิกเฉยบกพร่อง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่าย ค่าเสียหายตามการเรียกร้องนั้นๆ โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ

3.2 วัสดุอุปกรณ์

3.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อย และได้มาตรฐานไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน มีคุณภาพที่ดีถูกต้องตามข้อกำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำประกอบติดตั้งและตกแต่งวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง ด้วยฝีมือที่ดีมีคุณภาพตามจุดประสงค์ของแบบ รายการ และข้อตกลงหากมีการเสียหายในระหว่างการก่อสร้างหรือ ระยะเวลาสัญญาเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องนำของใหม่มาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า

3.2.2 วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่กำหนดให้ใช้ตามแบบรูปรายการตามสัญญาก่อสร้างหรือให้ใช้ใน งานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างและรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ตามที่ระบุไว้หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุร้องขอ รวมทั้งกรรมวิธี ในการปฏิบัติคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตพร้อมทั้งแจ้งยืนยันความพร้อมในการจัดซื้อหา เตรียมการติดตั้งโดยครบถ้วนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าระยะเวลาไม่เกินกว่า 15 วัน นับจากวันเริ่มงานก่อสร้างตามที่ ระบุไว้ในสัญญาก่อนการดำเนินงานติดตั้ง และผู้บริหารก่อสร้างจะตรวจสอบอนุมัติ ตัวอย่างในเวลา 30 วัน นับจากวันที่ได้รับตัวอย่างและรายละเอียดครบถ้วนแล้ว วัสดุอุปกรณ์ตามที่ได้รับพิจารณาอนุมัติแล้วเท่านั้น ที่ผู้รับจ้างจะนำไปสั่งซื้อได้ และนำไปดำเนินการก่อสร้างให้ทันตามเวลาที่มีการระบุตกลงยืนยันไว้ ผู้รับจ้างจะ อ้างเหตุผลในการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง ในการต่อสัญญาการก่อสร้างหรือการ เรียกร้องใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้

ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดป้ายบอกชื่อวัสดุอุปกรณ์ วัน เดือน ปี ที่ส่ง ข้อมูล รายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งให้ตรวจสอบต้องมีขนาดพอที่จะแสดงให้เห็นประเภทลักษณะผิวสี คุณภาพและการตกแต่ง



- 3.2.3 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิด ที่ปรากฏในแบบรูปและรายละเอียด และข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบ งานก่อสร้างเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้าเป็นระยะเวลา สมควร ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือต้องสั่งจาก ต่างประเทศ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งาน (แล้วแต่ชนิดของวัสดุ) แล้วนำ เหตุผลเหล่านั้น ไปเป็นข้ออ้างเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงักหรือ ล่าช้าไม่ทัน กำหนดสัญญาและขอต่อระยะเวลาสัญญาไม่ได้
- 3.2.4 วัสดุอุปกรณ์ใด ๆ ที่ไม่อาจหาได้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเท่า หรือเทียบเท่ามาแทน ทั้งนี้ต้องส่งตัวอย่างหรือทำตัวอย่างพร้อมรายละเอียดและ การปฏิบัติงานต่างๆ เช่นกล่าวไว้ในข้อ 3.2.2 ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจดู และได้รับการอนุญาตให้ใช้ได้เป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจ รับพัสดุ ก่อนจึงจะดำเนินงานได้
- 3.2.5 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิ ที่จะไม่อนุญาตให้ใช้วัสดุอื่นใดที่ไม่ตรงตามดัง ระบุในแบบและรายการ หากเห็นว่าไม่จำเป็นและผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุชนิด ที่ มีคุณภาพและลักษณะตรงตามที่ระบุในแบบแปลนและรายการมาใช้โดยไม่มีข้อ โต้แย้งใดๆ
- 3.2.6 หากวัสดุอุปกรณ์ๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอใช้จำเป็นต้องมีการทดลองคุณภาพ ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดลองและทดสอบคุณภาพทั้งสิ้น หากมีการ เสียหายใดๆ เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและไม่คิดมูลค่าใด ๆ เพิ่มเติม
- 3.3 เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องจักร นั่งร้าน เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย**
- 3.3.1 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร นั่งร้าน ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการ ก่อสร้าง ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของงาน มีประสิทธิภาพสูง มั่นคงและ ปลอดภัยจากอันตรายอันอาจเกิดกับคนงาน คนภายนอกและทรัพย์สินข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและ ชดใช้ค่าเสียหายอันอาจเกิดขึ้นได้นอกจากส่วน ที่ได้รับการชดใช้จากประกันภัย
- 3.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย ข้อบังคับของทางการในการขอ อนุญาตใช้หรือติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องใช้ นั่งร้าน อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับงานก่อสร้างในสัญญาและผู้รับจ้างจะต้องจัดทำติดตั้งเครื่องหมายบริเวณที่จะ เกิดอันตราย อุบัติเหตุหรือจัดทำสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายนั้น รวมทั้งต้อง ดูแลรักษาความปลอดภัยตลอดระยะเวลาก่อสร้างในสัญญา
- 3.3.3 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ชนิดใดที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นว่าไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการก่อสร้าง หรือไม่ปลอดภัยในการ ปฏิบัติงาน อาจสั่งให้นำออกจากสถานที่ก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ชนิดที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรให้ใช้ได้มาปฏิบัติงานทันที



3.4 ช่างฝีมือและคนงาน

- 3.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือ และคนงานที่มีความสามารถและความชำนาญในงานแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือและคนงานนั้นปฏิบัติไม่ดีพอ ประพฤติตนไม่เหมาะสมไม่มี หลักการช่างที่ดี คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนช่าง คนงาน เพื่อให้ได้งานที่ประณีตเรียบร้อยมีมาตรฐานถูกต้องตามแบบแปลนรายการ ข้อตกลงและถูกต้องตามกฎหมายและเทศบัญญัติ การจ้างเปลี่ยนช่างและคนงานนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาช่างและคนงาน ให้เหมาะสมทันที โดยไม่มีข้อเรียกร้องหรือโต้แย้งใดๆ
- 3.4.2 ผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่ในการป้องกันดูแลรักษา ไม่ให้เกิดความเสียหายอันตรายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างทรัพย์สินช่างและคนงานตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ปฏิบัติงานในงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชดใช้หากมีเหตุอันตรายเสียหายใดๆ เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

3.5 ผู้ควบคุมงานประจำของผู้รับจ้าง

- 3.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามกฎหมาย ประกอบด้วยสถาปนิกและวิศวกร ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นว่ามีความสามารถและเหมาะสมทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน และควบคุมงานการก่อสร้างให้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีทุกประการ
- 3.5.2 ผู้ควบคุมงานก่อสร้างหรือผู้แทนของผู้รับจ้างจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- (1) เป็นสถาปนิกที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม(ก.ส.)ประเภทภาคีขึ้นไป
 - (2) เป็นวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม(ก.ว.)ประเภทภาคีขึ้นไป
 - (3) เป็นผู้ที่เคยผ่านงานก่อสร้างขนาดใหญ่ และประสบการณ์ ในงานก่อสร้างมาเป็นอย่างดี
 - (4) เป็นผู้ที่มีประวัติการทำงานดี มีความตั้งใจและเอาใจใส่ในการปฏิบัติงานตามหน้าที่เป็นอย่างดี และให้ความรับผิดชอบในหน้าที่
 - (5) ต้องเป็นผู้ที่มีอุปนิสัย เข้ากับผู้ร่วมงานอื่นได้เป็นอย่างดีและให้ความร่วมมือในการดำเนินงานก่อสร้างกับทุกฝ่ายได้ดี
- 3.5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อพร้อมทั้งประวัติการทำงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อนุมัติแล้วจึงปฏิบัติงานได้
- 3.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางปฏิบัติงาน พร้อมทั้งแจ้งกำหนดเวลาในการควบคุมงานของสถาปนิกและวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาอนุมัติ
- 3.5.5 ผู้รับจ้าง จะต้องให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างตามคุณสมบัติที่ระบุในข้อ 3.5.2 และตามตารางที่อนุมัติโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในข้อ 3.5.3 ปฏิบัติงานตามตารางการปฏิบัติงานในข้อ 3.5.4 อย่างเคร่งครัดที่สุดมิฉะนั้นจะถือว่าผิดสัญญา



- 3.5.6 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดวางแผนให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ปฏิบัติงานให้เป็น
 อย่างดี และไม่ชักช้าจนเป็นผลเสียหายแก่งาน
- 3.5.7 ผู้รับจ้าง และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องศึกษา แบบและรายการก่อสร้างอย่าง
 ละเอียดยถี่ถ้วนและต้องวางแผนงานโครงการล่วงหน้า เพื่อจัดเตรียมงานได้อย่าง
 ถูกต้องและมีหลักการของช่างที่ดี เป็นไปตามกฎข้อบังคับ การทำงานก่อสร้างที่
 กำหนดไว้
- 3.5.8 ช่างและคนงานของผู้รับจ้าง ที่ดำเนินงานก่อสร้างตามสัญญา จะดำเนินงานไป
 โดยลำพัง โดยไม่มีวิศวกร และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างคอยติดตามตรวจสอบดูแล
 ชี้แนะแก้ไขความถูกต้องของงานก่อสร้างในแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้าง
 ไม่ได้และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิและอำนาจสั่งไม่รับงานในแต่ละส่วน
 แต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างนั้น ๆ ไว้ได้จนกว่าผู้รับจ้างได้แก้ไขให้ถูกต้อง
 เหมาะสมจึงได้ดำเนินงานนั้นๆ ต่อไปได้โดยฝ่ายผู้รับจ้างจะโต้แย้งเรียกร้องใดๆ
 ไม่ได้ทั้งสิ้น
- 3.5.9 หากวิศวกร หรือสถาปนิกควบคุมประจำ หรือผู้ควบคุมประจำงานก่อสร้างของ
 ผู้รับจ้างไม่อยู่ควบคุมงานก่อสร้าง ณ ที่ก่อสร้างในระหว่างมีการดำเนินงานก่อสร้าง
 ไม่ว่าในลักษณะใดที่จำเป็นต้องมีวิศวกร หรือสถาปนิกควบคุมประจำงาน
 หรือผู้ควบคุมงานควบคุม คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิและอำนาจสั่งระงับ
 งานก่อสร้างในส่วนงานนั้น ๆ หรืองานก่อสร้างสัมพันธ์ต่อเนื่องได้ จนกว่าจะมี
 วิศวกรควบคุมประจำงาน และผู้ควบคุมประจำงานของผู้รับจ้าง เข้าประจำควบคุม
 งานและจัดดำเนินงานอย่างเหมาะสม จึงจะให้ดำเนินงานก่อสร้างในส่วนที่ถูกระงับ
 งานไว้นั้นต่อไปได้ และโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะแจ้งเหตุผลด้วยวาจา
 และลายลักษณ์อักษรการสั่งระงับและการให้ทำงานต่อไปให้ผู้รับจ้างทราบทันที
- 3.5.10 ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ สงสัยว่างานก่อสร้างไม่เรียบร้อย ไม่ถูกต้อง
 ตามแบบและรายการก่อสร้าง หรือเป็นปัญหา คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 มีสิทธิและอำนาจสั่งระงับงานส่วนนั้น ๆ ได้ชั่วคราวและแจ้งการวินิจฉัยจากผู้บริหาร
 การก่อสร้างทันที ที่ได้สั่งระงับงานดังกล่าว และการวินิจฉัยของคณะกรรมการ
 ตรวจรับพัสดุ ถือเป็นข้อชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะนำมาโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น
- 3.5.11 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้
 รับจ้างใหม่ได้ หากพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานก่อสร้างนั้นไม่เหมาะสม หรือมี
 ความบกพร่องในหน้าที่ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ที่มีคุณวุฒิ
 และความสามารถ และมีความเหมาะสมตามการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจ
 รับพัสดุ และ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มาปฏิบัติงานในหน้าที่ทันที
- 3.5.12 คำแนะนำหรือคำชี้แจงใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ให้แก่ผู้ควบคุมงาน
 ของผู้รับจ้างนี้ถือว่าได้แจ้งโดยตรงต่อผู้รับจ้างแล้ว



3.6 การตรวจและทดลองงานวัสดุ

- 3.6.1 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะเข้าตรวจ และควบคุมการก่อสร้างในบริเวณงานก่อสร้างอาคารโรงงานหรือสถานที่อื่น ๆ ของผู้รับจ้างซึ่งมีการเตรียมการและดำเนินการต่าง ๆ สำหรับการก่อสร้างตามสัญญาได้ในทุกเวลาที่เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วงจะต้องรับผิดชอบจัดอำนวยความสะดวกให้ความปลอดภัยรวมทั้งจัดหาเครื่องใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นเหมาะสมให้พร้อม เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ใช้สิทธิทำการดังกล่าวข้างต้นนั้นได้โดยสมบูรณ์
- 3.6.2 ในกรณีที่ระบุไว้ในรายการ หรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือตามกฎหมายบัญญัติหรือระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่กำหนดให้ต้องทำการตรวจหรือทดสอบวัสดุหรืองานใดๆ เกี่ยวกับ คุณภาพความเหมาะสมหรือความมั่นคงผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ทราบล่วงหน้าเป็นเวลา 15 วัน เพื่อตรวจหรือทดสอบวัสดุหรืองานนั้นๆ จนกว่าจะได้รับการพิจารณาเห็นชอบจึงจะลงมือปฏิบัติงานนั้นต่อไปได้
- 3.6.3 วัสดุสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้รวมทั้งการติดตั้งใดๆ ในส่วนต่างๆ ของงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นในระยะก่อนการใช้ระหว่างใช้หรือใช้ไปแล้วประการใดก็ตาม หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรให้มีการตรวจสอบผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยเคร่งครัดตามที่มียาการข้อกำหนดไว้หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรสั่งให้ดำเนินการจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจและได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น
- 3.6.4 งานส่วนใดที่ระบุในรายการ หรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ที่จะต้องมีการตรวจพิจารณาตามลำดับขั้นจึงจะอนุมัติดำเนินการต่อไปได้ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด หากมีส่วนใดที่จัดทำไปก่อนโดยมิได้รับการพิจารณาอนุมัติ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะสั่งให้รื้อถอนหรือทุบส่วนนั้นได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำใหม่โดยไม่คิดมูลค่าหรือเรียกร้องโต้แย้งใดๆ เพิ่มเติม
- 3.6.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง ในกรณีที่วัสดุหรือชิ้นส่วนที่จะส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบอนุมัติมีขนาดใหญ่ไม่สะดวกในการขนส่ง เช่น หน้าต่างประตู หรือส่วนอื่น ๆ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบตัวอย่างขึ้น ณ ที่ก่อสร้าง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบอนุมัติก่อนที่จะทำการติดตั้งหรือก่อสร้างวัสดุหรือชิ้นส่วนนั้น ๆ ในส่วนอื่น ๆ ที่เหลือของอาคารวัสดุก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของอาคารจะต้องนำเสนอขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เช่นเดียวกัน ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ต้องการควบคุมคุณภาพ และความสามารถในการรับน้ำหนักของคอนกรีต โดยการให้หล่อแท่งคอนกรีตเพื่อนำไปทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแท่งคอนกรีตเพื่อการทดสอบนี้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งในการทำแท่งคอนกรีตและการทดสอบ



3.7 สิทธิของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในการแก้ไขงาน

3.7.1 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจ และสิทธิในการสั่งให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงงานใดๆ ที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบและรายการตามข้อตกลงในสัญญา

3.8 สิทธิของผู้รับจ้างในการปฏิบัติตามสัญญา

3.8.1 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ไม่สามารถจ่ายเงินค่าก่อสร้างให้ผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างในสัญญาภายในกำหนดระยะเวลาหนึ่งภายหลังจากที่ผู้รับจ้าง ได้ยื่นเอกสารเบิกเงินค่าก่อสร้างเสร็จและ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้รับรองการส่งงานนั้นแล้ว ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะร้องขอและทวงถามได้

3.9 การประกันความเสียหายทุกประเภท

3.9.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาและจัดทำประกันภัยพร้อมชำระเบี้ยประกันในลักษณะ Contractor's All Risks เต็มมูลค่าโครงการโดยให้ความคุ้มครองถึงผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ในโครงการด้วย กรมธรรม์นี้ให้ระบุคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นผู้รับผลประโยชน์ กรมธรรม์ประกันภัยนี้ต้องมีระยะเวลาการเอาประกันภัย ตั้งแต่เริ่มงานก่อสร้างจนถึงกำหนดการรับมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของกรมธรรม์ ในกรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ทำให้เกิดความเสียหายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าความเสียหายส่วนแรก และค่าความเสียหายส่วนที่เกินจากมูลค่าที่เอาประกันไว้ รวมทั้งเบี้ยประกันภัยดังกล่าวมาแล้วทั้งหมดไม่เป็นผลให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบใดๆ ตามสัญญา นี้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายต่างๆ ที่มีได้ระบุไว้ในกรมธรรม์ ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันภัยสำหรับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร ที่พักคนงาน และโรงงานก่อสร้าง หรืออื่น ๆ ในกรณีที่มีได้ระบุไว้ในกรมธรรม์ฉบับนี้

4. เงื่อนไขในหน้าที่และความรับผิดชอบการดำเนินงาน

4.1 การจัดวางแผนงานและการปฏิบัติ

4.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องทำแผนงาน การจัดดำเนินงานโครงการก่อสร้าง ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ ให้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับสัญญาและข้อกำหนดตกลงต่างๆ แสดงลำดับขั้นตอน ชนิด ลักษณะ ปริมาณระยะเวลา ผลงาน และมูลค่างาน ความสัมพันธ์สอดคล้องของงานแต่ละขั้นตอนของแผนงานและของงานทั้งหมด รวมทั้งรายละเอียดที่จำเป็นอื่นๆ พร้อมหนังสือแจ้งความสามารถความรับผิดชอบการดำเนินงานตามแผนงานนั้นจัดแยกเป็นชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาล่วงหน้าอย่างมากไม่เกิน 15 วัน (นับจากวันที่ลงนามในสัญญานี้) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะใช้เวลาพิจารณาและแจ้งผลให้ทราบ (นับจากวันที่ได้รับหนังสือแนบ) ในระยะเวลาประมาณ 15 วัน



- 4.1.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงแผนงานของอาคาร หรือขั้นตอนการทำงาน เพื่อทำการขนส่ง หรือเก็บสต็อกวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่คิดค่าก่อสร้างหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมราคาก่อสร้างในภายหลังมิได้
- 4.1.3 ในการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วน หรือแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานละเอียดอย่างเหมาะสมกับงาน พร้อมการคาดคะเนผลและปริมาณของงานนั้น ๆ ทุกระยะ 7 วัน และ 1 เดือน (หรือในระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควร) จัดให้สอดคล้องกับแผนงานโครงการก่อสร้างทั้งหมดที่จัดวางไว้นั้นส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาล่วงหน้าก่อนดำเนินงานดังกล่าว และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการทำงานไปตามแผนงานนั้น ไม่ว่าจะได้รับการพิจารณาเห็นชอบหรือไม่ประการใดก็ตาม
- 4.1.4 ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างล่าช้า กว่าแผนงานที่วางไว้หรือมีลักษณะซึ่งบ่งว่างานก่อสร้างจะไม่เป็นไปตามแผนงานที่จัดวางไว้นั้นๆ ไม่ว่าจะมิเหตุสืบเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้างเอง หรือจากเหตุอื่นใดก็ตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเร่งทำงานกลางวัน กลางคืนและในวันหยุด ได้โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าจ้างเพิ่มเติมไม่ได้ นอกจากนี้ยังเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขจัดแผนงานหลักใหม่ ของแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนและของโครงการก่อสร้างทั้งหมดให้สอดคล้องเป็นไปตามข้อกำหนดสัญญาและการตกลงที่มีไว้แต่เดิมหรือตามที่จะได้มีข้อกำหนดตกลงไว้นั้นๆ
- 4.1.5 การจัดแก้ไขปรับปรุงแผนงานนั้น ๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเช่นเดียวกับการจัดวางแผนงานดังกล่าวไว้ข้างต้นหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสมจึงจะทำงานก่อสร้างต่อไปได้และผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขปรับปรุงการทำงานและปริมาณงานตามข้อกำหนดต่างๆ สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานที่แก้ไขเห็นชอบนั้น

4.2 การแจ้งผลงานและหลักฐาน

ในระยะการทำงานก่อสร้างจนแล้วเสร็จตามข้อกำหนดสัญญา และการตกลงต่าง ๆ เป็นหน้าที่

และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ ในรูปของรายงานประจำเดือน คือ

- 4.2.1 การจัดเตรียมงาน การใช้วัสดุแรงงานแต่ละขั้นตอนแต่ละแขนง ในแต่ละสัปดาห์แต่ละเดือน (ในลักษณะตาราง) ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร
- 4.2.2 ผลการทดสอบตรวจสอบวัสดุ และงานก่อสร้างต่างๆ พร้อมความเห็นการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 4.2.3 ปริมาณผลความก้าวหน้าของงานแต่ละขั้นตอนของแต่ละแขนงงาน และของงานทั้งหมดที่เสร็จ แจ้งความสำเร็จหรืออุปสรรคความช้าเร็วเทียบกับผลงานที่กำหนดเห็นชอบไว้ในลักษณะเปรียบเทียบกับตารางและ BAR CHAT ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร



- 4.2.4 ภาพถ่ายผลงานความก้าวหน้าของงานแต่ละเดือน (เพื่อประกอบการเบิกจ่ายเงินงวดค่าก่อสร้างตามสัญญา) รวมทั้งภาพถ่ายการทดสอบวัสดุก่อสร้างงานตรวจสอบข้อชำรุดบกพร่องและการแก้ไขการประกอบติดตั้งและงานก่อสร้างที่มีลักษณะสำคัญต่างๆ ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร บันทึกภาพไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงความถูกต้องเรียบร้อยของการทำงานตามข้อกำหนดสัญญาต่าง ๆ
- 4.2.5 แบบฟอร์ม ตารางแสดงรายการใช้วัสดุ-แรงงาน ตามตารางแสดงผลความก้าวหน้างานแต่ละขั้นตอนของงานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ กำหนดแนะนำ หรือพิจารณาเห็นชอบ โดยจัดทำด้วยปริมาณให้เพียงพอกับการใช้งานจนงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 4.2.6 ภาพถ่ายผลความก้าวหน้าของงานและการตรวจสอบ ทดสอบ วัสดุติดตั้งแก้ไขต่างๆ ที่กำหนดต้องนั้นจะต้องเป็นภาพถ่ายที่ครอบคลุมงานอย่างทั่วถึงชัดเจนด้วยภาพถ่ายขนาดไม่เล็กกว่า 3.5" x 5" และจำนวนภาพถ่ายตามความเหมาะสมของงาน พร้อมข้อความรายละเอียดประกอบให้เหมาะสมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง นำส่งเอกสารหลักฐานต่างๆ ควรจัดแยกเป็นชุด ๆ พร้อมหนังสือนำส่งตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร

4.3 การปฏิบัติงานในเวลาปกติและการปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ

- 4.3.1 การปฏิบัติงานก่อสร้างตามปกติในแต่ละวัน ผู้รับจ้าง ช่าง คนงานทุกแขนงงานก่อสร้างของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับที่กำหนดไว้ข้างต้น และผู้รับจ้างหรือผู้แทนผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการปฏิบัติและรับผิดชอบอีกด้วยดังนี้
- (1) แจ้งขอการทำงานแต่ละวัน โดยแจ้งล่วงหน้าก่อนการทำงานปกติอย่างน้อย 1 วัน ประกอบด้วย ขอบเขต ตำแหน่ง ชนิดลักษณะ ระยะเวลา ปริมาณงาน จำนวน ช่าง คนงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่สำคัญผังส่งขงปริมาณงานที่จะจะทำเสร็จในแต่ละวัน พร้อมทั้งแจ้งการจัดการป้องกันอันตรายความเสียหายให้เหมาะสมตามความจำเป็นกับสภาพงาน โดยจะต้องแยกแยะจัดทำให้สอดคล้องกับแผนงานละเอียดและแผนงานทั้งโครงการที่ได้กำหนดหรือได้รับการเห็นชอบไว้นั้นๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ แต่ละกรณีงาน พิจารณาเห็นชอบเสียก่อนจึงจะทำงานนั้นได้
 - (2) แจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ แล้วแต่กรณี ให้ทำการตรวจสอบการประกอบการติดตั้งการแก้ไขต่างๆ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานแต่ละขั้นตอนและของแต่ละแขนงงานหรือตามที่มีการระบุตรวจสอบทดสอบให้ตรวจสอบทดสอบให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามกำหนดหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบหรือเห็นเหมาะสมแล้วจึงทำงานขั้นตอนต่อไปได้
 - (3) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีความเห็นให้แก้ไข ชนิด ลักษณะ ปริมาณงานวิธีการทำงานหรืออื่น ๆ ให้เหมาะสมประการใดก็ตามผู้รับจ้างและผู้แทนผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบต้องปฏิบัติตามความคิดเห็นและการพิจารณาเพื่อให้งานแต่ละขั้นตอนและงานส่วนอื่นๆ ที่ต่อเนื่องดำเนินต่อไปได้ไม่หยุดชะงักล่าช้าเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องกำหนด



ระยะเวลาการแจ้งและดำเนินงานตรวจสอบทดสอบรวมทั้งงานแก้ไขต่างๆ จนได้ผลถูกต้องเรียบร้อยตามกำหนดและด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

- (4) เวลาปฏิบัติงานปกติของผู้รับจ้างเริ่มจาก 8.00 น. จนถึงเวลา 17.00 น. ในกรณีจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินกำหนดเวลาปกติ เพื่อมิให้เกิดความเสียหายต่องานนั้นได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทราบทุกครั้ง และให้ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดการทำงานต่าง ๆ ที่ระบุไว้รวมทั้งข้อกำหนดการปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ ตามกฎข้อบังคับในกฎหมายแรงงานด้วย
- (5) การจัดเอกสารหลักฐานการทำงานในเวลาปกติต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดทำแยกเป็นชุด ๆ พร้อมสำเนาและหนังสือนำเสนอที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรเหมาะสม

4.3.2 การปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ

- (1) ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็น ต้องปฏิบัติงานจนล่วงเลยกว่าเวลาปกติหรือจำเป็นต้องปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ผู้รับจ้างต้องแจ้งแผนงานชนิดลักษณะการจัดเรียงการดำเนินงานการตรวจสอบต่าง ๆ วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้สำคัญจำเป็น ช่าง คนงาน ปริมาณงาน และระยะเวลาที่คาดคะเนไว้ ความสะดวกความปลอดภัย การป้องกันอุบัติเหตุและอื่นๆ อย่างเหมาะสมเพียงพอกับงาน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทราบล่วงหน้าในระยะเวลาอันสมควรทุกครั้ง และผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรเหมาะสม พร้อมทั้งผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายใด ๆ ก็ตามอันเกิดจากการทำงานเกินเวลาปกติทั้งสิ้นการจัดส่งเอกสารหลักฐาน การทำงานเกินเวลาปกติให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการจัดส่งเอกสารทำงานในเวลาปกติ หรือตามที่ผู้บริหารก่อสร้างเห็นสมควร
- (2) หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นว่างานนั้นจำเป็นต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้บริหารงานก่อสร้างตรวจตราควบคุมดูแลงานก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก ให้ความปลอดภัยป้องกันอุบัติเหตุอันตรายต่างๆ ตามที่มีข้อกำหนดไว้เช่นเดียวกับการทำงานในเวลาปกติแก่ผู้บริหารก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าปฏิบัติงานเกินเวลาปกติให้ผู้ควบคุมงาน และผู้บริหารงานก่อสร้างนั้นในอัตราเหมารวมชั่วโมงละ 400 บาท ของวิศวกร ชั่วโมงละ 200 บาท ของช่างเทคนิค ต่อคนทำงานของผู้ควบคุมงานที่ทำงานล่วงเวลา โดยนับเวลาจากเวลาทำงานปกติจนเสร็จงานที่จะต้องตรวจตราดูแล (การนับเวลาในกรณีผู้รับจ้างเริ่มทำงานก่อนเวลาปกติและจำเป็นต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือตัวแทนตรวจตราควบคุมดูแลก็ให้นับเวลาที่เพิ่มนั้นไปจนถึงเวลาที่เริ่มปฏิบัติงานปกติ) ช่วงเวลาการทำงานปกติ หมายถึง ช่วงเวลา 8.00 น. - 17.00 น. ของวันจันทร์ถึงวันเสาร์ ของแต่ละสัปดาห์ (ยกเว้นเฉพาะวันหยุดประจำปี ของผู้บริหารก่อสร้าง ซึ่งประกาศตามกฎหมายแรงงาน



- (3) แบบฟอร์มเกี่ยวกับการแจ้งขอทำงานแต่ละวัน (ทั้งในเวลาปกติและนอกเวลาปกติ) การตรวจสอบการประกอบติดตั้งส่วนงานก่อสร้างต่าง ๆ การขอทำงานคอนกรีต การตรวจสอบทดสอบ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ บันทึกการสั่งงานของผู้รับจ้างและอื่น ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้นเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ กำหนดให้หรือเห็นชอบโดยผู้รับจ้างต้องเตรียมแบบฟอร์มเหล่านี้ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยไว้ล่วงหน้าก่อนเริ่มงานก่อสร้างอย่างน้อย 15 วัน ด้วยปริมาณพอเพียงกับงานก่อสร้างที่จะต้องให้เสร็จตามสัญญาและการตกลงต่าง ๆ นั้น

4.4 การร่วมมือในการปฏิบัติงานและการประสานงาน

- 4.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดตัวแทนผู้มีอำนาจเต็มเข้าร่วมประชุม ระหว่างผู้รับจ้างกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ซึ่งอาจจะรวมถึง สถาปนิก วิศวกร ตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การประชุมดังกล่าวจะมีขึ้นทุก ๆ 7 วัน ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง หรือเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรเรียกประชุมกรณีเร่งด่วน
- 4.4.2 ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้างและองค์กร ต้องให้ความร่วมมือและประสานงานกันและร่วมกันจัดหาวิธีป้องกันความเสียหาย อันเนื่องมาจากความประมาทเลินเล่อหรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนการรักษาทรัพย์สินของแต่ละฝ่ายและส่วนรวมให้พ้นจากอันตราย ซึ่งอาจเกิดจากอัคคีภัยและการสูญเสียชีวิต ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้างแต่ละองค์กร ต้องรับผิดชอบ และชดใช้ค่าเสียหายในกรณีที่เกิดการเสียหายงานฝ่ายอื่น ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

4.5 การใช้สถานที่และบริเวณ การทำความสะอาด

- 4.5.1 การใช้สถานที่และบริเวณ
- (1) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างปลูกสร้างที่พักคนงานอยู่ในขอบเขตของบริเวณและสถานที่ทำการก่อสร้าง ยกเว้นการจัดสร้างที่เก็บวัสดุเครื่องมือ สัมภาระและที่ทำงานช่าง คนงาน เท่านั้น
 - (2) ผู้รับจ้าง จะต้องไม่ติดตั้งหรือบรรทุกวัสดุ หรืออุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องจักรที่มีน้ำหนักบรรทุกมากเกินไป อันอาจเกิดอันตรายแก่โครงสร้างหรือส่วนของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ได้ หรือที่ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร
 - (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเครื่องหมาย หรือป้ายชี้แจงในการใช้สถานที่ การป้องกันอุบัติเหตุ อันตราย ความเสียหายต่าง ๆ อย่างเหมาะสมและตามคำสั่งของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร
 - (4) ในกรณีที่ต้องการสถานที่และบริเวณสำหรับปฏิบัติงานเป็นพิเศษ นอกเหนือไปจากการก่อสร้างธรรมดา หรือในกรณีที่จะต้องใช้สถานที่และบริเวณสำหรับปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือขออนุญาตเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาทุกกรณีและเมื่อได้รับการ



พิจารณาเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจึงเข้าไปใช้สถานที่บริเวณงานนั้นและปฏิบัติงานนั้นได้

- (5) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเก็บวัสดุที่ใช้สำหรับการก่อสร้างและวัสดุที่ใช้แล้วหรือเหลือใช้และเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่างๆ ไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่กีดขวางการจราจร หรือการขนส่งเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน และต้องปลอดภัยจากอุบัติเหตุและอัคคีภัย และเหมาะสมกับทุกสภาพดินฟ้า อากาศ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
- (6) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาป้ายสัญญาณต่างๆ รวมทั้งไฟสัญญาณในเวลากลางคืน ติดตั้งไว้ด้วยเพื่อป้องกันอันตรายแก่ประชาชนผู้สัญจรไปมาอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นแก่ชีวิต หรือทรัพย์สินของผู้สัญจรไปมาหรือเกิดขึ้นกับอาคารทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียง อันมีสาเหตุมาจากการก่อสร้างนี้แล้ว ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายความเสียหายนั้น ๆ แต่ผู้เดียว

4.5.2 การทำความสะอาดสถานที่

- (1) ในระยะเวลาการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดการขนเศษไม้ เศษวัสดุอื่น ๆ นังร้านหรือไม้แบบ และวัสดุที่ไม่ได้ใช้เข้าไปทิ้งหรือจัดกองไว้อย่างเป็นระเบียบ ไม่เกะกะกีดขวางการทำงานต่างๆ และรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้างและบริเวณที่ทำการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพสะอาดเรียบร้อยอย่างเหมาะสม และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรอยู่เสมอ
- (2) เมื่องานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องกลบหลุมและบ่ออันเกิดจากการรื้อถอน หรือเกิดจากการก่อสร้างต่างๆ และต้องเก็บสิ่งที่เหลือใช้ต่างๆ จากการก่อสร้างออกไปจากอาคารและบริเวณ รวมทั้งต้องเกลี่ยปรับแต่งระดับดินให้เรียบร้อยเหมาะสม อยู่ในสภาพที่เข้าใช้สอยตามวัตถุประสงค์ความต้องการได้ทันที
- (3) ในกรณีที่ผู้รับจ้างมิได้จัดทำความสะอาดอาคาร และบริเวณสถานที่ดังกล่าวข้างต้น ในระยะเวลาตามที่กำหนดให้ปฏิบัติหรือที่ระบุไว้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อาจจ้างให้ผู้อื่นเข้าจัดการได้ และคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างโดยหักเงินค่าก่อสร้างงวดสุดท้ายตามเงื่อนไขในสัญญาการตกลง

4.6 การจัดตั้งโรงงาน ที่ทำงานชั่วคราว การสุขาภิบาล และการจัดทำป้ายงาน

4.6.1 การจัดตั้งโรงงานที่ทำงานชั่วคราว

- (1) ผู้รับจ้าง จะต้องตั้งโรงงาน และที่ทำงานชั่วคราวในสถานที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะกำหนดบริเวณให้และให้มีความมั่นคงเรียบร้อยตลอดระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ
- (2) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเก็บวัสดุมีอุปกรณ์สำหรับใช้ในการก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบและปราศจากภัยต่าง ๆ ผู้รับจ้างมีที่พักสำหรับตนเผื่ออาคารที่ก่อสร้างไว้อย่างเป็นสัดส่วน ในจำนวนที่เหมาะสม เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วให้รื้อถอนออกให้เรียบร้อยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาไฟฟ้า ประปา ไฟฟ้า แสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้าง และใช้งานทั่วไปและต้องเป็นผู้ขออนุญาต



และออกค่าใช้จ่ายในการขออนุญาต และดำเนินการติดตั้งและการใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งสิ้น

- (3) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดระเบียบและรักษาความสะอาดโรงงานและที่ทำงานชั่วคราวต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอจนกว่างานจะแล้วเสร็จเรียบร้อยและให้เคลื่อนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้างทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการก่อสร้างแล้ว

4.6.2 การสุขาภิบาล

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ จากการก่อสร้างและการใช้งานทั่วไป ออกไปให้พ้นบริเวณที่ทำการก่อสร้างโดยไม่เสียหายเดือดร้อนกับสิ่งแวดล้อมข้างเคียงต่างๆ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำส้วม และห้องน้ำให้มีขีด และสะอาดถูกหลักอนามัยและให้มีจำนวนมีเพียงพอสำหรับคนงาน และจะต้องจัดวางระเบียบให้คนงานทุกคนใช้ห้องน้ำและห้องส้วมที่จัดขึ้น และห้ามโดยเด็ดขาด มิให้คนงานใช้ห้องน้ำและห้องส้วมส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร นอกจากห้องน้ำห้องส้วมที่จัดไว้เฉพาะคนงาน และให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติอย่างเข้มงวดและสม่ำเสมอจนกว่าจะส่งมอบงานให้ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว
- (3) ให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้าง อุปกรณ์ชั่วคราวเหล่านี้ไปให้พ้นสถานที่ปลูกสร้างเมื่องานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ทำความสะอาดอาคารและบริเวณตามสัญญาและการตกลงต่างๆ ให้เรียบร้อยและใช้งานได้ทันที

4.7 การทำงานก่อสร้างเฉพาะส่วน และส่วนเกี่ยวเนื่องต่างๆ

4.7.1 การตรวจสอบจัดทำตำแหน่ง แนว ระยะ ระดับต่างๆ กล่าวคือ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งหมุดหลักเขตที่ดิน แนวระดับตำแหน่ง ระยะของบริเวณที่ดินกับของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในสัญญาการตกลงต่าง ๆ ของบริเวณสิ่งข้างเคียงที่เกี่ยวข้องหรือที่จะใช้อ้างอิงต่างๆ รวมทั้งจะต้องจัดทำการป้องกันดูแลรักษาไว้เป็นอย่างดี เพื่อใช้เป็นหลักยึดถืออ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ระยะ ระดับ แนวต่าง ๆ กับของงานก่อสร้างตามรูปแบบรายละเอียดข้อกำหนดตกลงต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการทำงานจนงานก่อสร้างต่างๆ เสร็จเรียบร้อยและผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานนั้นไว้เรียบร้อยแล้ว
- (2) ในการทำงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบแนว ตำแหน่ง ระยะ ระดับของอาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่กำลังทำการก่อสร้างกับแนวตำแหน่ง ระยะ ระดับ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ทุกครั้งก่อนที่จะทำการก่อสร้างในส่วนนั้น หรือทำการก่อสร้างขั้นต่อไป และต้องแจ้งหลักฐานผลการตรวจสอบอย่างชัดเจน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบไว้ทุกครั้งหากการตรวจสอบต่าง ๆ แต่ละครั้งดังกล่าวมีผลคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดไม่ว่าประการใดผู้รับจ้างจะต้องแจ้งความคลาดเคลื่อนนั้น ๆ พร้อมข้อมูลรายละเอียดหลักฐานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างชัดเจนเหมาะสมให้



คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบวินิจฉัยนั้น ๆ ทั้งนี้ โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ

- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระยะ ตำแหน่ง ระดับ แนว ดิ่ง ฉาบที่แน่นอนถูกต้องของโครงการหลักโครงสร้างส่วนประกอบ ผนังส่วนต่อเนื่องต่าง ๆ เพื่อเป็นตำแหน่ง ระยะ แนว ระดับ หลักสำคัญงานก่อสร้างต่าง ๆ เช่น งานสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ การติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ และงานรายละเอียดตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กันเป็นต้นไปให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนการทำงานก่อสร้างส่วนนั้นหรืองานขั้นต่อไปของส่วนต่อเนื่องทุกครั้งและผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบปฏิบัติตามการพิจารณานั้นโดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

4.7.2 การกำหนดระยะ ขนาด และส่วนเกี่ยวข้องจากที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจ ตรวจสอบ วัดช่วงระยะ ลักษณะ ขนาด ตำแหน่ง ระดับแนวต่าง ๆ ตามสภาพความเป็นจริงของงานก่อสร้างเฉพาะส่วน และส่วนเกี่ยวข้องที่จะทำการสั่งวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่าง ๆ หรือปฏิบัติงานก่อสร้างส่วนใด ๆ ของอาคาร สิ่งปลูกสร้างหรือการติดตั้งนั้น ๆ หากวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ ที่จะสั่งหรือนำมาใช้เพื่อให้พอดีช่วงระยะตรงตามตำแหน่งได้ แนว ระดับ ขนาด ลักษณะ ทั้งในเฉพาะส่วนและส่วนที่เกี่ยวข้องของอาคารสิ่งปลูกสร้างส่วนต่าง ๆ คลาดเคลื่อนไปจากระยะ ตำแหน่ง แนว ระดับ และอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในรูปแบบรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ พร้อมหลักฐานอย่างชัดเจนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาทันที และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามการพิจารณาไว้เท่านั้น การแจ้งส่งหลักฐานดังกล่าว ผู้รับจ้างมีหน้าที่และรับผิดชอบดำเนินการดังกล่าวไว้ข้างต้นนั้นๆ ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องสั่งหรือทำการประกอบติดตั้งวัสดุที่มีขนาดหรือระยะตำแหน่ง ระดับ แนว ลักษณะแตกต่างไปจากรูปแบบรายการรายละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ แต่ให้พอดีและเหมาะสมกับช่วงระยะตำแหน่ง ระดับ แนว ลักษณะ ขนาดของงานก่อสร้างต่าง ๆ รวมทั้งสัมพันธ์สอดคล้องกับงานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องใดๆ ตามสภาพความเป็นจริงนั้น ๆ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติตามดังกล่าวเหล่านั้นให้ถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสม ตรงตามพิจารณากำหนดไว้โดยจะเรียกร้องค่าชดใช้หรือโต้แย้งใดๆ มิได้ทั้งสิ้น

4.7.3 การเตรียมงานเพื่อการก่อสร้างอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการ และจัดทำช่อง รู คร่าว พุก ส่วนยึดเชื่อมโยง ค้ำยันต่าง ๆ หรือส่วนที่จำเป็นต้องจัดทำในส่วนต่าง ๆ และงานส่วนต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องงานก่อสร้างนั้นๆ ให้ได้ขนาด ระยะ ระดับ แนว ดิ่ง ฉาบด้วยวิธีการจัดทำอย่างถูกต้องเหมาะสม ตามรูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบและได้มาตรฐานของงานก่อสร้างแต่ละแขนงงานช่างนั้น ๆ ด้วยวิธีการทำงานของช่างที่ดีให้เสร็จเรียบร้อยก่อนดำเนินงานขั้นต่อไปในแต่ละส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งหลักฐานพร้อมรายละเอียดการเตรียมและจัดทำกรต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างชัดเจนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (แล้วแต่กรณีงาน) พิจารณาตรวจสอบเห็นชอบเสียก่อนหากมีข้อผิดพลาดคลาดเคลื่อนเสียหายเกิดขึ้นในส่วนนั้น ๆ ไม่ว่าประการใด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง



จะต้องทำการเคลื่อนย้ายหรือถอน เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรเสียก่อน จึงจะทำงานขั้นต่อไปได้ และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการปฏิบัติงานดังกล่าวนี้ทั้งสิ้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องระงับใน การปฏิบัติงานมิให้เกิดความเสียหายจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้อง ชดใช้ค่าเสียหายนั้น ๆ ในกรณีที่มีการขัดแย้งหรือไม่สามารถตกลงกันได้ ให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นการตัดสิน หากงานใดเป็น หน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมไว้สำหรับการก่อสร้างที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับงาน อื่น แต่ไม่ได้จัดทำไว้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำไว้ทั้งสิ้น

4.7.4 ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังกวดขันการปฏิบัติงานก่อสร้างต่าง ๆ ของผู้รับจ้างมิให้เกิด ขึ้นกับงานของผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้องและหากเกิดการเสียหายขึ้น เนื่องจากการ ปฏิบัติงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่ว่าเป็นกรณีใดๆ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้มีสภาพถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดความต้องการ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควร รวมทั้งต้องชดใช้ความเสียหายนั้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด อนึ่งหากปรากฏว่าการก่อสร้างส่วนใด ๆ ตาม ข้อกำหนดรายละเอียดข้อตกลงหรือตามมาตรฐานงานก่อสร้างแผนงานนั้น ๆ หรือ ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของช่างที่ดีถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมไว้ สำหรับการทำงานก่อสร้างที่จำเป็นและเกี่ยวข้อง หรือต่อเนื่องกับงานอื่นแต่ผู้รับจ้าง มิได้จัดเตรียมไว้จะด้วยเหตุประการใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดทำ ให้ถูกต้องเหมาะสม ตามข้อกำหนด ตกลงความต้องการทั้งสิ้น โดยไม่มีข้อโต้แย้ง เรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

4.7.5 ผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ต่าง ๆ ในงานก่อสร้างเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ดังนี้

(1) วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ตามรูปแบบรายการข้อกำหนด ประกอบแบบจะต้องได้รับการพิจารณา ตรวจสอบ ทดสอบ เห็นชอบจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ใช้ได้รวมทั้งจะต้องจัดส่งหลักฐาน ตัวอย่าง รายละเอียดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวเหล่านั้นตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เรียกร้องต้องการและดำเนินการตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ระบุไว้จนเป็นที่เรียบร้อย เสียก่อนผู้รับจ้างจึงจะส่งทำและนำไปประกอบติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ ได้ รวมทั้งเก็บรักษาตามที่กำหนดตกลงไว้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง รายละเอียดผลการทดสอบวัสดุผสมคอนกรีต (Mix Design) เหล็กเสริม คอนกรีต และเหล็กโครงสร้างต่าง ๆ (ด้วยวิธีการและการจัดส่งตามที่ระบุไว้) ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบให้ใช้จึงนำไปใช้ อนึ่งคอนกรีต ที่ผสมใช้เองในหน่วยงานจะต้องผสมตามที่กำหนดให้ใช้โดยต้องมีการจัดเตรียม และ ใช้ภาชนะที่ตวงวัดส่วนผสมเหมาะสมตลอดระยะเวลาการก่อสร้างมีสัดส่วน มาตรฐานตามอัตราส่วนที่กำหนดสัมพันธ์เหมาะสมกับความจุและการทำงานของ เครื่องผสมคอนกรีตที่ผสมใช้ในแต่ละครั้งด้วยวิธีการผสม และการใช้งาน คอนกรีตตามข้อกำหนดรายละเอียดที่ระบุไว้อย่างถูกต้องครบถ้วนและต้อง



รับรองความถูกต้องการผสมคอนกรีตในการทำงานและต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (แล้วแต่กรณีงาน) ทุกครั้ง หากผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงส่วนผสมวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ก็ให้ปฏิบัติไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในบททั่วไป ข้อ 3.2 และที่กล่าวไว้ข้างต้น

- (2) ก่อนการส่งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในบริเวณก่อสร้างทุกครั้ง ผู้รับจ้างจำเป็นต้องกำหนดวันเวลา ประเภท ชนิด ลักษณะ จำนวนรายละเอียดที่จำเป็นเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับการนำเข้าไปและการใช้งาน
- (3) หากผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาในบริเวณที่ก่อสร้างรวมทั้ง จัดทำการใช้ประกอบการติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะด้วยเหตุประการใดโดยที่ยังไม่ได้มีการตรวจสอบ ทดสอบ พิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ดังกล่าวไว้ข้างต้นให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายหรือถอนเอาออกไปจากบริเวณที่ก่อสร้างทันที และหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรโดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ อนึ่งในกรณีที่ผู้รับจ้างนำวัสดุก่อสร้างต่างๆ ตามรูปแบบ ข้อกำหนดประกอบแบบเข้าบริเวณที่ก่อสร้าง และจัดทำใช้ประกอบการติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ โดยมีได้ผ่านการตรวจสอบ ทดสอบเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามที่ระบุไว้ข้างต้นให้เรียบร้อยแล้วหากปรากฏว่าการพิจารณาตรวจสอบ ทดสอบไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นไม่เหมาะสมไม่สมควรนำมาใช้งานก่อสร้างต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้าย หรือถอนจัดหา เปลี่ยนใช้ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดประกอบแบบ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรโดยไม่ให้เกิดความกระทบกระเทือนเสียหายใด ๆ กับงานก่อสร้างต่าง ๆ
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตราดูแลป้องกันรักษาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในรูปแบบ รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ ซึ่งผ่านการตรวจสอบ ทดสอบ เห็นชอบให้นำเข้าใช้ประกอบการติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ ที่ระบุไว้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จและผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้วหากปรากฏว่าก่อนการใช้ระหว่างการใช้งาน หรือหลังการใช้งานก่อสร้างต่าง ๆ รูปลักษณะ คุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไปไม่ถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ และหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรไม่เหมาะสมต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องหรือถอนขนย้าย แก้ไข จัดหาใช้ประกอบติดตั้งให้คงสภาพ คุณภาพถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสม ตามข้อกำหนดตามต้องการ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรโดยไม่เกิดความล่าช้าและไม่ก่อให้เกิดความกระทบกระเทือนเสียหายใด ๆ กับงานก่อสร้าง



- (5) การทดสอบ ตรวจสอบ และผลการตรวจสอบ ทดสอบ การเก็บตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ระบุไว้ รวมทั้งข้อกำหนด การตรวจสอบ ทดสอบ มาตรฐานวิชาชีพ งานช่าง สาขานั้น ๆ เมื่อได้ผลการทดสอบตรวจสอบถูกต้องเหมาะสมที่กำหนดความต้องการ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรเหมาะสม ผู้รับจ้างจึงจะทำงานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องหรืองานขั้นต่อไปได้ หากผลการตรวจสอบ ทดสอบงานก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขจัดทำจนได้ผลตามเกณฑ์ข้อกำหนดนั้น ๆ หรือตามที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควรจึงจะทำงานก่อสร้างขั้นต่อไปหรือ งานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องต่อไปได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการและรับผิดชอบ กำหนดการปฏิบัติการ ตรวจสอบ ทดสอบ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จนได้ผลการ ตรวจสอบ ทดสอบถูกต้องตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าวโดยไม่ให้เกิดความ ล่าช้ากระทบกระเทือนเสียหายกับงานก่อสร้างต่าง ๆ หากมีความล่าช้าเสียหาย ใดๆ เกิดขึ้นกับงานก่อสร้างสืบเนื่องจากการทำงานต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในบททั่วไป ข้อ 4.2 และที่กล่าวไว้ข้างต้นเหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดทำและชดใช้ ทั้งสิ้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้อยใดๆ
- (6) สถาบันต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะใช้เป็นที่ทำการทดสอบ ตรวจสอบ วัสดุอุปกรณ์ งานก่อสร้างกำหนดไว้ดังนี้
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 - คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน
 - คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขต ธนบุรี ลาดกระบัง และ
 - สถาบัน หรือหน่วยงาน ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ความเห็นชอบ

4.8 การเบิกเงินค่าก่อสร้าง

- 4.8.1 ผู้ว่าจ้าง จะจ่ายเงินค่าก่อสร้างตามสัญญาให้แก่ผู้รับจ้างเป็นงวด ๆ ตามงวดงาน ที่ได้ทำสัญญา
- 4.8.2 การคิดปริมาณงานที่จะขอเบิกเงินแต่ละงวดให้คิดถึงวันสุดท้ายของแต่ละงวด
- 4.8.3 ในการยื่นเสนอขออนุมัติเบิกเงินค่าก่อสร้างรายงวด ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือ ขอเบิกเงินพร้อมทั้งรายละเอียดปริมาณงานที่ได้ทำไปแล้วงวดนั้น ๆ ยื่นเสนอต่อ ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุโดยจะต้องแนบเอกสารดังต่อไปนี้พร้อมกันหนังสือขอ เบิกเงินแต่ละงวดด้วย จึงจะถือว่าหนังสือขอเบิกเงินงวดนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์
- (1) รายงานความก้าวหน้าและภาพถ่ายของผลงานที่ได้กระทำแล้ว
 - (2) ปริมาณงานและจำนวนเงินที่ขอเบิกในแต่ละงวดนั้นๆ
 - (3) รายการยอดเงินที่จะต้องหักออกจากยอดเงินรวมของแต่ละงวด
- 4.8.4 ภายใน 3 วันทำการ นับแต่ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบหนังสือ ขอเบิกค่าก่อสร้างรายงวดจากผู้รับจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจสอบ



ผลงานของผู้ว่าจ้างในงวดนั้น ๆ ว่าได้กระทำไปถูกต้องครบถ้วนแล้วตามรายการที่ขอเบิกมาหรือไม่ หากยังมีข้อบกพร่องใดๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบถึงข้อบกพร่องนั้น ๆ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือเพิ่มเติมให้ถูกต้องครบถ้วนตามรายการที่ได้รับแจ้งนั้นเสียก่อน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจึงจะพิจารณาอนุมัติเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจ่ายเงินค่าก่อสร้างในงวดนั้น ๆ ให้

- 4.8.5 หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจสอบปริมาณงานว่าถูกต้องตรงกับจำนวนเงินที่ขอเบิกมาในงวดนั้น ๆ โดยไม่มีข้อบกพร่องใดๆ แล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทำหนังสือยืนยันการจ่ายเงินเพื่อพิจารณาจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างต่อไป
- 4.8.6 ในการจ่ายเงินค่าก่อสร้างตามสัญญา นี้ จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างเป็นเช็คในนามของผู้รับจ้างเท่านั้น
- 4.8.7 เมื่อผู้รับจ้างได้รับชำระค่าก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบเสร็จรับเงินแสดงจำนวนเงินเป็นตัวเลขและหนังสือตรงตามจำนวนเงินที่ได้รับนั้น (และอื่นๆ ตามที่กฎหมายระบุไว้) นำส่งผู้ว่าจ้างทันทีที่ได้รับชำระค่าก่อสร้างนั้น
- 4.8.8 ผู้รับจ้างจะต้องมีหน้าที่เสียภาษีเงินได้ ภาษีการค้าและภาษีบำรุงท้องที่ตามจำนวนค่าก่อสร้างที่ได้รับ และให้ถือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของทางราชการ
- 4.8.9 การตรวจสอบผลงานของผู้รับจ้าง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ถือว่าเป็นเพียงการตกลงหรือรับรองเพื่อเบิกจ่ายเงินงวดค่าก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้างเท่านั้น โดยไม่ถือว่าเป็นส่งมอบและรับมอบงานแต่ประการใด ผู้รับจ้างจะอ้างเอาการตรวจสอบผลงานดังกล่าวเพื่อให้พ้นจากความรับผิดชอบต่อการชำรุดบกพร่องของงานไม่ได้

4.9 การยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้าง

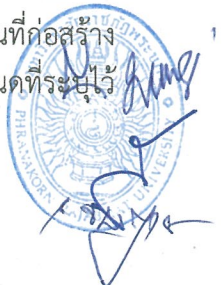
คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งหากพิจารณาเห็นว่าเป็นการป้องกันสิทธิและรักษาผลประโยชน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ตามสัญญาในกรณีดังต่อไปนี้

- 4.9.1 งานที่ได้ทำไปแล้วไม่ถูกต้องตรงตามที่กำหนดในแบบและรายการ หรือตามข้อตกลง หรือผู้รับจ้างมิได้แก้ไขให้ถูกต้อง
- 4.9.2 มีหลักฐานยืนยันที่จะต้องเรียกร้องค่าชดใช้ หรือได้รับการเรียกร้องค่าชดใช้ในการเสียหายใดๆ
- 4.9.3 ผู้รับไม่ยอมจ่ายเงินค่าจ้างแก่คนงาน หรือค่าวัสดุตามข้อตกลงและตามวิธีการปฏิบัติทั่วไป
- 4.9.4 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้อื่น



4.10 การส่งมอบงานและรับมอบงาน

- 4.10.1 ในระยะที่งานก่อสร้างต่าง ๆ ใกล้จะเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้าย วัสดุ อุปกรณ์ เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาใช้หรือนำมาปฏิบัติ และงานต่าง ๆ ซึ่งไม่ถูกต้องตามที่ระบุในรูปแบบข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ หรือไม่ถูกต้องตรงตามคำสั่งและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นว่าไม่เหมาะสม รวมทั้งการตรวจสอบ การปฏิบัติต่างๆ ดังกล่าวนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเร่งรีบ ดำเนินการโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น
- 4.10.2 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการเปลี่ยนแปลง แก้ไข วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์และข้อบกพร่อง ของงานต่าง ๆ เหล่านี้รวมทั้งได้ทำการทดสอบ ตรวจสอบงานต่าง ๆ (ที่มี ข้อกำหนดตกลงให้ตรวจสอบ) เสร็จเรียบร้อยแล้วถูกต้องตามสัญญาข้อกำหนดตกลง ต่างๆ ที่มีไว้ พร้อมทั้งได้แจ้งส่งหลักฐานการดำเนินการนั้น ๆ อย่างครบถ้วนให้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบหรือพบว่าวัสดุหรืองานและการ ดำเนินการต่างๆ ยังมีข้อผิดพลาดบกพร่องใดๆ อีกเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้างจะต้องรีบปฏิบัติและแก้ไขให้เสร็จถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ครบถ้วน ตาม ข้อกำหนดต่าง ๆ หน้าที่และจนกว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสม ผู้รับ จ้างจึงจะแจ้งการส่งมอบงานแก่ผู้ว่าจ้างได้ การพิจารณาวินิจฉัยต่าง ๆ ของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในการนี้ถือเป็นอันยุติ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม การพิจารณาวินิจฉัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และจะมีข้อผิดพลาดโต้แย้ง เรียกร้องประการใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น
- 4.10.3 หากผู้รับจ้างไม่ทำการเคลื่อนย้าย วัสดุ อุปกรณ์ เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องต่าง ๆ ภายในระยะเวลา 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งด้วยวาจา หรือลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือว่าผู้รับจ้างกระทำผิด สัญญาและการตกลงต่างๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิทำการเคลื่อนย้าย วัสดุ อุปกรณ์ เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์หรืองานต่างๆ ที่ไม่ถูกต้อง เรียบร้อยนั้นให้ถูกต้องเรียบร้อยแล้วจนเป็นที่น่าพอใจ ค่าใช้จ่ายในการนี้ให้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิหักชดใช้คืนจนครบถ้วนจากเงินค่าก่อสร้างงวด สุดท้าย หรือจากเงินประกัน หรือมีสิทธิที่จะทำการขายวัสดุนั้น และหากจำนวน เงินที่ขายวัสดุเพื่อชดใช้ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุหรืองานนั้นหรือให้ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างชดใช้ค่าใช้จ่ายนั้นคืนให้มหาวิทยาลัยราช ภัฏพระนครจนครบถ้วน โดยผู้รับจ้างจะบิดพลิ้วโต้แย้งขอผ่อนปรนใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น หากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่างๆ เหล่านี้ของผู้รับจ้างเป็นเหตุให้ผู้รับจ้างส่งมอบงาน ไม่ได้หรือไม่ทันตามกำหนดสัญญาการตกลงใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบ ชดใช้ค่าเสียหายตามที่ข้อกำหนดตกลงไว้ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะหลบเลี่ยงโต้แย้งใดๆ ไม่ได้
- 4.10.4 เมื่องานก่อสร้างต่าง ๆ เสร็จครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้วตามกำหนดการต่าง ๆ แล้ว และก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนขนย้ายสัมภาระงาน ชั่วคราวต่าง ๆ ที่จะทำขึ้นใช้ในการก่อสร้างนั้น ทั้งที่อยู่ในและนอกบริเวณที่ก่อสร้าง โดยรอบออกไปให้หมดสิ้นพร้อมกันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ระบุไว้



ในบททั่วไปข้อ 4.5.2 และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร หากผู้รับจ้างมิได้ทำการตามที่ระบุไว้ต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในระยะเวลา 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งด้วยวาจาหรือลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิดำเนินการตามที่ระบุไว้ในบททั่วไปข้อ 4.5.2 ข้อ 3 ได้โดยผู้รับจ้างจะโต้แย้ง ไต่ ๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

4.10.5 เมื่อผู้รับจ้าง ได้รับการพิจารณาเห็นชอบให้ส่งมอบงานก่อสร้าง ตามข้อกำหนดตกลงตามสัญญาจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้แล้ว เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งส่งมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ (ทำนองเดียวกันกับการแจ้งส่งมอบงานและขอเบิกเงินงวดค่าก่อสร้าง) ให้ทันภายในข้อกำหนดตกลงตามสัญญาข้อกำหนดตกลงตามสัญญา เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้กำหนดการรับมอบงานก่อสร้างนั้นต่อไป พร้อมกับการแจ้งส่งมอบงานก่อสร้างต่าง ๆ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่ง

- (1) ส่งมอบอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ เช่น กุญแจ รายละเอียดต่าง ๆ ที่ใช้ในอาคารปลูกสร้างทั้งหมด
- (2) ข้อเสนอแนะการใช้ การดูแลรักษาอุปกรณ์สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะของผู้ผลิต วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ทุกชนิดที่นำมาใช้ติดตั้งในสิ่งก่อสร้างตามสัญญาและการตกลง รวมทั้งมอบเครื่องมือ เครื่องอะไหล่ที่มากับอุปกรณ์ที่ติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด
- (3) หลักฐานแสดงการทดสอบ ตรวจสอบคุณภาพ และการใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ของงานระบบประปา สุขาภิบาล การกำจัดน้ำเสีย ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานโยธาต่าง ๆ รวมทั้งหนังสือรับประกันคุณภาพ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ทุกชนิดที่นำมาใช้ติดตั้งในสิ่งก่อสร้างตามสัญญาและการตกลง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นเหมาะสม
- (4) ส่งมอบแบบตามการก่อสร้างจริง (As Built Drawings) โดยครบถ้วนถูกต้องตามการก่อสร้างจริงทุกประการและตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.4
- (5) ส่งมอบเอกสารรับประกันความรับผิดชอบงานก่อสร้างต่อจากการรับมอบงานไว้ของผู้ว่าจ้างและ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามข้อกำหนดตกลงสัญญา

4.10.6 ผู้รับจ้าง จะต้องดูแลรักษาทำความสะอาดอาคาร อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งปลูกสร้าง งานบริเวณและอื่นๆ ตามข้อตกลงสัญญาให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนดตกลง และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าเหมาะสม คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะรับมอบงานนั้น จากผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการตามสัญญาต่อไป หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่างานก่อสร้างต่างๆ ยังมีข้อบกพร่องไม่สมควรจะรับมอบงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะแจ้งระงับการรับมอบงานนั้น ๆ ไว้จนกว่าผู้รับจ้างจะได้แก้ไขงานนั้น ๆ (ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง) ให้เรียบร้อยจนกว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นเหมาะสม จึงจะรับมอบงานนั้น ๆ ไว้จากผู้รับจ้าง พร้อมกันนั้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้กำหนดการจ่ายเงินงวดสุดท้ายและเงินค่าก่อสร้างต่างๆ ที่มีการตกลงกันไว้ กำหนด



เงื่อนไข ระยะเวลา หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการติดตามดูแล ซ่อมแซมแก้ไขข้อบกพร่องงานสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และอื่น ๆ ให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติ ตามสัญญาและการตกลงต่อไป

4.11 การรับประกันงานต่อจากการรับมอบงานและการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้รับมอบงานก่อสร้างต่างๆ ตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ ไว้จากผู้รับจ้างเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องกระทำให้หน้าที่รับผิดชอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมืองาน สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นต่อไปอีกอย่างน้อย 2 ปี ภายหลังจากการที่ส่งงานงวดสุดท้ายแล้ว หรือตามระยะเวลาที่ระบุไว้ในข้อตกลงสัญญาและเงื่อนไขตามตกลงรับมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ โดยจะต้องส่งมอบหนังสือค้ำประกันความรับผิดชอบดังกล่าวไว้ในวงเงินเท่ากับร้อยละตามประกาศของทางราชการ ของราคาค่าก่อสร้างแต่ละส่วนให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รวมทั้งยังคงต้องมีพันธผูกพันรับผิดชอบต่ออาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่กฎหมายระบุไว้ด้วยโดยนับเริ่มวันรับผิดชอบดังกล่าวข้างต้นจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานงวดสุดท้ายของงานหรือตามการตกลงรับมอบของงานนั้น ๆ และถ้าหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับวัสดุ อุปกรณ์ฝีมือการปฏิบัติงานของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นอันสืบเนื่องมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง ไม่ว่าจะด้วยเหตุกรณีใดๆ ภายในระยะเวลาแห่งความรับผิดชอบดังกล่าวเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในสภาพดีเหมาะสมภายใน 10 วัน หรือตามความจำเป็นรีบด่วนของความเสียหายนั้น ๆ หลังจากที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร หากผู้รับจ้างไม่มาจัดการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงสิ่งชำรุดหรือบกพร่องเสียหายนั้น ๆ ภายในระยะเวลา 10 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งให้ทราบแล้ว หรือตามเวลาจำเป็นรีบด่วนที่แจ้งให้ทราบความเสียหายนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีสิทธิที่จะดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข หรือจัดทำไปได้เองจนเหมาะสมกับความต้องการโดยคิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นจากผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดนั้น จากหนังสือประกันความรับผิดชอบงานของผู้รับจ้างได้ตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรโดยผู้รับจ้างจะมีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น



หมวดงานสถาปัตยกรรม



หมวดที่ 1 งานพื้น

ให้ผู้รับจ้างจัดหาตัวอย่างต่างๆ ของวัสดุให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเมื่ออนุมัติเห็นชอบแล้วจึงจะปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1.1 พื้นผิวขัดมัน

1) พื้นปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน

เตรียมผิวพื้นและปรับระดับให้เรียบร้อยตามแบบที่กำหนดให้ด้วยปูนทราย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 ซม. ก่อนที่พื้นปูนทรายจะแข็งตัวให้โรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่วขัดแต่งผิวด้วยเกรียงเหล็กหรือเครื่องขัดผิวจนมันและเรียบสม่ำเสมอ สำหรับปูนทรายผสมสีให้ผสมแห้งพร้อมกับปูนซีเมนต์ และทรายคลุกเคล้ากันจนทั่ว ผสมน้ำและดำเนินการเทตามกรรมวิธีในการทำปูนทรายขัดมันถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบก่อสร้าง การตีเส้นบนผิวคอนกรีตให้ใช้เส้น Elastic , PVC, Nylon กลมขนาด dia 1/4" ผิวเรียบตึงและตรงตามแนวกดให้เป็นรอยแนบติดเสมอผิวเมื่อตีเส้นออกให้แต่งแนวจนเรียบร้อย

2) พื้นปูนทรายผสมน้ำยากันซึม

ผิวขัดมันและพื้นปูนทรายผสมน้ำยากันซึมปูกระเบื้องเซรามิค พื้น คสล. ส่วนที่ถูกรั่ว เช่น ห้องน้ำ เป็นต้น จะต้องผสมน้ำยากันซึม น้ำยากันซึมให้ส่งตัวอย่างและข้อมูลทางเทคนิคขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน เตรียมผิวพื้นและปรับระดับตามแบบ ผสมปูนซีเมนต์และทรายคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วจึงเติมน้ำยากันซึม ตามสัดส่วนที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดให้

1.2 พื้นปูหินอ่อน แกรนิต

1.2.1 วัสดุ

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หินทราย ต้องเป็นหินที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มีพื้นและลายเป็นชนิดเดียวกันสีระบุภายหลัง หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ขัดมัน ผิวเรียบมาจากโรงงานขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(2) ก่อนติดตั้งต้องส่ง SHOP DRAWING การปูและรายละเอียดการเข้ามุม การทำจุกบันได เคาน์เตอร์อื่นๆ ถ้ามีวัสดุตัวอย่างที่ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องเก็บไว้ที่หน่วยงานตลอดเวลา หากสีของหิน ผิดเพี้ยนจากตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างละเลย ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมดและถึงแม้ได้อนุมัติตัวอย่างแล้ว ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องเรียงแผ่นหินอ่อน/หินแกรนิตให้เต็มบริเวณ เพื่อคัดการต่อลายและทิศทางของลายจากผู้ว่าจ้าง

1.2.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

(1) ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย

(2) หินอ่อนหรือหินแกรนิตที่จะใช้ปูต้องทาดด้วยน้ำยากันซึมที่ด้านหลังแผ่นและขอบทั้ง 4 ด้าน ก่อนทำการปู

(3) การปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย พื้นที่จะปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ต้องสะอาดปราศจากเศษฝุ่น ปูน น้ำมันและวัสดุอย่างอื่น ก่อนปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย จะต้องทำระดับด้วยปูนทรายเสียก่อน การทำระดับจะต้องให้ความเอียงลาด ตามระบุในแบบก่อสร้าง ปูนทรายที่ใช้ทำระดับ จะต้องมี



ส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 3 ส่วน ภายหลังจากทำระดับแล้ว ต้องรดน้ำให้ทั่วไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แข็งตัวเป็นเวลา 3 วัน ภายหลังจากปูนทรายที่ใช้ทำระดับแข็งตัวแล้ว จึงทำการปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิตได้ ก่อนปูจะต้องล้างพื้นด้วยน้ำสะอาดเสียก่อน การปูให้ใช้ซีเมนต์ขาว หรือกาวซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด โดยโบกซีเมนต์ขาว ซึ่งผสมน้ำเรียบร้อยแล้วให้ทั่วพื้นที่จะปู แล้วจึงปูหินอ่อน/หินแกรนิต การปูจะต้องให้ได้แนวและระดับที่ชนกับผนังฝ้าครอบท่อระบายน้ำหรือขอบต่างๆ ต้องตัดให้เรียบร้อย สม่่าเสมอ พื้นที่ปูจะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง โดยไม่ถูกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด ซ่อมแซมหินอ่อน/หินแกรนิตแผ่นที่ไม่เรียบร้อยและอุดรอยต่อของหินอ่อน/หินแกรนิตด้วยซีเมนต์ขาวให้เรียบร้อย

(4) ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อสาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้วเสร็จรอยต่อของแผ่นหินต้องไม่กระเดิด หรือ บิด โกง ถ้ารอยต่อไม่ดี ผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาหรือเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาการก่อสร้างไม่ได้

1.2.3 การทำความสะอาด เมื่อทำการติดตั้งปูนผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขัดผิวตกแต่งและทำความสะอาดผิวหน้าของหินอ่อนให้คงสภาพมันเงาตลอดเวลาจนกว่าจะรับมอบงาน ห้ามใช้เป็นที่สัญจรไปมา และจะต้องมีมาตรการ ในการป้องกันผิวของหินอ่อน โดยการปูแผ่นไม้อัดหรือกระดาษให้เต็มทั่วบริเวณ จนกว่าจะถึงวันส่งงาน



หมวดที่ 2 งานผนัง

2.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ต้องแข็งแรงปราศจากรอยชำรุดใดๆอันเป็นเหตุให้เสยกำลังมีขนาดสม่ำเสมอกันไม่บิดโค้ง และเป็นของใหม่ การขนย้ายและการเก็บรักษา ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังมิให้แตกชำรุดหรือมีรอยเปราะเปื้อน

- 1) อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพเผาไฟสุกทั่ว เนื้อแข็งแรงไม่มีโพรงไม่แตกร้าว รูปร่างขนาดได้มาตรฐาน ไม่แอ่นบิดงอจะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25% และจะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กก./ตร.เซนติเมตร มาตรฐาน มอก. 77-2517
- 2) อิฐมอญ กลวง จะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 103- 2517 เป็นอิฐโปร่งที่มีโพรง หรือรูอย่างขนานกัน ทำด้วยเครื่องจักรไม่แตกร้าวบิดงอเหมาะสมสำหรับใช้รับน้ำหนัก
- 3) ปูนก่อ มีส่วนผสมของปูนซิเมนต์ 1 ส่วน กับทรายสะอาด 4 ส่วน (ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 16 ทั้งหมด) โดยตวงแห้ง ต้องคอยผสมบ่อยๆ จากเวลาผสมน้ำยาลงไปจนใช้ก่อเสร็จไม่ควรช้ากว่า 1 ชั่วโมง ให้ผสม น้ำจำนวนพอควรแล้วใช้ให้เสร็จเมื่อใส่น้ำลงไปแล้ว ในบางกรณี คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานอาจจะกำหนดให้ผสมปูนขาวลงไปด้วย
- 4) ปูนถือผนังภายนอก ควรใช้ซิเมนต์ 1 ส่วนและทรายหยาบ 4 ส่วน หรือ ทรายละเอียด 4 ส่วน (ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 40) น้ำพอสมควร
- 5) ถ้าปูนฉาบผนังหนามากกว่า 1.5 ซม.แล้วควรแบ่งทำเป็น 2 ชั้น และชั้นนอกให้ใช้ทรายละเอียด ทั้งนี้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานอาจสั่งลดหรือเพิ่มส่วนผสมก็ได้แล้วแต่ชนิดของงาน

2.2 การเก็บรักษา

วัสดุก่อทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและมั่นคงการเก็บเรียงซ้อนกันควรสูงไม่เกิน 2 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่ถูกสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือราได้ทั้งนี้วัสดุก่อที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรืออินทรีย์วัตถุ เช่น ราหรือตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ก่อไม่ได้



2.3 การก่อ

- 1) ผนังก่อบนพื้น คสล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระ แล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกเสียก่อนที่จะก่อผนัง และโดยเฉพาะการก่อผนังริมนอกโดยรอบอาคาร และ โดยรอบห้องน้ำจะต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อและสูงจากพื้น คสล. 10 ซม. ก่อนจึงก่อผนังทับได้ เพื่อกันน้ำรั่วซึม
- 2) ผนังก่อชนเสา คสล. ผิวหน้าของเสา คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องยื่นเหล็กขนาด dia.6 มม. ยาว 30 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 80 ซม. ที่เตรียมไว้ในขณะเทคอนกรีตเสา ผนังก่อทั้งหมดจะต้องเสริมด้วยเหล็ก ก้างปลาขนาด 10x20 มม. ตามแนวนอนตลอดความยาวของกำแพงปลายทั้ง 2 ด้านจะอยู่ระดับเดียวกับเหล็กที่ยื่นออกจากเสาเหล็กก้างปลาจะต้องฝังเรียบ ในแนวปูนก่อขนาดความกว้างของเหล็กก้างปลาจะต้องมีความกว้างเท่ากับความกว้างของวัสดุที่ใช้ก่อผนังเพื่อช่วยปิดผนังก่อ การต่อเหล็กก้างปลาให้ต่อซ้อนทับกัน อย่างน้อย 20 ซม.
- 3) ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำหรือสาดน้ำก่อน เว้นแต่ว่า ต้องการทำความสะอาดก่อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐต่าง ๆ ก่อนนำอิฐมาก่อจะต้องนำไปแช่น้ำให้เปียกเสียก่อน
- 4) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้งและได้ระดับและต้องเรียบ โดยการตั้งตั้งและใช้เชือกตึงจับระดับ ทั้ง 2 แนวตลอดเวลาผนังก่อที่ก่อเปิดเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้างและจะต้องมี เสาเอ็นหรือทับหลังโดยรอบ
- 5) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ 1 ซม. และต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุก่อนการ เรียงก่อต้องกดก้อนวัสดุก่อ และใช้เกรียงอัดให้แน่นไม่มีช่องกมิมิรูห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัว หรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก
- 6) การก่อผนังในช่วงเดียวกันจะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่า ส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้ จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน
- 7) ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อผนัง ส่วนงานของระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ ไฟฟ้าระบบสุขาภิบาล ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขอ อนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานเสียก่อน เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึง จะดำเนินการได้ทั้งนี้จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีตและต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อ บริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป
- 8) ผนังก่อที่ไม่ฉาบปูนหรือก่อโชว์แนวการก่อจะต้องจัดก่อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้งและได้แนวระดับ ผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มม. ยกเว้นจากที่ ระบุเป็นอย่างอื่นแล้วให้ใช้เครื่องมือขุดร่อง รอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มม. และผนังก่อ



โชว์แนวภายนอกอาคาร เมื่อปูนแห้งแข็งตัวดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทิ้งให้ผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วทาด้วยน้ำยาประเภท Silicone เพื่อกันซึมและป้องกันพวงราตะไคร่น้ำจับ

- 9) ผนังก่อริมนอกโดยรอบอาคาร ในกรณีก่อผนังชิดขอบด้านในเสาและคานหรือในระหว่างกึ่งกลางของเสาและคานในขณะเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมร่องลึก 12 มม. กว้างเท่ากับความหนาของผนังไว้ที่ข้างเสา และใต้คาน คสล. ตลอดแนวผนังก่อ
- 10) ผนังที่ก่อชนคาน คสล. หรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10-20 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วันเพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อนจึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้
- 11) ผนังก่อที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.4 การทำเสาเอ็นและคานเอ็น คสล.

1) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุมหรือที่ผนังก่อหยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสา คสล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมียเสาเอ็นขนาดของเสาเอ็นจะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็นจะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-dia.9 มม. และมีเหล็กปลอก dia. 6 มม. @ 20 ซม. เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียมไว้ ผนังก่อที่กว้างเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมียเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความสูงของผนังคอนกรีตที่ใช้เทเสาเอ็น จะต้องใช้ส่วน 1:2:4 โดยปริมาณ ส่วนหินให้ใช้หินเล็ก

2) คานทับหลัง ผนังก่อที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น คสล. หรือผนังที่ก่อชนใต้วงกบหน้าต่าง หรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบนจะต้องมีคานทับหลังและขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังก่อที่สูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีคานทับหลังตรงกลางช่วงเหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น คสล.

3) การทำเสาเอ็นในผนังคอนกรีตบล็อกให้เสียบเหล็ก 2 dia. 9 มม. ในช่องบล็อก @ 2.00 ม. และเทพูนทรายให้เต็มช่องแทนการทำเสาเอ็น คานเอ็นในคอนกรีตบล็อกโชว์แนวให้ใช้คานทับหลัง (Lintel Block) รูปตัว U ใส่เหล็ก และกรอกปูนทรายให้เต็มช่อง

2.5 การทำความสะอาด

เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนังแนวปูนก่อทั้ง 2 ด้านให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว



2.6 การตกแต่งผิวผนัง

1) การฉาบปูนขัดมัน

กรรมวิธีการทำงานเหมือนการฉาบปูนในข้อ 2.3 ข้อ 1) หลังจากฉาบปูนผิวหน้าและปรับจนได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้พรมน้ำ และโรยปูนซีเมนต์ผงทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

2) การฉาบปูนขัดมันกันซึม

ขณะผสมปูนฉาบทั้ง 2 ชั้น ให้ผสมน้ำยากันซึม มีสัดส่วนตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแล้วจึงฉาบ

2.7 งานก่อผนังปูหินอ่อน แกรนิต

2.7.1 วัสดุ

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หินทราย ต้องเป็นหินที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มีพื้นและลายเป็นชนิดเดียวกันสีระบุภายหลัง หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ขัดมัน ผิวเรียบมาจากโรงงานขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(2) ก่อนติดตั้งต้องส่ง SHOP DRAWING การปูและรายละเอียดการเข้ามุม การทำจุกบันได เคา์เตอร์อื่นๆ ถ้ามีวัสดุตัวอย่างที่ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องเก็บไว้ที่หน่วยงานตลอดเวลา หากสีของหินผิดเพี้ยนจากตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างละเลย ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมดและถึงแม้ได้อนุมัติตัวอย่างแล้ว ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องเรียงแผ่นหินอ่อน/หินแกรนิตให้เต็มบริเวณ เพื่อคัดการต่อลายและทิศทางของลายจากผู้ว่าจ้าง

2.7.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

(1) ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย

(2) หินอ่อนหรือหินแกรนิตที่จะใช้ปูต้องทาด้วยน้ำยากันซึมที่ด้านหลังแผ่นและขอบทั้ง 4 ด้าน ก่อนทำการปู

(3) การปูผนังหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ที่มีระดับความสูงไม่เกิน 2.40 เมตร และความกว้างไม่เกิน 3.00 เมตร ให้ใช้ปูนทรายหรือกาวยซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด ปูนทรายที่ยึดจะต้องมีความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ในกรณีที่ผนังที่ขนาดเกินกว่ากำหนด ให้ใช้การติดตั้งระบบ DRY PROCESS โดยใช้ขอยึดแผ่นกับผนังเป็นระยะผู้รับจ้างต้องทำแบบรูปขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) แสดงวิธีและอุปกรณ์ติดตั้งมา เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทรายที่ผนังหรือเคาน์เตอร์ ต้องได้ตั้ง ได้แนวและระดับ รอยต่อแผ่นจะต้องสนิทและแนวเรียบร้อย ขอบของหินทั้งหมดต้องขัดให้เรียบเหมือนผิวหน้า รอยต่อต่าง ๆ จะต้องอุดให้เรียบร้อย



(4) ส่วนที่เป็นผนังภายนอกและผนังภายในที่สูงเกิน 2.40 เมตร ต้องใช้หมุดหรือฉาก สแตนเลสยึดกับหินด้วยกาวอีพ็อกซี และยึดติดส่วนที่เป็นโครงสร้างด้วย EXPANSION BOLT ชนิดสแตนเลส ขนาดของหมุด ฉากและ EXPANSION BOLT ให้เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง รอยต่อของหินให้ยาแนวด้วย SILICONE ชนิด NON STAINING กว้าง 6 มิลลิเมตร (ใช้ BACKER ROD รองก่อนการยาแนว)

(5) ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อลาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้วเสร็จรอยต่อของแผ่นหินต้องไม่กระเดิด หรือ บิด โกง ถ้ารอยต่อไม่ดี ผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาหรือเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาการก่อสร้างไม่ได้

2.7.3 การทำความสะอาด เมื่อทำการติดตั้งบุผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขัดผิวตกแต่งและทำความสะอาดผิวหน้าของหินอ่อนให้คงสภาพมันเงาตลอดเวลาจนกว่าจะรับมอบงาน ห้ามใช้เป็นที่สัญจรไปมา และจะต้องมีมาตรการในการป้องกันผิวของหินอ่อน โดยการปูแผ่นไม้อัดหรือกระดาษให้เต็มทั่วบริเวณ จนกว่าจะถึงวันส่งงาน



หมวดที่ 3 งานทาสี

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดเตรียมสีที่จะใช้ จะต้องทำงานด้วยความระมัดระวังและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ต้องเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานกำหนดให้เมื่อจะนำไปใช้ให้แจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบทุกครั้ง

2) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณของสีแต่ละชนิดที่จะใช้ทาอาคารโครงการนี้ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง

3) ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่น หรือชนิดและหมายเลขนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือนำมาผสมเป็นอันขาด

4) ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการป้องกันมิให้สีเประอะเป็นวัสดุอื่น ๆ ที่ติดตั้งไว้แล้วหรืออยู่ในบริเวณใกล้เคียงซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการทาสี

5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์มีความชำนาญงานโดยเฉพาะและเครื่องมือที่ได้มาตรฐานมาทำงานสี ฟิล์มสีที่ทาแล้วจะต้องเรียบสม่ำเสมอกลิ่นตลอด ปราศจากรอยต่อหรือรอยแปรงหรือรอยลูกกลิ้ง ไม่ไหลเยิ้ม ไม่มีรอยหยดของสี หากมีส่วนใดที่สงสัยหรือไม่ สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบทันที

6) ห้ามทาสีในขณะที่ฝนตก ความชื้นในอากาศสูง และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังฝนหยุดใหม่ ๆ โดยจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 48 ชั่วโมง หรือความชื้นไม่เกิน 14%

7) สถานที่เก็บสีภายในหน่วยงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บผลิตภัณฑ์สีอย่างเป็นหมวดหมู่ เรียบร้อย มีการระบายอากาศที่ดีพอสมควร ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อม และกำหนดให้รอบๆบริเวณนี้ห้ามสูบบุหรี่ หรือกิจกรรมที่มีความร้อน หรือประกายไฟ

8) กรรมวิธีการดำเนินการงานสี ทั้งระบบสีรองพื้น/สีทับหน้า, การเตรียมพื้นผิว วิธีการผสมเจือจางหรือชนิดของทินเนอร์ ให้ยึดถือตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสีที่ได้รับอนุมัติให้ใช้อย่างเคร่งครัด

3.2 วัสดุ

1) สีที่ใช้ในการก่อสร้างให้ใช้สี Acrylic ชนิดกันเชื้อราและปลอดจากสารตะกั่วและปรอท ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 2321-2549 ป้องกันต่างอันเกิดจากผนัง จะต้องเป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่ล่อนหลุดง่ายสีที่นำมาใช้ในงานจะต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะ ซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องเรียบร้อย ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต, หมายเลขรหัสเบอร์สีและรหัสรุ่นที่ผลิตติดอยู่อย่างสมบูรณ์ การทาสีให้ใช้สีชนิด/รุ่นที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานระบุให้ใช้อย่างเคร่งครัด ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้ผสม หรือทำเป็นอันขาดผู้รับจ้างจะต้องส่งแผ่นสีตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจเลือกชนิดและสีก่อนลงมือดำเนินการ และต้องส่งล่วงหน้าในเวลาพอสมควรเพื่อการออกแบบสีต่อไป



2) ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนของบริษัทผู้ผลิต ปริมาณสีที่ได้สั่งมาเพื่องานนี้จริงสีจะต้องซื้อใหม่ทั้งหมดห้ามนำสีของเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ามายังบริเวณก่อสร้างสำหรับทาตัวอาคาร จะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานรับทราบและตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะนำไปดำเนินการได้กระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บกระป๋องสีเหล่านี้รวบรวมไว้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อน

3) ห้ามนำสีอื่นนอกเหนือจากที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน ได้กำหนดให้ใช้เข้ามาในบริเวณก่อสร้างเป็นอันขาด

4) สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสนหรือสารละลายต่างๆ ซึ่งต้องใช้ควบคู่กันไปในระบบการทาสี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ

3.3 การเตรียมพื้นผิว

1) ผนังปูนฉาบผิวคอนกรีต ที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท มีความชื้นไม่เกิน 14% สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบสกปรกรอยแตกร้าวและคราบไขมันต่างๆ ร่อง รูพรุน ทั้งหมดต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย Cement Filler หรือ Acrylic Filler

2) ผนังไม้จะต้องแห้งมีความชื้นไม่เกิน 14% ไล่แต่งเรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อยด้วย Wood Sealer แล้วทำการขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้เรียบร้อย

3) ผนังโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ตาหนีตต่าง ๆ ให้เรียบและปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม้ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ แล้วจึงทาสีรองพื้นกันสนิมส่วนที่เป็นรูให้อุดด้วย Caulking Compound

3.4 การทาสี

โดยให้ปฏิบัติดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1) งานคอนกรีต ปูนฉาบ ภายนอก (Acrylic 100% เกรด Ultra Premium)

1) เตรียมพื้นผิวก่อนทาสีด้วย อะคริลิกสำเร็จรูป ครีมสีขาวพร้อมใช้ เพื่องานฉาบตกรแตงผิวคอนกรีต และใช้ปกปิดรอยแตกร้าวขนาดเล็ก รอยแตกกลางงา รูฟองอากาศ รูพรุนตามด ปกปิดผิวเม็ดทราย ทำให้ผิวเรียบเนียนสวย

2) ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานใหม่) มอก. 1123-2539 (งานเก่า) มอก. 1177-2536 สีรองพื้น ปูนให้ใช้ของผู้ผลิตสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด

3) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำอะคริลิก แท้ 100% จำนวน 2-3 เที่ยว มอก. 2321-2549

4) ผลิตภัณฑ์รับประกันคุณภาพ 15 ปี สำหรับงานใหม่ และ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 5 ปี สำหรับงานเก่า

5) ให้ใช้สีที่หือตามมีกำหนด ต่อไปนี้

1. PAMMASTIC	รุ่น Pamarcrylic Shield
2. TOA	รุ่น Super Shield
3. ICI	รุ่น WeatherShield Ultima Advance
4. CAPTAIN	รุ่น Para Shield cool max
5. Jotun	รุ่น JotaShield Colour Extream
6. Nippon Paint	รุ่น ColourShield Plus Solareflect



7. Beger รุ่น BegerCool Diamond Shield 15
 8. และอื่นๆ
- 2) งานคอนกรีต ปูนฉาบ ภายใน (Acrylic 100% เกรด Ultra Premium)
- 1) ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานใหม่) มอก. 1123-2539
- ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานเก่า) มอก. 1177-2536 สีรองพื้น ปูนให้ใช้ของผู้ผลิตสทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
- 2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำอะครีลิค แท้ 100% จำนวน 2-3 เที่ยว มอก. 2321-2549
 - 3) ผลิตภัณฑ์รับประกันคุณภาพ 10 ปี
- วัสดุ
1. PAMMASTIC รุ่น Easy Clean
 2. TOA รุ่น SuperShield Duraclean
 3. ICI รุ่น Dulux Easy care
 4. CAPTAIN รุ่น ParaShield FreshiClean
 5. Jotun รุ่น Majestic True Beauty
 6. Nippon Paint รุ่น Aircare
 7. Beger รุ่น BegerShield AirClean
 8. และอื่นๆ
- 3) งานโลหะเหล็ก
- 3.1) ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน (Alkyd Enamel)
- 1) ทารองพื้นด้วยสีประเภท Red Lead 1 เที่ยว และประเภท Red Lead Iron Oxide อีก 1 เที่ยว
- วัสดุ
1. PAMMASTIC รุ่น Red Lead Primer
 2. TOA รุ่น Rust Preventive Primer
 3. ICI รุ่น Red Oxide Metal Primer A540-066
 4. CAPTAIN รุ่น Red Lead Primer
 5. Jotun รุ่น Pilot Primer Orange
 6. Nippon Paint รุ่น Bodelac Long Oil Red Lead Primer
 7. Beger รุ่น Red Lead Primer B-933
 8. และอื่นๆ



2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันเคลือบเงา 2 เทียว มอก. 327-2538

วัสดุ

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | PAMMASTIC | รูน Super Gloss Enamel |
| 2. | TOA | รูน Glipton Super Gloss Enamel |
| 3. | ICI | รูน Dulux Gloss Finish |
| 4. | CAPTAIN | รูน Captain High Gloss Enamel |
| 5. | Jotun | รูน Gardex Enamel |
| 6. | Nippon Paint | รูน Odour-less Premium Super Gloss Enamel |
| 7. | Beger | รูน BegerShield SuperGloss Enamel |
| 8. | และอื่นๆ | |

3.2) ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมันอีพ็อกซี่ (Epoxy Enamel)

- 1) ทารองพื้นด้วยสีประเภท Epoxy Anti-Corrosive Primer 1 เทียว
- 2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันเคลือบเงาอีพ็อกซี่ (Epoxy Enamel) 2 เทียว

4) งานโลหะสังกะสีหรือกัลวาไนซ์

1) ทารองพื้นเทียวแรกด้วยสีรองพื้นประเภท Wash Primer 1 เทียว และ รองพื้นเทียวที่สองด้วยสี รองพื้นประเภท Zinc Chromate 1 เทียว

2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมัน จำนวน 2 เทียว มอก. 327-2538

5) งานหินล้าง, กรวดล้าง ทรายล้าง หรือกระเบื้องดินเผา

1) ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท Silicone Water Repellent 3 เทียว (ในอัตรา 8-10 ตร.ม. ต่อแกลลอน)

6) งานพื้นไม้ปาร์เก้ หรือไม้เนื้อแข็ง

1) ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบแข็งประเภท Polyurethane 3 เทียว

7) งานไม้ภายนอกและภายใน

1) ทารองพื้นด้วย Undercoat จำนวน 1 เทียว (สำหรับไม้มียางต้องเพิ่มสีประเภท Alumium Wood Primer ที่มีคุณภาพในการป้องกันยางไม้ 1 เทียว)

2) ทาทับด้วยสีน้ำมัน จำนวน 2 เทียว มอก. 327-2538 หรือทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดทาไม้

3) ยกเว้นส่วนที่ระบุให้ย้อมสีธรรมชาติให้ย้อมสีด้วยสีย้อมไม้ (Wood Stain) โดยไม่ต้องรองพื้น



8) งานฝ้าเพดาน

1) ทาทับบหน้าด้วยสีน้ำอะครีลิค เรซินแท้ 100% ชนิดด้านสำหรับงานเพดานโดยเฉพาะ
จำนวน 2-3 เทียว มอก. 2321-2549

วัสดุ

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. PAMMASTIC | รุ่น Viny matt |
| 2. TOA | รุ่น Shield 1-nano int matt |
| 3. ICI | รุ่น Pentalite Extra Cover |
| 4. CAPTAIN | รุ่น Sheild plus int |
| 5. Jotun | รุ่น Majestic Matt |
| 6. Nippon Paint | รุ่น Health care |
| 7. Beger | รุ่น Synotex Shield |
| 8. และอื่นๆ | |

9) งานเหล็ก

1) สีรองพื้นอีพ็อกซีกันสนิมคุณภาพสูง

วัสดุ

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. PAMMASTIC | รุ่น Pamoxy Metal Primer |
| 2. TOA | รุ่น RustTech |
| 3. ICI | รุ่น Devoe Bar-Rust 231 |
| 4. CAPTAIN | รุ่น Rust Brake |
| 5. Jotun | รุ่น Penguard Primer SEA |
| 6. Nippon Paint | รุ่น Hi-Pon 20-03 |
| 7. Beger | รุ่น RustGuard |
| 8. และอื่นๆ | |

2) สีรองทับหน้าประเภท Polyurethane สำหรับบริเวณภายนอกและภายใน

วัสดุ

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. PAMMASTIC | รุ่น Pammthane Finish Coat |
| 2. TOA | รุ่น Topguard |
| 3. ICI | รุ่น Dulux Urithane 388 |
| 4. CAPTAIN | รุ่น SuperGuard |
| 5. Jotun | รุ่น Hard Top As |
| 6. Nippon Paint | รุ่น Nippon Hi-Pon 50-06 |
| 7. Beger | รุ่น Durathane |
| 8. และอื่นๆ | |



- 10) งานคอนกรีต
- 1) สีรองพื้นอีพ็อกซีคุณภาพสูง
- วัสดุ
- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. PAMMASTIC | รุ่น Pamoxy GP Primer |
| 2. TOA | รุ่น Epoguard Varnish |
| 3. ICI | รุ่น - |
| 4. CAPTAIN | รุ่น ExyGuard Clear Searler |
| 5. Jotun | รุ่น Penguard Clear Sealer |
| 6. Nippon Paint | รุ่น Nippon Hi-Pon 30-06 |
| 7. Beger | รุ่น C-Guard Sealer |
| 8. และอื่นๆ | |
- 2) สีรองทับหน้าสีรองทับหน้าประเภท Polyurethane สำหรับบริเวณภายนอกและภายใน
- วัสดุ
- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. PAMMASTIC | รุ่น Pammathane Finish Coat |
| 2. TOA | รุ่น Topguard |
| 3. ICI | รุ่น Dulux Urithane 388 |
| 4. CAPTAIN | รุ่น SuperGuard |
| 5. Jotun | รุ่น Hard Top As |
| 6. Nippon Paint | รุ่น Nippon Hi-Pon 50-06 |
| 7. Beger | รุ่น Durathane |
| 8. และอื่นๆ | |

คุณลักษณะ	เป็นสีรองพื้นอีพ็อกซีกันสนิมคุณภาพสูง 2 ส่วน ฟิล์มหนาพิเศษ ป้องกันสนิม และยึดเกาะดีเยี่ยมสามารถทาบนพื้นผิวที่เป็นผิวเหล็ก เหล็กชุบสังกะสี / กัลวาไนซ์ อลูมิเนียม สเตนเลส และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น
คุณสมบัติของฟิล์มสี	วิธีทดสอบ
การทนต่อรอยขีดขูด	ASTM D4060, ล้อCS17 ,1000 รอบ, น้ำหนักกด 1 กก.
การยึดเกาะ	ASTM D4541
การทนต่อความร้อน	ASTM D2485
การยึดหยุ่น	ASTM D522; ตัดโค้ง 180° , 3 มม.
การทนต่อไอน้ำ	ASTM D4585; 100° F , 1,000 ชั่วโมง
ความแข็ง (ดินสอ)	ASTM D3363
การทนต่อไอน้ำเค็ม	ASTM B1177; 1,000 ชั่วโมง



วิธีการใช้งาน	
- อุปกรณ์ - ทินเนอร์ - สำหรับเครื่องพ่นระบบไร้ อากาศ ขนาดหัวพ่น ความดันที่เครื่อง การผสมก่อนใช้งาน	: เครื่องพ่นระบบไร้อากาศ , แปร่ง , ลูกกลิ้ง : ทินเนอร์ เบอร์ 31 : กราโค 421 , 423 : 150-180 กิโลกรัม / ตารางเซ็นต์เมตร : 0 – 10% โดยปริมาตร
ระบบการทาสี การเตรียมผิวพื้น	จะต้องขจัดสนิมแผ่นสีที่หลุดร่อน และมีสเกลออกก่อน ทาสี

3.5 การฝีมือ

การทาสี ให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ก่อนทาสีต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปร่งและรอยขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัด ต้องใช้ช่างฝีมือดี ประณีต มีความชำนาญ ส่วนที่ทาทั่วทุกซอกทุกมุมและ สม่่าเสมอ ปราศจากรอยแปร่งลูกกลิ้ง แปร่งที่ใช้ต้องสะอาด การทาสีแต่ละชั้นจะต้องให้หนาพอและเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ ภายหลังจากทาสีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดไม่ทำให้สีที่ทาไว้เดิมเสียหาย หากมีรอยขรุขระเสียหายต้องตกแต่งแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

3.6 การรับรองความเสียหาย

1) สีชนิดใด ที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพเป็นของใหม่และเป็นสีชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในกำหนดเวลาอันสมควรผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตามสัญญาด้วย และผู้รับจ้างจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและฝีมือปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 2 ปี (สองปี) ภายหลังจากส่งมอบงาน

2) ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิต มาแสดงกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

3) หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้าง งานทาสีข้อ 8.1-8.6 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างชดล้างสีที่ทาไว้แล้วออกหมดแล้วทาสีใหม่ให้เรียบร้อยโดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินค่าจ้างเพิ่มเติมไม่ได้หรือผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับค่าเสียหายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรณีวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน



3.7 การทาสีพื้นเดิมโดยรอบด้วย สีอะคริลิค ระบบ (ROOF PAINT)

สีที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพเป็นของใหม่และเป็นสีชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในกำหนดเวลาอันสมควรผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตามสัญญาด้วย และผู้รับจ้างจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและมีมือปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 2 ปี (สองปี) ภายหลังส่งมอบงาน

1) งานคอนกรีตภายนอก (Acrylic Roof Paint)

1) เตรียมพื้นผิวก่อนทาสีด้วย อะคริลิครูฟเพ้นท์ ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นผง ซีเมนต์ และคราบไขมัน

2) ทารองพื้น จำนวน 1 เทียว (ปูนเก่า) ทาน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า จำนวน 1 เทียว รูฟเพ้นท์ จำนวน 2-3 เทียว (กรณีที่ต้องการทาบนวาสดูพื้นผิวที่มีความมันเงา เช่น กระเบื้องคอนกรีตโมเนีย ต้องรองพื้นด้วย อีพ็อกซี จำนวน 1 เทียว) สีรองพื้นปูนให้ใช้ของผู้ผลิตสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด

3) ทาทับหน้าด้วยสีหลังคากอนกรีตประสงค์ รูฟเพ้นท์ จำนวน 2-3 เทียว

4) ผลิตรักษารับประกันคุณภาพ 15 ปี สำหรับงานใหม่ และ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 5 ปี สำหรับงานเก่า

5) ให้ใช้สียี่ห้อตามมีกำหนด ต่อไปนี้

1. PAMMASTIC
2. TOA
3. ICI
4. CAPTAIN
5. Jotun
6. Nippon Paint
7. Beger
8. และอื่นๆ



หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร



หมวดที่ 1
ข้อกำหนดเฉพาะ

1. ขอบเขตของงาน

1.1 การติดต่อประสานงาน

ประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างตกแต่งภายใน ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้างระบบสุขาภิบาล ผู้รับจ้างตู้สาขาโทรศัพท์และผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างกำหนดเพื่อให้การปฏิบัติงานตามแบบและรายการประกอบแบบเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด

ติดต่อและประสานงานกับการไฟฟ้าท้องถิ่นให้ปักเสาพาดสายไฟฟ้าแรงสูง จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯถึงเสาไฟซึ่งติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแรงสูง ; ให้การไฟฟ้าท้องถิ่นติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้ารวมการตรวจอุปกรณ์และการติดตั้งระบบไฟฟ้า

ติดต่อและประสานงานกับองค์การโทรศัพท์ (TOT/ทศท) ให้ร้อยสายโทรศัพท์ จากภายนอกโครงการถึงแผงต่อสายโทรศัพท์รวม (MDF) ภายในอาคาร

ค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะต้องจ่ายให้หน่วยงานภายนอกหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจตามขอบเขตของงานรวมอยู่ในวงเงินก่อสร้างแล้วซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงาน และผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

1.2 ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

1.2.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า น้ังร้านหม้อแปลง แผงสวิทช์เมนแรงต่ำและคาปาซิเตอร์ตามกฎของการไฟฟ้า ดังที่แสดงในแบบ

1.2.2 จัดหาและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล แผงควบคุมและอุปกรณ์, เครื่องสูบน้ำมัน, ถังน้ำมัน, Aluminum Louver with Gravity Shutter, Sound Attenuator Air Intake Louver, Acoustic Door, บุผนังป้องกันเสียงรบกวนในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามขนาดและตำแหน่งที่แสดงในแบบ

1.2.3 จัดทำฐานคอนกรีตสำหรับ แผงสวิทช์เมนแรงต่ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ตามขนาดและตำแหน่งที่แสดงในแบบ

1.2.4 จัดหาและติดตั้งสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติสวิทช์ตัดตอน สายป้อน ท่อร้อย สายป้อน แผงสวิทช์จ่ายไฟสำรอง และแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบให้ครบถ้วน

1.2.5 จัดหาและติดตั้งท่อร้อยสาย,สายไฟฟ้า, เตารับไฟฟ้า, ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป, ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, ชุดแบตเตอรี่สำรองดังที่แสดงในแบบ

1.2.6 จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายดินรวมทั้งการเชื่อมเหล็กโครงสร้างอาคารเพื่อใช้เป็นสายดินดังที่แสดงในแบบ

1.2.7 จัดหาและติดตั้งสายป้อนไฟฟ้ากำลังพร้อมทั้งต่อสายไฟเข้าถึงเมนสวิทช์ของแผงควบคุมของระบบปรับอากาศ และระบบสุขาภิบาลดังที่แสดงในแบบ

1.2.8 จัดหาและติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์ (TC) ของอาคาร, เตารับสายโทรศัพท์และสายโทรศัพท์ดังแสดงในแบบ

1.2.9 จัดหาและติดตั้งระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้อัตโนมัติ (Fire Alarm System) ตามที่กำหนดในแบบ

1.2.10 จัดหาและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) ตามที่กำหนดในแบบ



- 1.2.11 ทำการจัดวางกรอบหรือท่อสวมทะเลลุดาน ผนัง พื้น หลังคา ตามที่จำเป็นสำหรับท่อร้อยสาย รางร้อย สาย และอื่น โดยให้ประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารและผู้รับจ้างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อไม่ให้มีเหตุเสียหายและความล่าช้าขึ้น
 - 1.2.12 ทำการอุดรูภายในท่อร้อยสายใต้ดินของระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำขนาดใหญ่ ท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินขนาดใหญ่ (ถ้ามี) เพื่อกันสัตว์เล็กเข้าไปในท่อและความชื้นใต้ดิน
 - 1.2.13 จัดส่งรายละเอียดของวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้ง เสนอขออนุมัติต่อตัวแทน ของผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการสั่งซื้ออุปกรณ์
 - 1.2.14 จัดทำแบบก่อสร้าง (Shop Drawing) เสนอขออนุมัติต่อตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ สั่งซื้ออุปกรณ์หรือติดตั้ง
 - 1.2.15 จัดทำแบบตามที่สร้างจริง (As built Drawing) เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค คู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ระบบต่างๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้างเมื่อดำเนินการติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว
 - 1.2.16 จัดหาอะไหล่ และเครื่องมือบำรุงรักษามอบให้ผู้ว่าจ้างตามรายการในแบบใบเสนอราคา
- 2. งานที่จัดทำโดยผู้รับจ้างรายอื่น**
- งานในรายการที่แสดงนี้เป็นงานที่จัดทำโดยผู้รับจ้างรายอื่น แต่ผู้รับจ้างงานระบบไฟฟ้าจะต้องรับผิดชอบ ติดต่อและประสานงานเพื่อให้งานเชื่อมโยงถึงกัน และใช้งานได้โดยสมบูรณ์
- 2.1 การปักเสาพาดสายไฟฟ้าจากภายนอกโครงการมาถึงเสาไฟฟ้าซึ่งติดตั้งมิเตอร์ จัดทำโดยการไฟฟ้า ท้องถิ่น
 - 2.2 แผงควบคุมระบบสุขาภิบาลจัดทำโดยผู้รับจ้างระบบสุขาภิบาล แต่ผู้รับจ้างไฟฟ้าต้องต่อสายป้อน เข้าถึงเมนสวิทช์ของแผงควบคุม
 - 2.3 แผงควบคุมระบบปรับอากาศจัดทำโดยผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ แต่ผู้รับจ้างไฟฟ้าต้องต่อสายป้อน เข้าถึงเมนสวิทช์ของแผงควบคุม
 - 2.4 การเดินสายเคเบิลโทรศัพท์จากภายนอกโครงการมาถึงแผงต่อสายโทรศัพท์ (TC) ของอาคารจัดทำโดย ผู้รับจ้างรายอื่น
 - 2.5 การจัดหาและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแรงสูงก่อนเข้าหม้อแปลงจัดทำโดยการไฟฟ้าท้องถิ่น
- 3. ข้อกำหนดเพิ่มเติม**
- 3.1 นอกจากเงื่อนไขทั่วไป ข้อกำหนดอื่นๆและรายการในแบบให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติม นี้ด้วย หากมีข้อความใดในบทอื่นขัดแย้งกับข้อความในบทนี้ให้ถือข้อความในบทนี้เป็นหลัก ในการปฏิบัติ
 - 3.2 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง
 - 3.2.1 แผงสวิทช์แรงต่ำต้องประกอบในประเทศไทย โดยผู้ทำที่ผ่านงานด้านการทำแผงสวิทช์แรงต่ำ มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี ผู้ทำต้องมีสามัญวิศวกรแขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมอำนวยการติดตั้ง
 - 3.2.2 สวิทช์ตัดตอนที่ใช้ในแผงสวิทช์เมนแรงต่ำ ต้องใช้ของผู้ทำผลิตภัณฑ์เดียวกันทุกอันขนาดเฟรม ต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนด และสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่การไฟฟ้า ท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ



- 3.2.3 ขนาดตู้แผงสวิตช์ตามที่กำหนดในแบบเป็นขนาดขั้นต่ำ หากขนาดสวิตช์ตัดตอนและอุปกรณ์ที่เลือกใช้มีขนาดใหญ่กว่า ให้ผู้รับจ้างขยายขนาดตู้ให้ใหญ่ขึ้นโดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมา และจะไม่มี การเพิ่มราคางานจากราคาเดิมที่เสนอไว้
- 3.2.4 ขนาดสวิตช์ตัดตอนและขนาดสายป้อน อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามภาระการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง จึงให้ผู้รับจ้างขอทราบขนาดที่แน่นอนจากผู้ว่าจ้าง และจากผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้อง ก่อนดำเนินการวางท่อร้อยสายไฟและสั่งสายไฟ
- 3.2.5 สายที่ต่อเข้าสวิตช์ และดวงโคมให้ใช้ขนาดเดียวกับสายวงจรร้อย
- 3.2.6 ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับทั้งไฟฟ้าและโทรศัพท์ให้ใช้ชนิด Anodized Aluminum
- 3.2.7 หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้หลอดประเภทชนิด T8 ขนาด 18 วัตต์ และ 36 วัตต์ หรือหลอดประหยัดพลังงาน
- 3.2.8 บัลลาสต์ใช้ชนิด Low Loss หรือบัลลาสต์ประหยัดพลังงานหรืออื่นๆ
- 3.3 ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้อัตโนมัติ
 - 3.3.1 ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ให้ใช้ชนิดตามที่ระบุในแบบ
 - 3.3.2 การเดินสายวงจร Detector ใช้ระบบ 2-Wire Supervisory (Class B)
- 3.4 แบบก่อสร้าง (Shop Drawing)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้าง เพื่อแสดงวิธีการติดตั้ง และตำแหน่งโดยละเอียดเสนอให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบตามที่ ผู้ว่าจ้างจะกำหนด แต่อย่างน้อยจะต้องจัดทำดังนี้

 - 3.4.1 การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
 - 3.4.2 แบบตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง, แรงต่ำและแบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ
 - 3.4.3 แนวท่อร้อยสายแรงสูง และรายละเอียดการติดตั้ง (ถ้ามี)
 - 3.4.4 แนวบัสเวย์ ท่อร้อยสายป้อน ท่อร้อยสายอื่นๆ ที่สำคัญและรายละเอียดการติดตั้ง
 - 3.4.5 การติดตั้งหลักล่อฟ้าและสายดิน
 - 3.4.6 แบบแปลนต่างๆและวงจรไฟฟ้าต่างๆที่สำคัญ โดยเฉพาะวงจรควบคุมต่าง ๆ



หมวดที่ 2 เงื่อนไขทั่วไป

1. นิยาม

- 1.1 "ผู้ว่าจ้าง" หมายความว่า ผู้มีอำนาจซึ่งดำเนินการจ้างในนามของ"เจ้าของงาน"และหมายรวมถึงผู้แทน
ของ ผู้ว่าจ้างคือ วิศวกร ผู้ตรวจงาน และผู้อื่นที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งเป็นผู้แทนของตน
- 1.2 "ผู้รับจ้าง"หมายความว่าผู้มีอำนาจซึ่งดำเนินการรับจ้างในนามของ"ผู้รับงาน"และหมายรวมถึงพนักงาน
ผู้แทนของผู้รับจ้างซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยผู้รับจ้างเพื่อปฏิบัติงานนี้
- 1.3 "งาน" หมายความว่า วัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และการปฏิบัติงานตามสัญญา
- 1.4 "แบบ" หมายความว่าแบบแปลนที่แนบท้ายสัญญา และรวมถึงแบบที่จัดเพิ่มเติมโดยผู้ว่าจ้างและ/
หรือผู้รับจ้างเพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมให้ชัดเจนเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงานนี้
- 1.5 "วัน"หมายความว่าวันในปฏิทินของปี หรือยี่สิบสี่ (24) ชั่วโมงนับเป็นหนึ่งวัน
- 1.6 "เดือน" หมายความว่า สามสิบ (30) วัน นับเป็นหนึ่งเดือน
- 1.7 "ปี" หมายความว่า สามร้อยหกสิบห้า (365) วัน นับเป็นหนึ่งปี
- 1.8 "มาตรฐาน" หมายความว่า มาตรฐานต่างๆที่อ้างถึงซึ่งให้ยึดถือมาตรฐานฉบับล่าสุด ในวันที่ลงนาม
ในสัญญาเป็นมาตรฐานอ้างอิง
- 1.9 "การไฟฟ้าท้องถิ่น"หมายความว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตการไฟฟ้านครหลวงและ/หรือการไฟฟ้าภูมิภาค

2. เงื่อนไขเบื้องต้น

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆที่มีไว้สำหรับการปฏิบัติงานทั้งโครงการ
และอาจจะไม่ได้นำมากล่าวไว้ในที่นี้ และถ้ามีกล่าวซ้ำไว้ก็เพื่อเป็นการเน้นให้ผู้รับจ้างสนใจและ/หรือ
เข้าใจเป็นพิเศษ มิใช่หมายความว่าผู้ว่าจ้างจะไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมากล่าว
- 2.2 ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะไม่เอางานทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่ง ไปให้ผู้อื่นรับจ้างช่วงอีกทอดหนึ่งโดยมิได้
รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบงานที่ให้ช่วงไปนั้นทุกประการ
- 2.3 การเปลี่ยนงาน การเพิ่มหรือลดงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งเปลี่ยนงาน เพิ่มงานหรือลดงานตามสัญญาได้
โดยเปลี่ยนราคาไปตามราคาต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้แล้ว ในกรณีที่ไม่มีราคาต่อหน่วยจะคิดโดย
วิธีตกลงราคากับ ผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนงานเพิ่มงานหรือลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับแจ้งเป็นหนังสือ
จากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น และถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนระยะเวลาการทำงาน ให้ผู้รับจ้างแจ้งกับ
ผู้ว่าจ้าง เพื่อทำความตกลงกันต่อไป
- 2.4 กรรมสิทธิ์
 - 2.4.1 วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้รับจ้างจัดหาและงานที่เสร็จแล้วถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น
แต่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่สำหรับการบำรุงรักษา ความเสื่อมสภาพ สูญหายถูกทำลาย
และ/หรือความเสียหายใดๆจนกว่าผู้ว่าจ้างจะได้รับมอบงานที่แล้วเสร็จ
 - 2.4.2 รูปแบบและรายการทั้งหมดถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์โดยชอบของวิศวกรผู้ออกแบบห้ามมิให้ผู้ใด
คัดลอกโดยวิธีใดๆและ/หรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานอื่นนอกจากจะได้รับอนุญาตจากวิศวกร
ผู้ออกแบบแล้ว



2.5 ขอบเขตของการเห็นชอบ

การที่ผู้ว่าจ้างรับทราบและ/หรือให้ความยินยอมใดๆเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบ รายการ วิธีการ หรือกรรมวิธีการนัยแห่งการกระทำใดๆ สิ่งที่ทำ การติดตั้งและ/หรือข้อเสนอใดๆ โดยผู้รับจ้าง ให้เป็นที่เข้าใจแต่เพียงว่าเป็นการรับของผู้ว่าจ้างในขณะนั้นซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องต่างๆ ดังกล่าวการกระทำดังกล่าวโดยผู้ว่าจ้างย่อมไม่ทำให้ผู้รับจ้างต้องพ้นภาระจากความรับผิดชอบเต็มที่ ในเรื่องความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัสดุอุปกรณ์และงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดข้อกำหนดและ/หรือต้องพ้นภาระจากหน้าที่ โดยตรงของผู้รับจ้างเกี่ยวกับพันธู์กรรม หนี้สินและ/หรือความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อทรัพย์สินและ/หรือบุคคล

3. เงื่อนไขในการปฏิบัติงาน

แผนงาน

- 3.1. ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานที่จะใช้ในการปฏิบัติงานให้ผู้ว่าจ้างภายในสิบห้า (15) วันหลังจากวันลงนามในสัญญา แผนงานที่เสนอจะต้องแยกส่วนของงานออกให้เหมาะสมและละเอียดตามสมควรและต้องแจ้งจำนวนของพนักงานของผู้รับจ้างที่จะใช้ในแต่ละส่วน/แต่ละช่วงเวลาของงานกำกับมาด้วยในระหว่างปฏิบัติงานถ้าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแผนงานไม่ว่าจะเป็นเฉพาะส่วนหรือทั้งหมดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนถึงวันกำหนดที่จะขอเปลี่ยนแปลงแผนงานไม่น้อยกว่า (15) วันเพื่อทำความตกลงกันก่อนการเปลี่ยนแปลงแผนงานจะทำได้เมื่อรับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น
- 3.2. ถ้าหากในสัญญาจ้างระบุให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งกำหนดการส่งวัสดุและอุปกรณ์ให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้าหากกำหนดการนั้นไม่เหมาะสมหรือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงกำหนดการส่งของระหว่างระยะเวลาทำงานผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ

วัสดุและอุปกรณ์

- 3.3 วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ที่สัญญาว่าจ้างกำหนดให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาผู้รับจ้างจะดำเนินการจัดหาและนำไปติดตั้งได้ต่อเมื่อได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างเป็นหนังสือก่อนแล้วทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างไปให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาภายในหกสิบ (60) วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาหรือภายในระยะเวลาที่ ผู้ว่าจ้างได้ทำความตกลงกันไว้การที่ผู้รับจ้างนำรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างไปให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาช้ากว่ากำหนดจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเปลี่ยนแปลงชนิดของวัสดุและอุปกรณ์และ/หรือขอต่อเวลาทำงานมิได้ เมื่อผู้ว่าจ้างได้พิจารณาและให้ความยินยอมในรายละเอียด และ/หรือตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างที่ได้รับความยินยอมสอง (2) ชุด โดยให้ผู้ว่าจ้างไว้เป็นหลักฐานหนึ่งชุดและเก็บแสดงไว้ที่สถานที่ปฏิบัติงานอีกหนึ่งชุด รายละเอียดและ/หรือตัวอย่างดังกล่าวจะไม่คืนให้แก่ผู้รับจ้างแต่ผู้รับจ้างอาจขอเอาตัวอย่างไปใช้ในงานตามสัญญานี้ได้ แต่ต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และหากผู้ว่าจ้างต้องการให้ถอดออกมาเพื่อเปรียบเทียบกับชิ้นอื่นผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วว่าไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องทำการขนย้ายออกจากสถานที่ปฏิบัติงานโดยเร็วที่สุดถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เท่าที่ที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้งานนี้หรือถ้าผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ



ทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดตามความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะยินยอมให้นำมาใช้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการและเสียค่าใช้จ่าย

- 3.4 ในการกำหนดนามและ/หรือผู้ทำวัสดุอุปกรณ์ไว้นั้น มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ระบุไว้ดังกล่าวมาติดตั้งเสมอไป แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือนอกเหนือจากมาตรฐานที่ได้ระบุไว้ในแบบและ/หรือรายการ ผู้รับจ้างต้องพิสูจน์และชี้แจงให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน
- 3.5 การกำหนดตำแหน่งวัสดุและอุปกรณ์
 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและข้อกำหนดอื่นๆ (Specification) ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานนี้เช่นแบบโครงสร้างระบบปรับอากาศระบบสุขาภิบาล เป็นต้น เพื่อกำหนดตำแหน่งของวัสดุอุปกรณ์ให้ได้ตามแบบและไม่ขัดกับงานอื่นๆ โดยจะต้องประสานงานกับผู้รับผิดชอบในงานนั้นๆ เมื่อตำแหน่งของวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ที่จะติดตั้งขัดกันกับงานอื่นผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันทีที่ตรวจพบแต่ต้องไม่ช้ากว่าสิบห้า (15) วันก่อนกำหนดที่จะติดตั้งเพื่อผู้ว่าจ้างจะได้จัดให้มีการทำความเข้าใจ ถ้าตำแหน่งที่ติดตั้งวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ขัดกับงานอื่นหลังจากที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยผู้รับจ้างไม่ได้แจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบตามกำหนดผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้แก้ไขโดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าจ้างเพิ่มเติมหรือขอขยายระยะเวลาได้
- 3.6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดทั้งในแบบแปลน และในรายการ ถึงแม้ว่างานบางรายการมิได้แสดงในแบบแต่ไม่ปรากฏในรายการหรือมีกำหนดในรายการ และไม่แสดงในแบบก็ตามผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเช่นกันเสมือนกับว่าแสดงไว้ทั้งสองแห่งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำให้ทำงาน ล่วงถูกต้องตามแบบและรายการแต่ไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในแบบรายการและ/หรือบัญชีรายการวัสดุและอุปกรณ์ ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งให้ถือเป็นเพียงแนวทางในการคิดราคาเท่านั้น และ/หรือบัญชีใบเสนอราคาของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำให้ถูกต้องครบถ้วนโดยไม่มีเงื่อนไขทั้งสิ้น ในกรณีที่รายการและ/หรือแบบขัดกันและ/หรือมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายการแต่ประการใดผู้รับจ้าง ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือทันทีเพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบหากผู้รับจ้างดำเนินการไปก่อนได้รับอนุญาตผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายโดยทั่วไปหากรายละเอียดในข้อกำหนดและในแบบไม่ตรงกัน ให้ถืออันที่ถูกต้องและ/หรือดีกว่าเป็นหลัก
- 3.7 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำเป็นจำนวนที่เพียงพอ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะบังคับให้ผู้รับจ้างเพิ่มและ/หรือเปลี่ยนแปลงจำนวนและหรือประเภทของเครื่องมือต่างๆ เมื่อเห็นว่าผู้รับจ้างมีเครื่องมือไม่เพียงพอ และ/หรือใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- 3.8 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยอันเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวงและบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพ ที่ปลอดภัยตลอดเวลา



3.9 พนักงาน

- 3.9.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าและ/หรือวิศวกรในสาขาอื่น ผู้เป็นภาควิศวกรหรือสูงกว่าในสาขาไฟฟ้ากำลังและ/หรือสาขาอื่นซึ่งถูกต้องตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรม เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการสร้างและอำนวยความสะดวกติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบและรายการที่ถูกต้องตามหลักวิชาที่ดี และต้องเป็นผู้ลงนามรับรองผลงานในเอกสารการส่งมอบงานด้วย
- 3.9.2 ผู้รับจ้างต้องมีนายงานที่ดีเพื่อสั่งงานและควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาปฏิบัติงาน และต้องใช้นายงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงาน ตามวิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาทางช่างที่ดีด้วยฝีมือที่ดีตามกฎข้อบังคับต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น และมีจำนวนคนงานเพิ่มเติมที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างถอนคนงานที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ ผู้รับจ้างต้องหากคนงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพ

4. แบบใช้งาน (Shop Drawings)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบใช้งานและแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ ตามที่ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้งขนาดของแบบต้องเท่าแบบของผู้ว่าจ้าง หรือขนาดตาม มอก.33 เมื่อผู้ว่าจ้างรับทราบแล้วต้องส่งแบบพิมพ์ให้ผู้ว่าจ้างสาม (3) ชุด ภายใน 60 วัน เพื่อใช้ในการควบคุมงาน
- 4.2 แผนผังและแบบตามที่สร้างจริง (As-Built Drawings)
 ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานไปจากแบบ เช่น เปลี่ยนแนวทางเดินท่อเป็นต้นหรือมีการสั่งเปลี่ยนแปลงใดๆที่ผู้ว่าจ้างไม่ได้จัดทำแบบให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังและแบบตาม ที่ สร้างจริง โดยให้ส่งแบบพิมพ์ 1 ชุด ซึ่งวิศวกรไฟฟ้าและ/หรือวิศวกรสาขาอื่นของผู้รับจ้างลงนามรับรองความถูกต้องแล้วให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในสามสิบ (30) วัน นับแต่วันทำงานนั้นๆ แล้วเสร็จ แต่ไม่ช้ากว่าวันตรวจ ทดสอบเพื่อรับงาน เมื่อผู้ว่าจ้างรับทราบหรือแก้และส่งแบบคืนให้ผู้รับจ้าง ผู้รับจ้าง ต้องส่ง ต้นฉบับ เขียนลงกระดาษเขียนแบบชนิดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100/105 กรัม/ต่อตารางเมตร หรือเป็นแบบพิมพ์ ลงกระดาษซีเปียร์หนาชนิดใช้น้ำยาพร้อมแบบพิมพ์อีกสาม (3) ชุดและต้นฉบับแบบพิมพ์ที่ผู้ว่าจ้าง รับทราบแล้วให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจึงจะชำระเงินงวดสุดท้ายให้ตามเงื่อนไขการชำระเงิน ขนาดของ แบบให้ใช้เหมือนกับที่กำหนดสำหรับแบบใช้งาน
- 4.3 แบบสำหรับกรไฟฟ้าท้องถิ่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำและพิมพ์แบบตาม ที่กรไฟฟ้าท้องถิ่นต้องการเพื่อใช้ ในการตรวจและทดสอบอุปกรณ์และงานที่ผู้รับจ้างทำ
- 4.4 หนังสือคู่มือใช้และบำรุงรักษา ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ และใช้ระบบเอสไอ สำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน (2) ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนวันตรวจทดสอบ เพื่อรับมอบงาน



5. เงื่อนไขเกี่ยวกับกฎและค่าธรรมเนียม

5.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา จะต้องเป็นของที่ออกแบบสำหรับระบบไฟฟ้าหรือระบบสื่อสารหรือระบบอื่นที่กำหนดทำขึ้นด้วยระดับฝีมือช่างที่ดีเป็นที่ยอมรับ เป็นของที่ถูกต้องตามข้อกำหนดความต้องการของ ผู้ว่าจ้างเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนเป็นของที่หน่วยงานของรัฐบาลผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายเช่น การไฟฟ้าท้อถิ่น องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ยินยอมให้ใช้และได้รับความยินยอม โดยผู้ว่าจ้างแล้ว ของเหล่านี้ต้องเป็นสิ่งผลิตมาตรฐานของผู้ทำ ซึ่งทำตามมาตรฐานของหน่วยงานมาตรฐานต่างๆที่ยอมรับกัน ทั่วไป เช่น

สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ANSI	American National Standards Institute
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratories, Inc.
BSI	British Standard Institute
JEM	Japanese Electrical Manufacturers Association
JIS	Japanese Industrial Standard Committee
VDE	Deutsches Institute Fur Normung
IEC	International Electromechanical Commission

วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นของที่ได้รับการรับรอง (Type Approved) โดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือเช่น UL (Underwriter Laboratories, Inc.) สมอ., CSA. ยกเว้นวัสดุที่ได้รับความยินยอมให้ใช้ได้เป็นกรณี

พิเศษ

5.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้าท้อถิ่น กฎข้อบังคับของท้อถิ่น ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า กฎข้อบังคับของ U.S. National Electrical Code (Ne Code), VDE, กฎของ IEC และกฎขององค์การโทรศัพท์หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด โดยให้ปฏิบัติตามกฎที่ดีที่สุด ผู้รับจ้างต้องรับแก้ไขงานที่ผิดกฎดังกล่าวให้ถูกต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

5.3 การติดต่อกับหน่วยงานผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายของรัฐบาล

5.3.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าท้อถิ่นจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ มีกระแสไฟฟ้าใช้งานได้ พร้อมมีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าถาวร ดังนี้ :-

5.3.1.1 ให้การไฟฟ้าท้อถิ่นกำหนดแบบและวิธีการสำหรับการสร้างท่อร้อยสายแรงสูงใต้ดิน และบ่อการเดินสายแรงสูงใต้ดิน การปักเสาพาดสายไฟฟ้าแรงสูง การติดตั้งหม้อแปลง และ อื่นๆตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.1.2 ให้การไฟฟ้าท้อถิ่นดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดินเสาและสายไฟฟ้าแรงสูงและวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.1.3 ให้การไฟฟ้าท้อถิ่นติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าถาวร (และชั่วคราวด้วยหากจำเป็น) รวมทั้งการตรวจและทดสอบอุปกรณ์และติดตั้ง จนกระทั่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ใช้งานได้ครบถ้วนก่อน วันตรวจและทดสอบ เพื่อตรวจรับมอบงานขั้นสุดท้าย



5.3.2 การติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับ ทศท. จนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ดังนี้

5.3.2.1 ให้ ทศท. หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนดกำหนดแบบและวิธีการสำหรับการสร้างท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินและบ่อพัก การปักเสาและงานอื่น ๆ ตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.2.2 ให้ ทศท. หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนดดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายโทรศัพท์ เสา และวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่จำเป็นดังที่กำหนดในแบบ

5.4 ค่าใช้จ่าย

5.4.1 ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจ และค่าใช้จ่ายทุกชนิดที่ต้องชำระให้การไฟฟ้าท้องถิ่นตามระเบียบที่กำหนดในการติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

5.4.2 ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจ และค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องชำระให้แก่หน่วยงาน ผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายของรัฐบาล เช่น องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยหรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด และอื่นๆ ถ้ามีผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

5.4.3 ค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าตรวจอุปกรณ์ โดยการไฟฟ้าท้องถิ่น และ หน่วยงานอื่นและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทุกชนิดที่ต้องใช้ในงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการและแบบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระเองทั้งสิ้นและถือเป็นค่าจ้างเหมาสำหรับงานตามรายการและแบบนี้

6. เงื่อนไขเกี่ยวกับการตรวจ การทดสอบ การอธิบาย การใช้งานของอุปกรณ์ และการตรวจรับงาน

6.1 ผู้รับจ้างจะจ่ายไฟเข้าในวงจร หรือระบบไฟฟ้าใดๆได้เพียงเมื่อเป็นการทดสอบตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเท่านั้น การจ่ายไฟเข้าวงจรหรือระบบไฟฟ้าใดๆเพื่อประโยชน์อย่างอื่น จะต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะทำได้ หากกระทำโดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อนถือเป็นการละเมิดสัญญาและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อข้อเสียหาย หรือตามเงื่อนไขที่ระบุในสัญญา

6.2 การแจ้งต่อเจ้าหน้าที่รัฐบาลผู้มีอำนาจตามกฎหมายให้มาตรวจและ/หรือทดสอบเพื่อขออนุญาตนั้น ผู้รับจ้างต้องกระทำล่วงหน้าให้สมควรตามช่วงเวลา เพื่อให้งานดำเนินไปได้ทันตามกำหนด ถ้ามีความล่าช้าเนื่องจากข้อนี้ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการต่อเวลาทำงานมิได้

6.3 เมื่อผู้ว่าจ้างเห็นเป็นการเหมาะสม ผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างทดสอบเพียงบางส่วนของงานก่อนงานทั้งหมดแล้วเสร็จก็ได้โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาพนักงานและเครื่องมือในการทดสอบและเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้นการทดสอบตามขั้นตอนก่อนงานทั้งหมดแล้วเสร็จนี้ไม่ถือเป็นเงื่อนไขหรือข้อผูกมัดในการรับงานอย่างใด

6.4 เมื่องานแล้วเสร็จ ในการตรวจรับมอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ และทดลองการใช้งานของระบบไฟฟ้าและอื่นๆ ตามกฎของท้องถิ่น และตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ทดสอบและทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามรายการและแบบทุกประการ โดยต้องมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบและทดลองด้วยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

6.5 การฝึกอบรมและการชี้แจง

6.5.1 ผู้รับจ้างต้องฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้างให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาทุกส่วนของระบบงานที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำ



6.5.2 ในระบบงานที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำ ถ้ามีวัสดุหรืออุปกรณ์ใดที่จะต้องส่งมอบให้เป็นสมบัติหรือส่งมอบให้ใช้ในการบำรุงรักษาแก่ผู้อื่นที่มีใช้ผู้ว่าจ้าง (เช่น การไฟฟ้าองค์การโทรศัพท์) ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้รับมอบทราบถึงรายละเอียด ในการใช้งาน และการบำรุงรักษาของวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ

6.6 ป้ายชื่อ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อติดที่ตู้แผงสวิทช์จ่ายไฟ บัสเวย์ ท่อร้อยสายเมน อุปกรณ์ต่างๆ หลอดไฟ สัญญาณ สวิตช์พิเศษต่างๆ เครื่องวัดและอื่นๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์ และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทย (และ/หรือภาษาอังกฤษ) และระบบเมตริกตามข้อความที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ ป้ายชื่อ ให้ทำด้วยแผ่นพลาสติก และแกะสลักตัวอักษร ซึ่งเมื่อแกะแล้วจะเห็นตัวอักษรได้ชัดโดยไม่ต้องใช้สี หรือใช้ป้ายชนิดอื่นตามที่ผู้ว่าจ้างยินยอม ป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงถาวร

6.7 การรับประกัน

6.7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขวัสดุ อุปกรณ์ และแก้ไขงานตามความเห็นของผู้ว่าจ้างที่ จำเป็นต้องให้ผู้รับจ้างทำ เพื่อให้วัสดุ อุปกรณ์ และงานเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่นและกฎอื่นๆ ที่กำหนดไว้ให้ปฏิบัติตาม รวมทั้งข้อผิดพลาด และสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นเพราะผู้รับจ้างในการเสนอราคาซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบไม่ว่าก่อนและ/หรือหลังการตรวจรับในระหว่างระยะเวลาการรับประกันผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแก้ไขและ/หรือติดตั้งเพิ่มเติมตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่เริ่มดำเนินการตามที่ได้รับแจ้งภายใน สิบห้า (15) วัน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จ้างผู้อื่นหรือดำเนินการเอง แล้วคิดเงินจากผู้รับจ้างสำหรับค่าใช้จ่ายทุกชนิด

6.7.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุ และอุปกรณ์ที่เสีย และเสื่อมคุณภาพภายในระยะเวลาสามร้อยหกสิบห้า (365) วัน นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานหรือนับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งานประจำโดยถือวันที่กำหนดก่อนเป็นเกณฑ์ หลอดไฟฟ้าทุกชนิดให้รับประกันเพียงเฉพาะในกรณีหลอดเสียก่อนหมดอายุการใช้งาน (Average Life) แต่ไม่เกินเก้าสิบ (90) วัน สำหรับหลอดมีไส้ธรรมดา และ สามร้อยหกสิบห้า (365) วัน สำหรับหลอดใช้แก๊ส เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดแสงจันทร์ เป็นต้น หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไข และดำเนินการให้เสร็จโดยเร็วแล้วผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.7.3 ในระหว่างระยะเวลาการรับประกัน ผู้รับจ้างต้องมีหลักทรัพย์วางค้ำประกันไว้ตามลักษณะ และจำนวนเท่าวงเงินค้ำประกันสัญญา โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์นำมาใช้จ่ายได้ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน



หมวดที่ 3
ระบบและวิธีการติดตั้ง

1. ระบบไฟฟ้า

- 1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ตามระบบที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด
- 1.2 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ให้ใช้ระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์
- 1.3 ระบบสีของสายไฟและบัสบาร์
 - 1.3.1 ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส A	ใช้สีน้ำตาล
สายเฟส B	ใช้สีดำ
สายเฟส C	ใช้สายสีเทา
สายศูนย์หรือนิวทรัล	ใช้สีฟ้า
สายดิน	ใช้สีเขียวแถบเหลืองหรือใช้สายทองแดงเปลือย
 - 1.3.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส	ใช้สีน้ำตาล
สายศูนย์หรือนิวทรัล	ใช้สีฟ้า
สายดิน	สีเขียวแถบเหลือง
 - 1.3.3 สายขนาดใหญ่และสายอื่นที่มีทำเฉพาะสีเขียว ให้ใช้ได้แต่ต้องใช้สี หรือเทปสีทำเครื่องหมายที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้าตัวของอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 1.3.4 บัสบาร์ (Bus bar) ให้ทำสีหรือเทปสีตามระบบสีดังกล่าวข้างต้น

2. การต่อลงดิน (Grounding System)

- 2.1 การต่อลงดิน ต้องทำให้ได้ครบตามความต้องการของข้อบังคับนี้
 - 2.1.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทยในเรื่อง "ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า" หมวด 6"
 - 2.1.2 กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น
 - 2.1.3 มาตรฐานของ NEC ถ้ามีการขัดแย้งกันในข้อบังคับดังกล่าว จะต้องเลือกทำตามข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด
- 2.2 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน สิ่งต่อไปนี้ต้องต่อลงดิน
 - 2.2.1 สายศูนย์ (Neutral)
 - 2.2.2 เปลือก หรือโครง หรือฝาครอบหรือที่ล้อมที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง
 - 2.2.3 ทางเดินสายที่เป็นโลหะ ท่อน้ำที่เป็นโลหะ โครงลวดที่เป็นโลหะกรอบและทางวิ่งของเครื่องยกไฟฟ้าหรือสิ่งอื่นที่เป็นโลหะและไม่ได้ทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แต่อาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลมาถึงได้
- 2.3 วัสดุที่ใช้ในการต่อลงดิน
 - 2.3.1 สายดินต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในเรื่องที่กล่าวถึงสายไฟเป็นสายเปลือยหรือหุ้มฉนวนสีเขียวหรือสีเขียวแถบเหลืองมีขนาดตามที่กำหนด
 - 2.3.2 รางเดินสายไฟและท่อร้อยสายไฟที่เป็นโลหะ ไม่ให้ใช้เป็นสายดิน
 - 2.3.3 หลักรดิน โดยปกติให้ใช้แท่งเหล็กฉาบทองแดงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15.87 มม. (3/4 นิ้ว) มีความยาวไม่น้อยกว่า 3,000 มม. ในกรณีที่ต้องการปักหลักดินให้ลึกกว่า 3,000 มม. อาจจะใช้แท่ง



เหล็กฉาบทองแดงที่มีขนาดความยาวต่างๆได้โดยใช้ข้อต่อแบบมีเกลียวต่อให้ได้ความยาวตามต้องการที่ยึดสายดินเข้ากับหลักดินต้องทำด้วยโลหะที่ไม่ผุกร่อน และไม่มีปฏิกิริยาที่เรียกว่า Galvanic Action กับสายดิน และหลักดินในกรณีที่สภาพดินไม่เหมาะสมอาจใช้แผ่นเหล็กหุ้มทองแดง หรือชุบสังกะสีหนาอย่างน้อย 6.35 มม. ขนาดอย่างน้อย 0.186 ตร.ม.

2.4 วิธีการต่อลงดิน

2.4.1 วิธีการต่อลงดินนี้ใช้กับระบบไฟด้านแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ ใช้สายศูนย์ต่อลงดิน

2.4.2 สายดินที่ต่อลงดินจะต้องมีการป้องกันไม่ให้ขาดหรือเป็นอันตรายได้

2.4.3 หลักดินจะต้องปักลึกลงในดินอย่างน้อย 3,000 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องวัดค่าความต้านทานว่ามีไม่เกิน 5 โอห์ม ถ้าเกินให้ปักหลักดินขนาดเท่าเดิมเพิ่มตามที่เป็น โดยอยู่ห่างจากหลักดินอันแรกไม่น้อยกว่า 1,830 มม. แล้วต่อสายดินเชื่อมเข้าหากัน

2.4.4 การเชื่อมต่อสายดินกับสายดิน สายดินกับหลักดิน ให้ใช้ Exothermic Welding หรือ Compression Connector ที่ทำสำหรับใช้กับระบบสายดิน และรับรองโดยULหรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า

2.4.5 การต่อลงดินกับอุปกรณ์ ให้ใช้ทางปลาและสลักเกลียว

3. การติดตั้งท่อร้อยสาย

3.1 การติดตั้งทั่วไป

3.1.1 การติดตั้งท่อร้อยสายให้เลือกขนาดและชนิด ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น หรือตามข้อกำหนดใน NE Code ข้อ 300 ใดๆอย่างหนึ่งที่เข้มงวดหรือดีกว่า นอกจากได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือข้อกำหนดท่อโดยทั่วไปที่ไม่ได้ระบุชนิดให้หมายถึงท่อ EMT และถ้าไม่ได้ระบุขนาดให้หมายถึงท่อขนาด 1/2 นิ้ว

3.1.2 ข้อต่อท่อที่อยู่นอกอาคารหรือฝังในคอนกรีตใช้ชนิดกันน้ำ

3.1.3 ท่อร้อยสายที่ไม่ใช่โลหะห้ามตัดงอ ให้ใช้ท่อหรือข้อต่อโค้งที่มีรัศมีความโค้งเพียงพอหรือใช้กล่องต่อสาย ยกเว้นท่อ PVC ที่ยอมให้ทำท่อให้โค้งได้โดยวิธีใช้ความร้อน แต่ต้องทำให้ท่อเสียหายหรือตีบเล็กเกินควร

3.1.4 ปลายท่อต้องทำให้หมดความคมด้วยเครื่องมือลบคม (Reamer) ท่อต่อเข้ากล่องต่อสายและกล่องอื่นต้องมีข้อต่อเข้ากล่องใส่ไว้จุดจ่ายไฟทุกจุดและสวิตช์ต้องมีกล่องต่อสายเหล็กฉาบสังกะสี (Outlet Box) ขนาดที่เหมาะสม

3.1.5 ตัวยึดและตัวแขวน ให้ใช้เหล็กฉาบสังกะสีทั้งหมด

3.2 การใช้ท่อ

3.2.1 ท่อร้อยสายทั่วไปที่ฝังในคอนกรีตให้ใช้ท่อ IMC และต้องเดินฝังอยู่ในเนื้อคอนกรีตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.

3.2.2 ท่อเดินฝังข้างผนังหรือในเสา อนุญาตให้ใช้ท่อ EMT ได้แต่อุปกรณ์ประกอบท่อทั้งหมดต้องเป็นชนิดป้องกันน้ำ

3.2.3 ท่อเดินลอยในฝ้า หรือท่อเดินลอยที่ระดับสูงกว่า 2,500 มม. และปลอดภัยจากอันตราย ที่อาจเกิดจากการกระแทกจากภายนอกให้ใช้ท่อชนิด EMT

3.2.4 ท่อเดินลอยที่ระดับต่ำกว่า 2,500 มม. ให้ใช้ท่อ IMC



3.2.5 การติดตั้งท่อฝังดินโดยตรงที่กำหนดให้ใช้ท่อ IMC หรือ RSC จะต้องทาด้วยสารประเภท Bituminus (เช่น Flintkote) อย่างน้อย 3 ชั้น เพื่อป้องกันการผุกร่อน

3.2.6 ท่อที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ และท่อชนิดอ่อนที่อยู่ในที่เปียกชื้น และนอกอาคารให้ใช้ชนิดกันน้ำ

4. การเดินสายและเครื่องประกอบการเดินสาย

4.1 การติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟโดยทั่วไป

4.1.1 การติดตั้งสายไฟ ผู้รับจ้างต้องตรวจก่อนว่าสายไฟมีสภาพดี ถูกต้องตามข้อกำหนดของสายไฟ ประเภทที่จะใช้นั้น ๆ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาสายไฟและผู้รับจ้างพบว่าสายไฟนั้นๆ มีสภาพ ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบและต้องไม่นำสายไฟนั้นๆ ไปติดตั้ง

4.1.2 ผู้รับจ้างจะติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟได้ต่อเมื่อได้ติดตั้งทางเดินสายไฟในช่วงนั้นๆ เรียบร้อยและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.1.3 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใดๆ จะต้องตรวจดูก่อนว่าสายไฟแต่ละเส้นมีขนาด ชนิดและสีถูกต้อง และทางเดินสายไฟมีขนาดถูกต้อง ถ้ามีสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ถูกต้องจะต้องแก้ไขเสียก่อน

4.1.4 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใดๆ จะต้องตรวจก่อนว่าไม่มีวัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อ ฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟถ้ามีจะต้องนำออกเสียก่อนและทำความสะอาดทางเดินสายไฟให้เรียบร้อย ในการทำความสะอาดห้ามใช้วัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อทางเดินสายไฟหรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟ

4.1.5 ในการร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟ ต้องระวังไม่ให้เกิดแรงดึงในสายเกินกว่าที่ผู้ผลิตสายแนะนำ ไว้อันอาจทำให้สายไฟเสียหายได้ถ้าพบว่ามีแรงดึงในสายสูงถึงระดับที่ผู้ผลิตสายแจ้งไว้ต้องหยุดการดึงสาย เพื่อหาสาเหตุและแก้ไขเสียก่อนจึงจะดึงสายต่อไปได้

4.1.6 สายไฟที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟ หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน จะต้องจัดให้เป็นระเบียบใช้เชือก หรือสายรัด ผูกหรือรัดไว้เป็นหมวดหมู่

4.1.7 สายไหนแต่ละเส้นจะต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้นๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สายตรงที่อยู่ในกล่องดึงสายกล่องต่อสายและ/หรือในบ่อร้อยสาย และตรงปลาย ที่ต่อสายเข้าอุปกรณ์ ถ้าในแบบได้ระบุชื่อหรือเครื่องหมายที่แสดงถึงวงจรหรือหน้าที่ของสายไฟนั้นๆ ไว้ให้ ทำเครื่องหมายให้ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบ

4.1.8 สายไฟที่ติดตั้งในทางเดินสายไฟที่เดินในแนวตั้ง จะต้องยึดให้มั่นคง โดยทำตามมาตรฐานใน NEC

4.1.9 เมื่อร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟแล้วต้องเหลือปลายสายไว้ให้เพียงพอสำหรับต่อเข้าที่กล่อง ต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ หากตัดสั้นเกินไปหรือไม่พอเพียงสายไฟที่ร้อยไปแล้วจะต้องเปลี่ยนใหม่และห้ามนำ ของเก่าไปใช้อีกโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้

4.1.10 การต่อสายขนาด 6 ตร.มม. หรือเล็กกว่าให้ต่อด้วย Pressure Connector หรือ Wire nut สายที่มีขนาดโตกว่าให้ใช้ต่อด้วย Compression Connector ถ้าหัวต่อสายเป็นโลหะเปลือยต้องใช้ Vinylastic Plastic Tape พันโดยทับกันประมาณ 50% 3 ชั้นและให้พันเลยเข้าไปที่สายไฟประมาณ 2 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางสายไฟ

4.1.11 เมื่อร้อยสายหรือเดินสายแต่ละช่วงแล้วเสร็จและโดยที่ยังไม่ต่อสายไปหาสายช่วงอื่นๆ หรือยังไม่ต่อเข้าสู่อุปกรณ์ให้ทดสอบก่อนว่าสายแต่ละเส้นไม่ขาดและไม่รั่วลงสู่ทางเดินสาย หรือรั่วไปหาสายเส้นอื่นๆ ทุกเส้นที่อยู่รวมในทางเดินสายเดียวกันวิธีทดสอบให้ใช้ตามที่กำหนดในมาตรฐานของสายประเภทที่ใช้นั้นๆ ถ้า มีสายเสียต้องเปลี่ยนและทดสอบใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้



4.1.12 สายไฟที่เดินออกจากทางเดินสายเข้าในแผงจ่ายไฟแผงจ่ายไฟย่อยหรืออุปกรณ์อื่นๆ ต้องจัดให้เป็นหมวดหมู่ได้ระเบียบโดยใช้เชือกหรือที่รัดสาย สายไฟที่ยาวเกินจำเป็นต้องตัดทิ้ง ปลายที่ต่อเข้าชั่วคราวที่อุปกรณ์ทุกอย่างต้องต่อให้แน่น

4.1.13 ขนาดสายป้อนอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามภาระการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง จึงให้ผู้รับจ้างขอรับทราบขนาดที่แน่นอนจากผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างอื่นๆที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการวางท่อร้อยสายไฟและสั่งซื้อสายไฟ

4.1.14 การเดินสายไฟฟ้าขนาดเล็กโดยไม่มีท่อร้อยสายให้ใช้เข็มขัดอลูมิเนียม ยึดสาย โดยเข็มขัดต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 150 มม.

4.1.15 การต่อสายโทรศัพท์ และสายสัญญาณให้ต่อในกล่องต่อสายและต้องใช้หัวต่อแบบที่ไม่ต้องปอกสายโดยมีวัสดุใส่เพื่อกันความชื้น

4.2 การเดินสายในท่อ

4.2.1 ถ้าประสงค์จะใช้ลวดดึงสาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองและจะร้อยลวดดึงสายได้ เมื่อได้ติดตั้งท่อสายไฟในช่วงที่จะร้อยลวดดึงสายเรียบร้อยแล้วและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.2.2 ให้ร้อยสายไฟที่จะเดินในท่อร้อยสายพร้อมกันทั้งชุดในคราวเดียว ถ้าประสงค์จะใช้วัสดุที่ช่วยลดความฝืดในการร้อยสาย จะต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อท่อร้อยสาย หรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟและต้องเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ได้

4.2.3 สายไฟที่เดินระหว่างทางเข้าและทางออกของท่อร้อยสาย แต่ละช่วงจะต้องเป็นความยาวเดียวกันไปตลอดห้ามต่อสายในท่อร้อยสาย การต่อสายจะทำได้เฉพาะในกล่องที่เป็นทางเข้าออกของสายเท่านั้น

4.2.4 ขนาดของท่อร้อยสายที่กำหนดเป็นขนาดขั้นต่ำ และจำนวนสายในท่อที่แสดงในแบบ ได้แสดงไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้น จำนวนสายที่แสดงในแบบโดยเฉพาะวงจรถวงโคมและเต้ารับอาจคลาดเคลื่อนได้ จึงให้ผู้เสนอราคาตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อและจำนวนสายก่อนการเสนอราคาหากขนาดท่อเล็กไปหรือจำนวนสายไม่ถูกต้องให้เปลี่ยนทำให้ถูกต้องขนาดท่อให้ถือตามมาตรฐานประกาศกระทรวงมหาดไทยฯ ทั้งนี้โดยถือว่าผู้เสนอราคาได้เสนอราคาไว้ในฐานะที่จะต้องทำให้ถูกต้องด้วยแล้วจึงจะไม่มีมีการเพิ่มราคาให้จากราคาที่ได้เสนอไว้ในกรณีที่จะต้องมีการเปลี่ยนขนาดท่อ และจำนวนสายให้ถูกต้อง

4.2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องอยู่ห่างจากท่อร้อยสายโทรศัพท์ไม่น้อยกว่า 51 มม. ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ผ่านเข้าไปในกล่องต่อสายหรือท่อร้อยสายเดียวกับสายไฟฟ้า

4.3 การเดินสายในรางร้อยสาย (Wireway)

4.3.1 พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของสายไฟทุกเส้นที่เดินในรางร้อยสายเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางร้อยสายตรงช่วงที่สายเดินผ่านไป จำนวนสายไฟที่เดินใน Wireway ต้องไม่เกิน 30 เส้น โดยไม่นับรวมสายที่มีกระแสไฟไหลเพียงชั่วคราวหรือสายดิน ทั้งนี้มีข้อยกเว้นตามมาตรฐาน NEC

4.3.2 การต่อสายหรือต่อแยกสายใน Wireway เมื่อทำแล้วต้องพันสายตรงที่ต่อด้วยเทปให้เรียบร้อยทั้งสายไฟข้อต่อ และวัสดุอื่นๆที่ใช้ในการต่อสายต้องกินเนื้อที่รวมกันไม่เกิน 75% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางร้อยสาย



4.4 การเดินสายในรางวางสาย (Cable Tray)

4.4.1 เมื่อต้องการต่อสายไฟในช่วงที่เดินในรางวางสายต้องต่อสายและพันเทปปิดข้อต่อด้วยวิธีที่ยอมรับส่วนที่ต่อสายจะต้องไม่สูงพ้นขอบกั้นของรางวางสายขึ้นมา จุดที่ต่อสายต้องอยู่ตรงที่ๆเข้าถึงเพื่อการตรวจตราหรือบำรุงรักษาได้ง่าย

4.4.2 การเดินสายในรางวางสายทั้งที่อยู่ในแนวนอนและแนวตั้ง ต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคง

4.4.3 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางวางสาย ต้องจัดสายสำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆโดยแต่ละชุดมีสายของไฟแต่ละเฟส สายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้นและสายดิน (หากมี) ครบถ้วนในแต่ละชุด

4.4.4 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางวางสายแต่ละขนาด ต้องไม่เกินกว่าที่กำหนดใน NEC และต้องจัดวางสายในรางวางสายให้ได้ตามความต้องการของ NEC หรือมาตรฐานอื่นๆ

5. การติดตั้งแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย สวิทช์ เต้ารับ ดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบ

การติดตั้งอุปกรณ์ในข้อกำหนดนี้ต้องทำให้ถูกต้องตามกฎหมายที่กำหนดไว้ใน "ประกาศกระทรวงมหาดไทย" "กฎของการ ไฟฟ้าท้องถิ่น" และ NEC ดังระบุไว้ในเรื่องเงื่อนไขทั่วไปและดังที่จะระบุต่อไปนี้

5.1 การติดตั้งแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย

5.1.1 การติดตั้งให้ติดลอยหรือฝังตามที่กำหนดในรายการ การยึดติดกับผนังปูนให้ใช้ Expansion Bolt แบบปลอกโลหะยึด ถ้าเป็นผนังไม้หรือโลหะให้ใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียวยึดแผงติดสูงจากพื้น 1,500 มม วัดถึงแนวศูนย์กลางของแผงหรือสูงตามที่กำหนดในระหว่างติดตั้งแต่ส่วนที่สูงที่สุดของสวิทช์ตัดตอนต้องสูงไม่เกิน 1,900 มม. นอกเหนือจากท่อที่ร้อยสายเข้าแผงแล้ว แผงที่ฝังจะต้องวางท่อย่างขนาด 25.4 มม. (1 นิ้ว) อย่างน้อย 2 ท่อขึ้นไปทั้งไว้ในฝา และอีก 2 ท่อลงไปได้พื้น หรือจำนวน และขนาดตามที่กำหนดในแบบ การติดตั้งแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยกับโครงสร้างโลหะห้ามใช้วิธีเชื่อม

5.1.2 ที่อำนวยความสะดวกในการติดตั้งต่างๆ ที่ทำสำเร็จรูปมาจากผู้ผลิตแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย เช่น Knockout รูสำหรับร้อยสลักเกลียวเพื่อยึดตู้ ห้ามแก้ไขหรือทำเพิ่มเติม นอกจากจะได้รับอนุมัติก่อน

5.1.3 ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันผิวและสีของแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยไม่ให้ถลอกเสียหาย ระหว่างการติดตั้งและก่อนส่งมอบงาน ถ้าเกิดการเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนของหรือซ่อมแซมให้เหมือนสภาพของเดิม โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง

5.1.4 เมื่อติดตั้งแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย ต้องติดตั้งให้ส่วนล่างของตู้อยู่ในแนวนอนโดยผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.5 มม. ต่อ 150 มม. การติดตั้งอุปกรณ์เข้าไปในตัว หรือร้อยสายไฟจะทำได้เมื่อยึดตัวตู้มั่นคงดีแล้วด้วย

5.1.5 ผู้รับจ้างต้องรักษาแผ่นป้ายสำหรับแสดงรายละเอียดของวงจรต่างๆประจำตู้ไว้อย่าให้หาย และต้องกรอกรายการในแผ่นป้ายนั้นๆ ให้ครบและถูกต้อง

5.2 การติดตั้งสวิทช์

5.2.1 สวิทช์ให้ติดสูงจากพื้น 1250 มม. วัดถึงแนวศูนย์กลางของสวิทช์ หรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2.2 สวิทช์ให้ติดฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ต้องติดลอยให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย นอกจากในกรณีที่ใช้สวิทช์พิเศษที่จำเป็นต้องใช้กล่องพลาสติกแบบติดลอย จึงจะใช้ได้โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง



5.2.3 ในกล่องแต่ละกล่องที่ใช้ติดตั้งสวิตช์ห้ามไม่ให้ติดตั้งสวิตช์เกินหนึ่งอัน ถ้ามีแรงดันไฟฟ้าระหว่างสวิตช์เกิน 300 โวลท์ยกเว้นในกรณีที่ติดตั้งแผ่นฉนวนกันระหว่างสวิตช์ หรือใช้สวิตช์แบบไม่มีชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟ ให้แตะต้องได้ จึงจะติดตั้งกันหลายอันในกล่องเดียวกันได้

5.3 การติดตั้งสวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch) ให้ติดตั้งเหมือนสวิตช์ทั่วไป

5.4 การติดตั้งเต้ารับ

5.4.1 เต้ารับทุกชนิดให้ติดตั้งสูงจากพื้น 300 มม. วัดถึงแนวศูนย์กลางของเต้ารับหรือตามที่กำหนดในแบบ

5.4.2 การติดตั้งเต้ารับให้ทำเหมือนการติดตั้งสวิตช์ดังกล่าวข้างต้น

5.5 การติดตั้งดวงโคม

5.5.1 การติดตั้งดวงโคม ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมทุกอย่างไว้ให้พร้อมดวงโคมทุกดวงจะต้องติดตั้ง ณ ตำแหน่งซึ่งแสดงไว้ในแบบ ถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะทำการได้การติดตั้งดวงโคมทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องทำให้มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยถ้าหากพบว่ามีสิ่งใดไม่เป็นไปตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมแก้ไข หรือติดตั้งใหม่โดยไม่มีการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด

5.5.2 ดวงโคมทุกดวงในระบบการเดินสายแบบใช้ท่อร้อยสาย ต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหาก ห้ามต่อสายจากท่อร้อยสายเข้าดวงโคมโดยตรง และห้ามร้อยสายวงจรย่อยทะเล็ดดวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะตำแหน่งในกล่องต่อสาย

5.5.3 ดวงโคมชนิดฝังในฝ้าเพดานแต่ละดวง ต้องมีท่อร้อยสายชนิดอ่อนต่อจากกล่องต่อสายไปยังดวงโคมท่อร้อยสายชนิดอ่อนนี้ต้องยาวพอที่จะทำให้สามารถถอดดวงโคมได้สะดวก

6. การป้องกันการผุกร่อน

6.1 การป้องกันการผุกร่อนต้องทำตามมาตรฐาน NEC

6.2 ท่อร้อยสายโลหะและชิ้นส่วนที่เป็นโลหะซึ่งฝังในดินต้องทำด้วยสายประเภทแอลฟัลด์ (เช่น ฟลีนโค็ด) ให้ทั่วด้านนอกอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยทำให้ถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี

6.3 ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กต้องป้องกันการผุกร่อน โดยการอาบสังกะสีหรือพ่นสีกันสนิมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ ทั้งนี้ให้ทำตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดหรือวินิจฉัย

6.4 การป้องกันการผุกร่อนโดยใช้สีให้ทำดังนี้

6.4.1 ขัดผิวดโลหะให้เรียบสะอาดและหมดสนิม แล้วล้างด้วยน้ำยาเพื่อล้างไขมันหรือน้ำมัน และสนิมออกจนโลหะสะอาด หรือใช้โลหะชนิด Elector Galvanized

6.4.2 พ่นสีรองพื้นชนิดกันสนิมให้ทั่วถึงทุกจุด เช่น Zinc phosphate. หรือ Etching primer เป็นต้น แล้วอบให้แห้ง

6.4.3 พ่นสีชั้นนอกถ้าใช้สีน้ำมันต้องใช้ชนิดสีอบและพ่นอย่างน้อย 2 ชั้นหรือจะใช้สี Epoxy ชนิดผงพ่นแล้วอบก็ได้



7. รหัสและป้ายชื่อ

7.1 เพื่อความสะดวก แก่การซ่อมบำรุงในอนาคต จึงกำหนดให้จัดทำรหัสและป้ายชื่อกำกับวัสดุ - อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

7.2 ระบบไฟฟ้า ทั้งแรงสูงแรงต่ำให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีรหัสดังต่อไปนี้

7.2.1 สีน้ำตาล สำหรับสายไฟฟ้า เฟส A

7.2.2 สีดำ สำหรับสายไฟฟ้า เฟส B

7.2.3 สีเทา สำหรับสายไฟฟ้า เฟส c

7.2.4 สีฟ้า สำหรับศูนย์ (Neutrol)

7.2.5 สีเขียวแถบเหลือง สำหรับสายดิน

7.3 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า แต่ละระบบให้มีรหัสดังต่อไปนี้

7.3.1 สีแดง สำหรับระบบไฟฟ้าปกติ

7.3.2 สีเหลือง สำหรับระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

7.3.3 สีเขียว สำหรับระบบโทรศัพท์

7.3.4 สีส้ม สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้

7.3.5 สีขาว สำหรับระบบเสียง

7.3.6 สีน้ำเงิน สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ MATV และ ระบบ CCTV

7.3.7 สีฟ้า สำหรับ ระบบไฟฟ้าควบคุม

7.3.8 สีน้ำตาล สำหรับระบบนาฬิกาไฟฟ้า

7.3.9 สีเทา สำหรับระบบคอมพิวเตอร์

โดยให้ทำสีคาดทอร้อยสายไฟฟ้าทุกๆระยะไม่เกิน 1 เมตร หรือทำที่อุปกรณ์ยึดจับทอ (Clamp) ทุกอัน ส่วนกล่องต่อสาย - พักสายต่างๆให้ทำสีภายในกล่อง และที่กล่องทุกกล่อง

7.4 ให้ทำป้ายชื่อแสดงชื่อ Feeder หรือ Branch Circuit ด้วยป้ายพลาสติกที่มีพื้นที่สีดำและแกะสลักเป็นตัวอักษรสีขาวติดไว้อย่างแน่นหนาส่วนขนาดของป้ายให้เหมาะสมกับวัสดุ - อุปกรณ์นั้นๆ ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน

7.5 เครื่องหมาย “ไฟฟ้าแรงสูง” ให้ใช้สีแดงพ่นบนแผงสวิทช์ทอร้อยสายไฟฟ้าด้วยขนาดที่เหมาะสม และเห็นได้ชัดเจน



หมวดที่ 4
มาตรฐานวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไป

1. สายไฟฟ้าและเคเบิล

1.1 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้ในอาคาร

1.1.1 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้ในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติในการไม่ไหม้ลุกลาม (Fire retardant) เท่ากันหรือดีกว่าตามที่กำหนดไว้สำหรับฉนวนและเปลือกนอกสายไฟฟ้าใน มอก. 11

1.1.2 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากำลังหรือแสงสว่างต้องผลิตโดยผู้ผลิต ที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้ รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐาน มอก.11 สำหรับสายตัวนำทองแดงและตามมาตรฐาน มอก. 293 สำหรับตัวนำอะลูมิเนียมขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ ประเภทของสายไฟฟ้าและเคเบิลนี้ ต้องเลือกใช้แบบที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ

1.1.3 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้กับการกำลังหรือแสงสว่าง ที่มีลักษณะการสร้างหรือมีคุณสมบัติอื่น เช่น พิกัดอุณหภูมิใช้งานต่างจากที่มาตรฐาน มอก.ได้กำหนดผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้ รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐาน UL หรือ IEC นั้นๆ ที่ใช้ขนาดของตัวนำต้องไม่เล็กกว่ากำหนดในแบบ

1.1.4 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้ในอาคารเพื่อกิจการอื่น เช่น การสื่อสาร การควบคุมต้องเป็นของที่ผลิตตามมาตรฐานที่เชื่อถือได้และเหมาะสมแก่การใช้งาน เช่น มาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย, มอก., UL ต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้ รับการทดสอบและรับรองแล้วโดยผู้มีอำนาจรับผิดชอบสำหรับมาตรฐานนั้นๆว่าใช้ได้ขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

1.2 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้นอกอาคาร

1.2.1 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้นอกอาคาร ถ้าเป็นแบบมีฉนวนและ/หรือเปลือกนอกฉนวนและ/หรือเปลือกนอกต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อการแตกตัวเนื่องจากแสงอาทิตย์ (Sunlight Resistance) และต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อภาวะอากาศ (Weather-Proof) โดยต้องทำให้ได้ตามข้อกำหนดมาตรฐานนั้นๆที่เลือกใช้ สายที่ใช้ได้ดินต้องเป็นสายชนิดมีเปลือกนอกหยาบพิเศษ (เช่น ตามตาราง 13,14,15,21 มอก. 11)

1.2.2 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่ใช้นอกอาคารต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้ รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ใช้กับสายไฟฟ้า หรือเคเบิลที่ใช้นั้นๆ

1.2.3 ประเภทของสายไฟฟ้าและเคเบิล และขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

1.2.4 ถ้าไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้สายไฟฟ้าและเคเบิล สำหรับไฟฟ้ากำลังและแสงสว่างดังนี้

ประเภทของสายไฟฟ้า / เคเบิลมาตรฐาน

- สายอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือย มอก. 85 , ASTM B 231
- สายอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือยแกนเหล็ก มอก. 86 , ASTM B 232
- สายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนใช้กับ มอก. 293 แรงดันไม่เกิน 750 V
- สายอะลูมิเนียมแบบ Spaced การไฟฟ้าท้องถิ่น Aerial ใช้กับแรงดันตั้งแต่ 5 KV.ขึ้นไป
- สายแรงสูงตั้งแต่ 5 KV ขึ้นไปแบบการไฟฟ้าท้องถิ่นมี Metal Shield
- สายแรงต่ำ ตัวนำทองแดง มอก. 11
- สายทองแดงเปลือย มอก. 64
- สาย Copperweld เปลือย ASTM B 228



1.3 ชนิดสายไฟฟ้าและเคเบิล สายไฟฟ้า และเคเบิลที่ใช้ภายในอาคารให้ใช้สายชนิด THW 750 V. 70°C และที่ใช้ภายนอกอาคาร หรือฝังดินโดยตรงให้ใช้สายชนิด NYY แกนเดี่ยว 750 V. 70°C ขนาดของสายที่ใช้เล็กสุดอย่างต่ำ 2.5 ตร.มม.ยกเว้นจะกำหนดได้เป็นอย่างอื่นในแบบ

1.4 การทดสอบสายไฟฟ้า ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำตัวอย่างจากสายไฟฟ้าที่ส่งไปใช้งานไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเลือกทำการทดสอบ ตามมาตรฐานโดยผู้รับจ้างเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างนั้นไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้ว่าจ้างจะไม่ยินยอมให้ใช้สายไฟฟ้าของโรงงานนั้นทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องนำสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ทั้งสิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดเพิ่มขึ้นจากสัญญา และในการนี้ถ้าเกิดความล่าช้าแก่งานผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบด้วย

1.5 สายไฟฟ้าและเคเบิลที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะดีเรียบร้อย หากมีลักษณะไม่ดี เช่น ตัวอักษรแจ้งรายละเอียดของสายไม่ชัดเจน ผิวของสายขรุขระฉนวนหรือเปลี่ยนรอบๆสายมีความหนาต่างกันมาก จะไม่อนุญาตให้ใช้สายของผู้ผลิตนั้น ถึงแม้ว่าจะเป็นสายที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นแล้วก็ตาม

2. แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย (Distribution Panelboard or Load Center)

แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อยต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้น และทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

2.1 แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย ต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐาน NEMA แผงสวิตช์พร้อมอุปกรณ์ในแผงและเมนสวิตช์ต้องได้รับการรับรองหรือผ่านการทดสอบโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

2.2 ชนิดของแผงสวิตช์ ต้องเป็นชนิด Dead - front ทำสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย เป็นแผงชนิด 1 เฟส 2 เฟส หรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบและรายการ และมีฝาปิดด้านหน้าหากมีกำหนดไว้แผงสวิตช์ และอุปกรณ์ต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 240 โวลต์ สำหรับ 1 เฟส และ 415 โวลต์ สำหรับ 2 เฟส และ 3 เฟส

2.3 แผงบัสบาร์บัสบาร์เป็นทองแดงชุบทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 100 แอมแปร์ สำหรับแผงขนาดไม่เกิน 24 ช่อง และไม่น้อยกว่า 200 แอมแปร์สำหรับแผงขนาดเกิน 24 ช่อง บัสบาร์เป็นชนิดที่ถอดและเพิ่มสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติได้ง่าย และใส่จำนวนได้ตามที่กำหนด แผง 3 เฟส ต้องสามารถใส่สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติได้ทั้งชนิด 1 เฟส 2 เฟส และ 3 เฟส ปนกันที่ขั้วต่อสายป้อนหรือจุดใกล้เคียงให้หาสีตามระบบสีที่กำหนด แผงบัสบาร์พร้อมฉนวนทั้งชุดต้องทำโดยโรงงานที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

2.4 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติมี Instantaneous short circuit trip, inverse time overcurrent trip ขนาดตามที่กำหนดที่อุณหภูมิตั้งแต่ 40 องศาเซลเซียส ขนาดเฟรมไม่น้อยกว่า 50 แอมแปร์หรือตามที่กำหนด และมี Interrupting rating ไม่น้อยกว่า 5,000 แอมแปร์ Symmetrical RMS หรือตามที่กำหนดที่กำหนดที่แรงดัน ไฟฟ้าระบุของแผงบัสบาร์

2.5 เมนสวิตช์ แผงที่กำหนดให้มีเมนสวิตช์ ให้ใช้เมนสวิตช์ตามชนิดที่กำหนดดังนี้

2.5.1 สวิตช์ตัดตอน (Molded case switch) ขนาดตามที่กำหนดและสามารถตัดกระแสไฟฟ้าที่ระบุได้ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ สำหรับ 1 เฟสและ 500 โวลต์ สำหรับ 2 หรือ 3 เฟส

2.5.2 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติใช้ชนิด Molded - case circuit breakers with thermal overcurrent trip, instantaneous magnetic short circuit trip ; interrupting rating ไม่น้อยกว่า 10,000 แอมแปร์ Symmetrical RMS ที่แรงดันไฟฟ้าที่ระบุหรือตามที่กำหนดขนาด Overcurrent trip ใช้ตามที่กำหนด ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสและขนาดเฟรมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด



2.6 ตู้แผงสวิทช์ เป็นชนิดฝังหรือติดผนังตามที่กำหนด และเป็นแบบมีฝาปิดเปิดได้ แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พ่นสีแล้วอบถ้ำตู้ที่ใช้ไม่มีที่ทำไว้สำหรับติดเมนสวิทช์โดยเฉพาะให้ทำตู้ใส่เมนสวิทช์ขนาดกว้างเท่าแผงแยกต่างหากติดไว้ด้านบนหรือล่างของแผงตามทางเข้าของสายป้อน

2.7 การติดตั้งสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติเข้ากับบัสบาร์ ต้องทำเป็นแบบ plug-in, plug-on หรือ bolt-on และต้องสามารถใส่หรือถอดแต่ละตัวออกได้ โดยไม่ต้องเลื่อนหรือถอดตัวอื่นออกก่อน

3. ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ

ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับดังระบุในเรื่องเงื่อนไขทั่วไป และดังที่ระบุต่อไปนี้ :-

3.1 ดวงโคม

3.1.1 ดวงโคมให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและ/หรือรายการต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่กำหนดขนาดที่กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร (มม.) ให้ใช้เป็นแนวทางโดยประมาณดวงโคมที่ทำในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างกันได้เล็กน้อยตามความจำเป็น ดวงโคมทำจากต่างประเทศให้ใช้ขนาดตามมาตรฐานของผู้ผลิตดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบ/และหรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อและ/หรือเริ่มทำดวงโคม ที่ทำในประเทศไทยต้องเสนอตัวอย่างและทดลองติดตั้งใช้งานก่อนพิจารณาอนุมัติให้เริ่มทำ

3.1.2 ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ ชนิดทำในประเทศ

- ขั้วรับหลอดและขั้วรับสแตนท์เตอร์ให้ใช้ตาม มอก. 344 ขั้วรับหลอดใช้ชนิด Heavy duty , spring -loaded type ใส่หลอดได้โดยไม่ต้องบิดหลอด

- แผ่นเหล็กให้ใช้หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทำให้แข็งแรงพอไม่ให้โคมบิดตัวได้ง่ายผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบฟอสเฟสพ่นสีชนิดอบความร้อน เช่น Alkydstoved enamel Epoxy เป็นต้น

- สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมให้ใช้สายอ่อนตาม มอก. 11 ชนิด 105 องศา เซลเซียส ขนาดไม่เล็กกว่า 0.5 ตร.มม. สายไฟฟ้าต้องเดินซ่อนปิดให้เรียบร้อยไม่เห็นสายจากด้านล่าง

- ที่ติดตั้งบัลลาสต์ต้องทำให้เรียบร้อย มองไม่เห็นบัลลาสต์จากด้านล่างสามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีพอเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของบัลลาสต์เพิ่มขึ้นสูงเกินขีดจำกัดในขณะใช้งาน

- ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้

- ดวงโคมต้องทำโดยโรงงานที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าสามารถทำดวงโคมที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และอนุมัติให้ใช้ดวงโคมจากโรงงานนั้นได้

3.1.3 ดวงโคมภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนดินฟ้าอากาศภายนอก (Weather proof)

3.1.4 ดวงโคมใช้หลอดมีไส้หรือหลอดมีก๊าซ แบบติดฝังหรือติดลอยซึ่งติดตั้งกับท่อร้อยสายต้องมีกล่องต่อสายที่เหมาะสมติดอยู่เหนือดวงโคม

3.2 หลอดไฟฟ้า

3.2.1 หลอดไฟฟ้าชนิดมีไส้ (Incandescent Lamps)

- หลอดธรรมดาให้ใช้ตาม มอก. 4 ขั้วหลอด E27 ชนิดใสหรือฝ้าตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดขนาดกำลังไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบหรือรายการ

- หลอดชนิดอื่นให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบหรือรายการประกอบแบบ



3.2.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์

- ใช้ชนิด T8 18,236 W Cool white หรือตามผู้ว่าจ้าง

3.3 บัลลาสต์

3.3.1 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็น Electronic ballast

3.3.2 บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซอื่น ๆ ให้ใช้บัลลาสต์เพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำมีกะแปซิเตอร์คร่อมปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้สูงเกิน 0.85 บัลลาสต์ทำตามมาตรฐานของประเทศผู้ทำและได้รับการรับรองโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

3.4 สตาร์ทเตอร์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้ตาม มอก. 183 หรือ Electronic Starter ตามที่กำหนด

3.5 กะแปซิเตอร์คาปาซิเตอร์ให้ใช้ตาม มอก. 191 และต้องมีตัวต้านทานต่อคร่อมเพื่อเป็นเครื่องปล่อยประจุ

4. สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Receptacles)

สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำการขึ้นและทดสอบแล้วว่า ใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

4.1 สวิตช์ (Switch) สวิตช์สำหรับใช้กับดวงโคมและเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ใช้ได้ดังนี้

4.1.1 สวิตช์ทั่วไปเป็นแบบฝังในผนังขนาดไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลต์ หรือสูงกว่าสามารถใช้กับบัลลาสต์ หลอดชนิดมีไส้ และมอเตอร์ขนาดเล็ก

4.1.2 ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดปิดเปิดโดยวิธีกระดก (Rocker operated) ทำด้วยพลาสติกแข็ง สีขาว หรือสีตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4.1.3 ขั้วต่อสายไฟเป็นชนิดมีรูเสียบสายอัดด้วยสปริงหรือมีรูเสียบสายอัดด้วยสกรูสามารถกันการแตะต้องขั้วที่เป็นโลหะได้ (ห้ามใช้ชนิดที่ยึดสายไฟโดยการพันสายใต้หัวสกรูโดยตรง)

4.1.4 สวิตช์อื่นๆให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

4.2 เต้ารับไฟฟ้า (Receptacles)

4.2.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปเป็นแบบฝังในผนัง ชนิดคู่ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 แอมป์ 250 โวลต์ มีขาติน (Grounding duplex receptacles) และเป็นชนิดใช้ได้ทั้งเต้าเสียบกลมและแบน (Universal)

4.2.2 เต้ารับไฟฟ้าต้องเป็นแบบและสีเดียวกันและทำโดยผู้ผลิตเดียวกันกับสวิตช์ยกเว้นจุดที่ได้รับความเห็นชอบเป็นพิเศษจากผู้ว่าจ้าง

4.2.3 วัสดุฉนวนด้านข้างรอบรูขาเต้ารับไฟฟ้า ต้องมีความหนาเพียงพอที่จะกันไม่ให้เกิดการลัดวงจรกับฝาครอบโลหะได้ง่ายในขณะเสียบหรือถอดเต้าเสียบ หรือเนื่องจากความชื้นหรือลม

4.2.4 เต้ารับอื่นๆให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

4.3 ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Cover Plate) ฝาครอบสวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้าที่ใช้ ทั่วไปภายในอาคารต้องเป็นแบบเดียวกันทำโดยผู้ผลิตเดียวกันทั้งอาคารยกเว้นฝาครอบพิเศษ ฝาครอบให้ใช้ตามที่กำหนดจากชนิดต่างๆดังนี้

4.3.1 ชนิด hairline finish stainless steel

4.3.2 ชนิด brushed or anodized aluminum

4.3.3 ชนิดพลาสติกแข็ง สี และแบบตามที่ผู้ว่าจ้างเลือกให้ใช้ชนิดนี้ในกรณีที่กรอบสวิตช์และกล่องไม่มีการต่อลงดิน



4.4 สวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch)

- 4.4.1 ใช้กับไฟฟ้าระบบ 220 โวลต์ 50 ไซเคิล/วินาที
- 4.4.2 ต้องสามารถปรับความสว่างของหลอดไฟฟ้าแบบต่อเนื่องได้ตั้งแต่ 0 - 100%
- 4.4.3 ภายในชุดต้องประกอบด้วยสวิตช์เปิด / ปิด
- 4.4.4 สวิตช์หรี่ไฟต้องเป็นแบบ และสีเดียวกัน และทำโดยผู้ผลิตเดียวกันสวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า ยกเว้นจุดที่ได้รับความเห็นชอบเป็นพิเศษจากผู้ว่าจ้าง
- 4.4.5 สวิตช์หรี่ไฟเป็นแบบฝังในผนังขนาดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ 220 โวลต์ หรือให้ใช้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ

5. กล่องต่อสาย กล่องใส่อุปกรณ์ และ Conduit Body (Junction Box , PullBox and Conduit Body)

กล่องต่อสาย กล่องใส่อุปกรณ์ และ Conduit Body ให้ใช้แบบมีฝาปิดทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมต้องเป็นของที่มีคุณภาพดี ไม่มีสนิมเกิดขึ้นตลอดเวลาช่วงระยะเวลาก่อสร้าง โดยมีลักษณะ ขนาด และวิธีการติดตั้งตามที่กำหนดใน NEC

5.1 กล่องต่อสายมาตรฐาน กล่องต่อสายมาตรฐานขนาดเล็ก สำหรับใช้กับท่อร้อยสาย โลหะแบบกับสาย ขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้กล่องทำด้วยเหล็กหนาประมาณ 1-2 มม. สำหรับติดเกาะกับผนัง และเพดานให้ใช้กล่องลึกประมาณ 54 มม. หากที่ใดจำเป็นต้องใช้กล่องตันให้ใช้ขนาดลึก 38 มม. แทนได้และให้ใช้กล่องดังนี้

- 5.1.1 กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ใช้
- 5.1.2 กล่องต่อสายสำหรับต่อดวงโคมและเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ใช้กล่องชนิดแปดเหลี่ยมขนาดประมาณ 101 มม.

5.1.3 กล่องต่อสายอื่น ๆ ให้ใช้แบบมีฝาปิด ขนาดที่กำหนดใน NEC โดยเลือกขนาดให้เหมาะสม ความจํานวนสายในกล่อง

5.2 กล่องต่อสายพิเศษ ให้ใช้แบบมีฝาปิดทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ชนิดอาบสังกะสีหรือชนิดพ่นสีอบหรือทำด้วยอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ฝายึดด้วยสลักเกลียว

5.3 กล่องต่อสายภายนอกอาคาร ต้องใช้ชนิดทนภาวะอากาศภายนอกอาคารเป็นชนิดอะลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อผาครอบมีขอบยางอุดรอบ หรือทำด้วยเหล็กแผ่น หรืออะลูมิเนียมแผ่น แต่ต้องทำให้กันน้ำและฝนเข้าได้

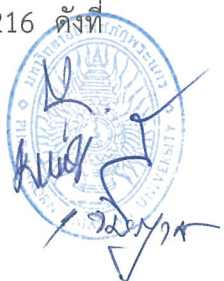
6. ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

ท่อร้อยสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานเป็นของที่ได้รับการทดสอบและรับรองโดยสถาบันที่เกี่ยวข้องและเป็นสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้

6.1 ท่อร้อยสายโลหะที่ไม่ใช่แบบอ่อน (Flexible) ต้องมีลักษณะกลมทั้งภายนอกและภายในมีขนาดทางการค้าระหว่าง 15 มม. (1 / 2") ถึง 155 มม. (6 นิ้ว) ท่อโลหะมีความยาวระบุ (Nominal) 3 เมตร (10 ฟุต)

6.2 ท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดอ่อน และวัสดุที่ใช้ประกอบต้องมีขนาดทางการค้า (6 นิ้ว) ท่ออ่อนขนาด 10 มม. (3/8 นิ้ว) จะใช้ได้เฉพาะเมื่อเป็นกรณียกเว้นเปลือกนอก วัสดุที่ใช้ประกอบต้องเป็นแบบที่เหมาะสมกับท่ออ่อนที่ใช้และเป็นแบบที่อนุมัติให้ใช้ได้

6.3 ท่อร้อยสายพีวีซี ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 17 ประเภท 8.5 และ 13.5 หรือตาม มอก. 216 ดังที่ระบุให้ใช้ในแบบ



6.4 ท่อ Asbestos Cement ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 106

6.5 ท่อ HDPE (High Density Polyethylent) ต้องผลิตตามมาตรฐานของ ISO R161, ASTM D2666 หรือ AWWA C902-78

6.6 ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้ จะต้องโตพอสำหรับจำนวนและขนาดของสายไฟที่ต้องการใช้เดินในท่อ โดยเลือกให้ได้ขนาดตามความต้องการในมาตรฐานที่กำหนดในการประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า หรือ ตาม NEC โดยใช้ขนาดที่โตกว่า

6.7 ท่อโลหะหนา (Rigid Steel Conduit , RSC) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะหนาต้องทำด้วยเหล็กฉาบผิวทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสีผลิตตามมาตรฐาน ANSI C80.1 ท่อโลหะหนาต้องเป็นแบบที่ทำเกลียวหัวท้ายเสร็จมาจากโรงงานลบคมเรียบร้อย และมีข้อต่อติดมาด้วยท่อนละ 1 อัน ท่อโลหะหนาที่สร้างขึ้นให้มีคุณสมบัติป้องกันการฟุกร่อนโดยใช้โลหะอื่นที่ไม่ใช่เหล็กและจะต้องมีเครื่องหมายหรือข้อความแจ้งไว้ที่ตัวท่อโลหะหนาทุกท่อนต้องแสดงชื่อผู้ผลิตและเครื่องหมายการค้าที่ติดแน่นทนทาน ไม่ลบง่ายอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับท่อโลหะหนา เช่น ข้อต่อ ทำด้วยโลหะที่มีคุณสมบัติป้องกันการฟุกร่อนอยู่แล้วในตัว เพื่อให้ทนทานต่อการฟุกร่อนได้ไม่น้อยกว่าท่อ ข้อต่อ ข้อลัด ไม่ว่าจะ เป็นแบบต่อตรง หรือมีการหักมุมก็ตามทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต ห้ามใช้อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเอง

6.8 ท่อโลหะปานกลาง (Intermediate Metal Conduit , IMC) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะปานกลางต้องทำด้วยเหล็กฉาบผิวทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสีหรือน้ำยาป้องกันการฟุกร่อน จะใช้ได้เฉพาะภายในอาคารตรงที่เป็นที่ ต้องผลิตตามมาตรฐาน UL1242 ท่อโลหะปานกลางแต่ละท่อนจะต้องมีข้อต่อจัดมาให้ด้วย 1 อัน ท่อโลหะปานกลางที่สร้างขึ้นให้มีคุณสมบัติป้องกันการฟุกร่อนในตัว โดยใช้โลหะที่ไม่ใช่เหล็กจะต้องทำเครื่องหมายบอกไว้ที่ท่อโลหะปานกลางแต่ละท่อนจะต้องทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร IMC ไว้ทุกๆ ระยะ 762 มม. (30 นิ้ว) เครื่องหมายตัวอักษรต้องทนทานไม่ลบง่าย ท่อโลหะปานกลาง แต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อผู้ผลิตและเครื่องหมายการค้าที่ติดแน่นทนทานไม่ลบง่ายอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับท่อโลหะปานกลางเช่น ข้อต่อ ข้องอ ที่ยึด ที่รองรับ จะต้องมีการฉาบโลหะหรือน้ำยาเพื่อป้องกันการฟุกร่อนหรือทำด้วยโลหะที่มีคุณสมบัติป้องกันการฟุกร่อนอยู่แล้วในตัว เพื่อให้ทนมาจากโรงงานผู้ผลิตห้ามใช้อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเอง

6.9 ท่อโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing , EMT) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะบางและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบจะต้องมีการฉาบสารป้องกันการฟุกร่อนทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสี ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C80.3 ท่อโลหะบางจะต้องทำให้ผิวภายนอกมีลักษณะที่เห็นได้ว่าต่างท่อโลหะหนา ลักษณะที่เห็นได้ว่าต่างกับท่อโลหะหนานี้จะต้องทนทานอยู่ให้เห็นได้หลังการติดตั้งแล้ว ถ้าท่อโลหะบางเป็นแบบที่ใช้ต่อกันด้วยเกลียวที่ทำสำเร็จมาจากผู้ผลิต ข้อต่อท่อจะต้องเป็นแบบที่ออกแบบให้ป้องกันท่อบิดงอตรงส่วนที่เป็นเกลียว

6.10 Flexible Metallic Tubing และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ ต้องทำขึ้นโดยมีการป้องกันการฟุกร่อนและ 18 มม. (3 / 4 นิ้ว) ขนาด 10 มม. (3.8 นิ้ว) จะใช้ได้เฉพาะที่เป็นกรณียกเว้นรอยต่อได้มิดชิด



7. รางร้อยสาย (Wireways) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

รางร้อยสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากผู้ผลิตซึ่งได้ผลิตรางร้อยสายอยู่เป็นประจำและเป็นผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือร้อยสายแต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตไว้ในที่ๆเห็นได้หลังการติดตั้งแล้วรางร้อยสายต้องผลิตและติดตั้งตามมาตรฐาน NEC

7.1 รางร้อยสาย เป็นทางเดินสายไฟมีช่องหน้าต่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมทำด้วยโลหะมีฝา ปิด - เปิด ทำเป็นแบบมีบานพับหรือเป็นถอดออกได้ รางร้อยสายทำจากเหล็กหนาอย่างน้อย 1.6 มม. รางร้อยสาย และวัสดุที่ใช้ประกอบต้องทำขึ้นโดยมีวิธีป้องกันสนิมฉาบสีแล้วอบแห้งและต้องออกแบบให้ประกอบเข้ากันได้โดยที่หมดเกลียว/สลักเกลียวที่ใช้ต้องฝังเรียบกับพื้นและผนังของรางร้อยสายไม่มีส่วนคมอันตรายต่อสายไฟในระหว่างการติดตั้ง

7.2 รางร้อยสายที่ทำขึ้นสำหรับใช้ภายนอกอาคาร ต้องมีลักษณะ กันน้ำได้ NEMA type และผู้ผลิตต้องแสดงเครื่องหมาย หรือข้อความบอกไว้ที่ตัวรางร้อยสาย

7.3 ขนาดของรางร้อยสายมาตรฐาน รางร้อยสายมาตรฐานที่ใช้เหล็กหนา 1.6 มม ความยาวมาตรฐาน 2400 มม มีขนาดต่างๆ ดังนี้ (ขนาดเป็นความกว้าง x ความสูง)

- (1) แบบที่ 1. 50x50 มม.
- (2) แบบที่ 2. 75x50 มม.
- (3) แบบที่ 3. 100x75 มม.
- (4) แบบที่ 4. 100x100 มม.
- (5) แบบที่ 5. 150x75 มม.
- (6) แบบที่ 6. 150x100 มม.
- (7) แบบที่ 7. 150x150 มม.
- (8) แบบที่ 8. 200x200 มม.

7.4 อุปกรณ์ประกอบ

- (1) ข้อต่อตรง (Fitting)
- (2) ข้อต่อตรงปรับระยะได้ (Telescope Fitting)
- (3) ข้อต่อฉาก (90 Elbow)
- (4) ข้อต่อฉากกว้าง (90 Sweep Elbow)
- (5) ข้อต่อสามทาง (Tee)
- (6) ข้อต่อกากะบาด (Cross Junction Box)
- (7) ข้อโค้ง 22.5 องศา (22.50 Elbow)
- (8) ข้อโค้ง 45 องศา (45 Elbow)
- (9) ข้อต่อแปลน (Flange Adaptor Fitting)
- (10) แผ่นปิดท้ายราง (Closing Plate)
- (11) ห้ามใช้อุปกรณ์ประกอบที่ใช้หรือดัดแปลงขึ้นเอง



8. รางวางสาย (Cable Tray Cable Ladder) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

กฎและวิธีการติดตั้งรางวางสายและจำนวนสายให้ใช้ตามที่กำหนดใน NEC ดังระบุไว้ในเรื่องเงื่อนไขทั่วไป และดังที่จะระบุต่อไปนี้

8.1 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางวางสายสำหรับวางสายไฟฟ้าโดยรางเป็นโลหะ จะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดินไม่ให้เกิดการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางวางสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และรางวางสายจะต้องมีความต้านทานกระแสไฟฟ้าต่ำตลอดระยะทาง และต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย

8.2 ขนาดของรางวางสายมาตรฐาน รางวางสายต้องผลิตตามมาตรฐานที่ใช้อยู่ทั่วไป

8.3 อุปกรณ์ประกอบสำหรับรางวางสายจะต้องใช้ชนิดที่ทำขึ้นมาเฉพาะสำหรับการใช้งานลักษณะนั้น โดยห้ามมิให้ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเองดังรายละเอียดต่อไปนี้

- (1) ข้อโค้งแนวราบ (Elbows) แบบ 30 , 45 , 60 , 90 องศา
- (2) ข้อโค้งแนวตั้ง (Vertical Riser) แบบ 45 , และ 90 องศา
- (3) ข้อต่อรางแบบลดขนาด (Reducer)
- (4) ข้อต่อรางแบบสามทาง (Tee)
- (5) ข้อต่อรางแบบกากกะบาด (Cross)
- (6) อุปกรณ์การแขวน (Suspension)
- (7) อุปกรณ์เปลี่ยนทิศทางแนวราง



หมวดที่ 5
แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวม

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบและสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board, MDB), แผงสวิตช์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Distribution Board, EMDB) และแผงสวิตช์ไฟฟ้ารองทั่วไป (Sub Distribution Board, SDB or Feeder Board)

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตช์พร้อมอุปกรณ์ต่างๆไว้ในห้องและ/หรือสถานที่ ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการจัดสร้างแผงสวิตช์ที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานการรับรองโดยมาตรฐานสากล ISO 9001:2000 และมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. 1436-2540 อีกทั้งเป็นผู้ผลิตมาตรฐานที่เคยผ่านการทดสอบ Type Tested Assemblies ตามมาตรฐาน IEC 60439-1 และรับรองผลการทดสอบโดย KEMA หรือ VDE โดยผู้ผลิตจะต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิตและการติดตั้งแผงสวิตช์ฯ

1.3 การจัดสร้างแผงสวิตช์ฯต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าคุณสมบัติ ที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตช์ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามมาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนด

1.4 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Molded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตช์ ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น Main Circuit Breaker Tie Circuit Breaker และ Automatic Transfer Switch (ATS) ให้ใช้จากผู้ผลิตรายอื่นได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง

1.5 ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

1.6 ขนาดของแผงสวิตช์ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ/หรือ ในรายการ ให้ถือเป็นขนาดขั้นต่ำ แต่ถ้าหากสวิตช์ตัดตอน และอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของแผงสวิตช์ให้ใหญ่ขึ้น โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาะสมที่จะไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

2. พิกัดของแผงสวิตช์ฯ

2.1 ถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตช์ฯที่กล่าวถึงรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม NEMA, IEC และมาตรฐานอื่นๆตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าที่กำหนดไว้แผงสวิตช์ฯต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามความต้องการของ NEC CODE ข้อ 384 โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

RATED SYSTEM VOLTAGE	: 416/240 VOLT.
SYSTEM WIRING	: 3 PHASES, 4WIRES. FULL NEUTRAL, 25%G.
RATED FREQUENCY	: 50 HZ.
RATED CURRENT	: ตามระบุในแบบ SINGLE LINE DIAGRAM
RATED SHOT CIRCUIT WITHSTAND	: ตามระบุในแบบ SINGLE LINE DIAGRAM
RATED PEAK WITHSTAND	: 1,000 VOLT.
CONTROL VOLTAGE	: 220-240 VAC.



TEMPERATURE RISE	: ตาม IEC 60439-1
FINISHING OF CABINET	: ELECTRO PLATED ZINC TO BS 1706 and EPOXY-POLYESTER POWDER PAINT COATING
TYPICAL FORMS	: 2b
TYPE OF CABINET	: Dead Front with Rotary Handles.
DEGREE OF PROTECTION	: IP 31 สำหรับงานภายในอาคาร : IP 43 สำหรับงานภายนอกอาคาร

3. ลักษณะโครงสร้างและการจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ

3.1 แผงสวิตซ์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) ชนิด Dead – Front โครงสร้างของแผงสวิตซ์ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized Design System, Self – Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตซ์ฯ มีหลายส่วน

3.2 ลักษณะของแผงสวิตซ์ฯ ต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วนๆ (Verticle Section) อย่างสมบูรณ์สามารถแยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่าย แต่ละส่วนต้องมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนด ดังนี้

ความสูง	: ไม่เกิน 2,200 มม.
ความกว้าง	: ระหว่าง 300-1,000 มม.
ความลึก	: ระหว่าง 600-1,000 มม.

3.3 ภายในของแผงสวิตซ์ฯ แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่องๆ (Compartment) โดยการแบ่ง Compartment ต้องแบ่งแยกออกเป็นช่องๆ ดังนี้ (ตามข้อกำหนดของแต่ละ Typical Form)

3.3.1 Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ

3.3.2 Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด, อุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้ง Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุมและสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงสวิตซ์ฯ

3.3.3 Busbars Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Bus bars ทั้ง Horizontal และ Busbars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงสวิตซ์ฯ

3.3.4 Cable Compartment จัดไว้สำหรับเป็นช่องวางสายไฟฟ้ากำลัง (power-Cable) เข้า – ออกจากแผงสวิตซ์ฯ แต่ละช่องที่กล่าวแล้ว ต้องมีแผ่นวัสดุกันแยกกันไว้เพื่อไม่ให้เกิดการสัมผัสถึงจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งได้โดยง่ายแต่ละส่วนของแผงสวิตซ์ฯ มีแผ่นโลหะกันแยกส่วนภายในออกจากกัน (Sheet Metal Safety Partition) แผ่นกันช่องและแยกส่วนของแผงสวิตซ์ฯ ต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

3.4 ฝาด้านหน้าเป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ โดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hidden Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock เพื่อความสะดวกในการเปิด/ปิด ถอดฝาได้ง่าย บานประตูต้องแข็งแรงไม่บิดงอ ฝาสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาด้านหนึ่ง

3.5 ฝาด้านหลังทั้งหมด ให้ใช้แบบถอดได้ ยึดด้วยสปริง (Snap-On Lid) หรือแบบอื่นที่สามารถถอดฝาเปิด/ปิดได้ง่ายโดยต้องได้รับการพิจารณาให้ความยินยอมจากวิศวกรก่อน และให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip-Proof Louver) โดยมีแผ่นเหล็กชนิดรูพรุน (Perforated Sheet Metal) ติดด้านในที่ฝาด้านข้างและที่ฝาด้านหลัง



- 3.6 ฝ้าด้านข้างริมนอกทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชั้น ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตช์ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียว ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรงแต่ในกรณีที่ต้องใช้แผงสวิตช์ฯ หลายส่วน (Verticle Section) เรียงต่อกันให้ใช้ฉากั้นระหว่างส่วน (Sheet Metal Safety Partition) ต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันเพียงพอ ตามต้องการ
- 3.7 ฝ้าด้านบน ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชั้น โดยชั้นหนึ่งเป็นฝ้าปิดเฉพาะส่วน Cable – Compartment ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตช์ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียว ขนาดและจำนวนเหมาะสม ให้มีความแข็งแรง
- 3.8 ส่วนฝ้าทุกด้าน รวมทั้งแผ่นกันช่องต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. และฝ้าของแผงสวิตช์ฯ ทุกด้านต้องมีสายดินบริกัณฑ์ โดยใช้ทองแดงชุบแบบถักต่อลงดินที่โครงของแผงสวิตช์ฯ
- 3.9 การประกอบแผงสวิตช์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝ้าอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)
- 3.10 การป้องกันสนิมและการทาสีให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electro galvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.11 กรรมวิธีป้องกันสนิมและการพ่นสีโลหะชั้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชั้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง
- 3.12 ชั้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่น ถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสีก็ให้ใช้วิธีการเดียวกันกับที่กำหนดแต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยากันสนิม
- 3.13 วิธีทำความสะอาดโลหะ
 - a) ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด
 - b) ทำการล้างแผ่นโลหะเพื่อล้างไขมัน หรือน้ำมันออกจากแผ่นโลหะสะอาด (Degreasing)
 - c) เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีร่องรอยของการเกิดสนิม และไม่ใช่แผ่นเหล็กใหม่ ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมเพื่อให้สนิมเหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกทั้งหมด น้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของ ICI หรือเทียบเท่า
- 3.14 การเคลือบผิวชั้นแรก ให้ใช้วิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบไฟฟ้า หรือ ELECTROPLATED ZINC ตามมาตรฐาน BS 1706
- 3.15 การพ่นสีชั้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี/โพลีเอสเตอร์อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60 ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียส
- 3.16 กรณีที่ใช้งานและติดตั้งอยู่ใกล้ทะเล หรือมีโอกาสสัมพัทธ์ไอเกลือ ผู้ผลิตจะต้องมีผลการทดสอบการคงทนต่อการผุกร่อน หรือ Test certificated โดยการทดสอบ Salt Spray Resistance Test ตามมาตรฐาน ISO 7253 มากกว่า 1000 ชั่วโมง โดยผ่านการรับรองผลการทดสอบจากสถาบันหรือองค์กรที่เชื่อถือได้



4. Main Circuit Breaker

- 4.1 Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมด ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC และต้องมีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA (380 V) หรือตามที่กำหนดในแบบ
- 4.2 การติดตั้งเป็นแบบ Fixed, Plug-in หรือ Draw-out ตามที่กำหนดในแบบ
- 4.3 Drives เป็นชนิด Mechanically Operated สับเข้าด้วยมอเตอร์ หรือโซลินอยด์ซึ่งบังคับได้โดยการกดปุ่ม
- 4.4 Main Circuit Breaker เป็นชนิด Solid State Trip ประกอบด้วยระบบการทำงานดังนี้
 - Ground Fault Protection
 - Overcurrent Protection
 - Instantaneous Trip
 - Long Time Delay and Short Time Delay setting
- 4.5 Main Circuit Breaker ต้องมีอุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ดังนี้
 - Under Voltage Release with Time-Delay
 - Shunt Trip
 - Auxiliary Contacts สำหรับการทำให้ Interlock, Signalling, Control และต้องเหลือสำรองไม่น้อยกว่า 50 %
 - ต้องมี Key Interlock ถ้ามีกำหนดในแบบ

5. Tie Circuit Breaker

- 5.1 มีคุณสมบัติเหมือน Main Circuit Breaker ทุกประการ
- 5.2 มี Key Interlock กับ Main Circuit Breaker ของยูนิตซบเสตชั้นทั้ง 2 ชุด ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะไม่สามารถสับเข้าได้ถ้า Main Circuit Breaker สับเข้าอยู่ทั้ง 2 อัน ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะสับเข้าได้เฉพาะเมื่อ Main ตัวใดตัวหนึ่งสับออกแล้วเท่านั้น

6. Feeder Circuit Breaker

- 6.1 Feeder Circuit Breaker ทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งหมดและการเลือกคุณลักษณะของ Feeder Circuit Breaker ต้องมี Coordination Pattern ที่เหมาะสมกับ Main Circuit Breaker ที่อยู่ต้นทาง และ Sub Feeder Circuit Breaker ที่อยู่ปลายทาง
- 6.2 เป็นชนิด Molded Case หรือ Open Frame การติดตั้งเป็นชนิด Fixed, Plug-in หรือ Draw-Out ตามที่กำหนดในแบบ
- 6.3 Drives เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free มี Trip Indication แสดงที่ Handle Position หรือ Drives เป็นชนิดอื่น ตามที่กำหนดในแบบ
- 6.4 Feeder Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 100 ถึง 250 แอมป์เฟรม Tripping Unit เป็นชนิด Thermal-Magnetic non-adjustable type
- 6.5 Feeder Circuit Breaker ขนาดสูงกว่า 250 ถึง 600 แอมป์เฟรม Tripping Unit เป็นชนิด Thermal-Magnetic adjustable type
- 6.6 Feeder Circuit Breaker ขนาดสูงกว่า 600 แอมป์เฟรมขึ้นไป Tripping Unit เป็นชนิด Solid State Trip ซึ่งสามารถปรับค่า Overload Tripping และ Instantaneous Tripping ได้



6.7 Feeder CB. ขนาดตั้งแต่ 1000 แอมป์ขึ้นไป Tripping Unit จะต้องเหมือนข้อ 6.6 และต้องมี Ground fault sensor

7. Automatic Transfer Switch

- 7.1 ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC ชนิด 3 เฟส 50 แอร์ตซ์ 380 V. 4 POLE. และต้องมีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA (380V) หรือตามที่กำหนดในแบบ
- 7.2 อุปกรณ์ Automatic Transfer Switch ทั้งชุดให้ใช้ของผู้ผลิตเดียวกันที่ได้ประกอบสำเร็จ และผ่านการทดสอบใช้งานจากโรงงานผู้ผลิต
- 7.3 ลักษณะการทำงานต้องเป็น Mechanically Interlock, Mechanically Held, Electrically Operated และควบคุมการทำงานด้วย Solid State Control
- 7.4 ชุดควบคุมการทำงานแบบ Solid State จะต้องมียุติกรณ์ประกอบเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ ATS ได้ดังนี้
 - Source Monitoring ซึ่งประกอบด้วย Under voltage - Sensing Devices
 - Time Delay on Starting ปรับค่าได้ระหว่าง 0-30 วินาที
 - Time Delay on Transfer ปรับค่าได้ระหว่าง 0-30 วินาที
 - Time Delay on Retransfer to Normal Source ปรับค่าได้ระหว่าง 0-5 นาที
 - Time Delay on Engine Shutdown ปรับค่าได้ระหว่าง 0-15 นาที.
 - Engine Generator Exercise Timer เพื่อเดินเครื่องโดยไม่สับเปลี่ยนไปจ่ายโหลดโดยตั้งให้เครื่องเดินทุกสัปดาห์ ครั้งละ 10-15 นาที
- 7.5 ต้องมี Selector Switch เพื่อเลือกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดังนี้
 - "Engine Off" เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะไม่ทำงานไม่ว่ากรณีใด
 - "Auto" ระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติตามปกติ
 - "Test With Transfer" สำหรับทดสอบระบบการทำงานเหมือนจริงทุกประการ
 - "Test Without Transfer" สำหรับทดสอบระบบการทำงานโดยสวิตช์ไม่มีการสับเปลี่ยน
- 7.6 มี Auxiliary Contact ชนิด DPDT สำหรับใช้ในการควบคุมการทำงานและการต่อใช้งานร่วมกับระบบอื่นตามที่กำหนดในแบบอย่างพอเพียง
- 7.7 มี Indicating Lamp ติดตั้งที่ด้านหน้าตู้ เพื่อแสดงสถานะการทำงาน "Normal" และ "Transfer"

8. อุปกรณ์และเครื่องวัดสำหรับแผงจ่ายไฟฟ้ารวม

- 8.1 แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวมจะต้องมียุติกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบ เช่น Control Wiring, Mimic Bus, Name Plate และอื่นๆ ตามข้อกำหนดในบท "เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบสำหรับแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้า"



9. บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตช์

บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN 43671 หรือ IEC 60439 – 1 โดยให้คิดแบบ พ่นสี/ทาสี (Coated/Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้ากำหนด ตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาด CIRCUIT BREAKER ที่กำหนดในแบบ โดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

LINE 1	:	สีน้ำตาล
LINE 2	:	สีดำ
LINE 3	:	สีเทา
NEUTRAL	:	สีฟ้า
GROUND	:	สีเขียวแถบเหลือง

ขนาดของบัสบาร์ เส้นศูนย์ให้มีขนาดเท่ากับเส้นเฟสหรือตามที่กำหนดขนาดบัสบาร์เส้นดิน(Ground Bus) ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 2% ของเส้นเฟสแต่ทั้งนี้ MAIN BUSBARS ทั้งเส้นเฟส,เส้นศูนย์และเส้นดินต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร สำหรับแผงสวิตช์ที่ใช้ Main Breaker มีขนาดเกิน 800 แอมแปร์

การติดตั้งเมนบัสบาร์ ให้ใช้แนวนอน และฟิวเจอร์บัสบาร์ให้ใช้แบบตั้งการจับ BUSBAR ทั้ง PHASE to PHASE และ PHASE to GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ในกรณีที่ไม่สามารถจัดระยะตามที่กำหนดนี้ได้ ให้หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้มบัสบาร์โดยเฉพาะ และมีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของบัสบาร์ที่กำหนด ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าของบัสบาร์ที่อาจลดลง

การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตช์ ให้จัดเรียงตาม LINE 1, 2, 3 โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของสวิตช์ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่าง หรือ จากซ้ายมือไปขวามือ อยางใดอย่างหนึ่ง

บัสบาร์ที่ติดตั้งตามแนวนอน (รวมทั้ง Neutral Bus และ Ground Bus) ต้องมีความยาวตลอดเท่าความกว้างของแผงสวิตช์ ทั้งชุด

บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตช์ทุกๆส่วนและต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและเส้นศูนย์ ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้ สำหรับต่อสายดินของบริษัท

BUSBAR HOLDERS ต้องเป็นวัสดุประเภท FIBERGLASS REINFORCED POLYESTER หรือ EPOXY-RESIN แบบสองชั้นประกบ BUSBAR โดยยึดด้วย BOLT และ NUT หุ้ม SPACER ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

BUSBAR และ HOLDERS ต้องมีข้อมูลทางเทคนิค และผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใดๆ ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ ไม่น้อยกว่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรด้านแรงต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้ากำหนด โดยไม่เกิดการเสียหายใดๆ รวมทั้ง BOLTS และ NUTS ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน



10. สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตช์

สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายชนิด FLEXIBLE ANNEALED ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกันเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโยกย้ายต้องระบุไว้ในแบบ (As built Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการ แต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUIT	:	4.0 ตารางมิลลิเมตร
VOLTAGE CIRCUIT	:	2.5 ตารางมิลลิเมตร
CONTROL CIRCUIT	:	1.5 ตารางมิลลิเมตร
GROUND สำหรับบ้านประตู่	:	1.0 ตารางมิลลิเมตร

การต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟ เช่น ระหว่างบัสบาร์กับสวิตช์ตัดตอน เป็นต้น ให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้ 750 โวลต์ และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส หรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดงหุ้มฉนวนแบบหดตัวด้วยความร้อน (Heat Shrinkable Tubing) ที่ 40 องศาเซลเซียส ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้าหา หรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ

การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตช์ให้เดินในท่อร้อยสาย หรือรางพลาสติกช่วงที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ร้อยในท่อพลาสติกอ่อน การต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้าน ห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ ถ้ามีสายไฟฟ้าส่วนที่ต้องเดินอยู่นอกให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดหลายแกนมีฉนวนและเปลือกนอก

สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบีบ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นชนิดที่ใช้กับสายทองแดง

สลักเกลียว แบนเกลียวและแหวน (Bolts, Nuts & Washers) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High-Tensile, Electro-Galvanized or Chrome - Plated ให้ใช้จำนวนสลักและแบนเกลียวให้เพียงพอแล้วขันด้วย Torque Wrench ให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้

การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วต่อสายกับบัสบาร์ หรือต่อบัสบาร์กับบัสบาร์ ให้ใช้สลักและแบนเกลียวพร้อมแหวนสปริง ก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณ ผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

11. MIMIC BUS และ NAMEPLATE

แผงสวิตช์ ต้องมีข้อมูลขั้นต้นแสดงไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาอย่างน้อย ดังนี้
ที่หน้าแผงสวิตช์ ต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออกทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำ สำหรับแผงสวิตช์ ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิตช์ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือสิ่งที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิตช์

ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรือกลุ่มใด เป็นแผ่นพลาสติกพื้นสี เช่นเดียวกับ MIMIC BUS แกะเป็นตัวอักษรสีขาวโดยความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (ถ้าเป็นงาน กพน. จัดทำ) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ผลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบเลือนได้ง่ายติดไว้ที่แผงสวิตช์ด้านนอก ตรงที่ๆเห็นได้ง่ายหลังการติดตั้งแล้ว



12.การติดตั้ง

แผงสวิตช์ฯ ที่ติดตั้งในสถานที่ใช้งานจริงต้องยึดติดกับฐานที่ติดตั้งด้วยนอต จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุม ทั้งสี่อย่างแน่นหนา

ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีต นอตที่ใช้ต้องเป็นแบบ EXPANSION BOLT

13.การทดสอบ

13.1 การทดสอบประจำโรงงานผู้ผลิต (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 60439 – 1 จะต้องทำการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical-Operation)
- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric Test)
- ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)
- ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)

13.2 นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

- 13.2.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ ทั้งหมด
- 13.2.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆที่ออกจากแผงสวิตช์ฯ
- 13.2.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆเพื่อทดสอบความถูกต้อง

14.เครื่องมือบำรุงรักษา

14.1 ที่ข้างแผงสวิตช์ฯ แต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือ สำหรับเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน โดยมีประกบติดไว้กับแผงสวิตช์ฯ ให้สูงประมาณ 1,800 มม.

14.2 ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษาประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดแผ่นโลหะหนึ่งอัน Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสมหนึ่งอันพร้อมหัว สำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึดบัสบาร์และสวิตช์ฯ ตัดตอนครบทุกขนาดที่ต้องใช้หนึ่งชุด พร้อมกล่องโลหะ สำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ



หมวดงานระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK



หมวดที่ 1

ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA

1. รายการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ

1.2 ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 กล้องวงจรปิดชนิด (Fixed BOX IP Camera) 2 ล้านพิกเซล จำนวน 16 ชุด

1.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 ช่อง POE 10/100/1000Mbps (PoE L3 Switch) 4 SFP จำนวน 2 เครื่อง

1.2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 8 ช่อง POE 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2 SFP จำนวน 2 เครื่อง

1.2.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1,000 VA (900 Watts) จำนวน 1 เครื่อง

1.2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA (480 Watts) จำนวน 2 เครื่อง

1.2.6 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพ ขนาด 9U แบบติดผนัง จำนวน 2 ตู้

1.2.7 สายนำสัญญาณ Fiber Optic 12 Core Single-mode Outdoor

1.2.8 สายสัญญาณ CAT6 OUTDOOR

1.2.9 สายใยแก้วนำแสง เชื่อมต่อแบบ (Pigtail) ชนิด Single mode

1.2.10 สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Optical Fiber Patch Cord)

1.2.11 ท่อ HDPE Ø 32 mm.

1.2.12 อุปกรณ์ประกอบงานเดินสายสัญญาณ CCTV ลงดิน

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื่นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 และ 2.6 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.7 อุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิด ต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิดระบบเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่ โดยเชื่อมต่อผ่านสาย FIBER OPTIC เดิม ไปควบคุมการบันทึกภาพและสามารถบริหารจัดการได้ ที่ห้องควบคุมระบบกล้องวงจรปิด ชั้น 1 อาคาร 4 (อาคารเรียนและอำนวยการ)



2.รายละเอียดคุณลักษณะระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA

2.1.กล้องวงจรปิดชนิด (Fixed BOX IP Camera) 2 ล้านพิกเซล จำนวน 16 ชุด ชุดละ 24,000 บาท รวมเป็นเงิน 384,000 บาท

- 2.1.1 เป็นกล้องวงจรปิด แบบ Bullet Network Camera เบ็ดเสร็จในตัว
- 2.1.2 มีตัวรับภาพชนิด Progressive Scan Sony CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8"
- 2.1.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 Megapixel หรือดีกว่า
- 2.1.4 สามารถส่งสัญญาณภาพด้วยความเร็ว 60 FPS ที่ขนาดภาพ 1,920x1,080 ได้หรือดีกว่า
- 2.1.5 มีระบบการทำงานแบบ ICRDay Night สามารถแสดงภาพได้ดีทั้งกลางวันและกลางคืน โดยมีการควบคุมระบบการเคลื่อนที่ของ IR-Cut Filter ในตัวกล้องโดยอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนโหมด
- 2.1.6 มีเลนส์เป็นแบบ P-iris Motorized lens ขนาด 2.7-15 mm F1.6 หรือดีกว่า
- 2.1.7 มีความไวแสงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.006 lux สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และ 0.0009 lux ภาพขาวดำ (Night Mode) และ 0 lux สำหรับ infrared ทำงานหรือดีกว่า
- 2.1.8 มีระยะทำการ Infrared ไม่น้อยกว่า 55 เมตรหรือดีกว่า
- 2.1.9 มีฟังก์ชัน Smart IR และ Adaptive IR Technologies สำหรับปรับการทำงานของ Infrared ได้
- 2.1.10 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพ H.265 และ H.264 และ MJPEG และรองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Multi Stream สามารถส่งสัญญาณภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 3 streams หรือดีกว่า
- 2.1.11 สามารถเลือกขนาดภาพเป็น 1,920x1,080, 1,280x720, 720x576, 720x480, 640x480, 640x360 และ 320x240 ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.12 สามารถปรับ Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1/7-1/20,000 หรือดีกว่า
- 2.1.13 มีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) ช่วยให้เห็นรายละเอียดของภาพที่มีแสงแตกต่างกันมากได้โดยมีค่า Dynamic Range อย่างน้อย 140 dB หรือดีกว่า
- 2.1.14 มีฟังก์ชันในการตรวจจับเมื่อมีความเคลื่อนไหว (Motion Detection) สามารถกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวได้ 5 พื้นที่ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.15 มีฟังก์ชันในการตรวจจับเมื่อมีการปิดบังหน้ากล้อง (Tampering Alarm) หรือดีกว่า
- 2.1.16 มีฟังก์ชัน Video analytics ที่ช่วยในการตรวจจับต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.17 มีฟังก์ชันในการตรวจจับวัตถุที่เข้ามาในพื้นที่และสามารถเลือกระบุได้ว่าตรวจจับเฉพาะคนหรือรถได้ (Intrusion Detection (Line/Zone; by People/ by Vehicle/ all Object) ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.18 มีฟังก์ชันในการนับวัตถุ โดยสามารถระบุวัตถุได้ว่าจะเลือกนับเฉพาะคนหรือรถ (Object Counting (Line/Zone; by People/ by Vehicle/ all Object) ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.19 มีฟังก์ชันในการตรวจจับวัตถุที่ข้ามผ่านเส้นที่กำหนด โดยสามารถระบุทิศทาง ซ้าย-ขวา และระบุเฉพาะได้ว่า คนหรือรถ (Line Crossing (by People/ by Vehicle/ all Object; Direction Setting: Left/ Right) ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.20 มีฟังก์ชันตรวจจับบุคคลเข้ามาในพื้นที่นานกว่าที่กำหนด (Loitering Detection (by Second) ได้เป็นอย่างน้อย



2.1.21 มีฟังก์ชันในการตรวจจับวัตถุหายหรือถูกเคลื่อนย้าย (Object Left/Object Removed) ได้เป็นอย่างดี

2.1.22 มีฟังก์ชันปิดบังพื้นที่หวงห้าม (Privacy Mask) โดยสามารถเลือกพื้นที่ปิดบังได้อย่างน้อย 5 พื้นที่ หรือมากกว่า

2.1.23 มีฟังก์ชันปรับ frame rate อัตโนมัติตามความเคลื่อนไหว (smart Frame rate) และปรับความคมชัดของภาพตามความเคลื่อนไหว (Smart ROI) เพื่อช่วยประหยัด storage ในการบันทึกภาพได้

2.1.24 สามารถจัดเก็บการตั้งค่าภาพที่แตกต่างกันในโหมดกลางวันและกลางคืนได้และทำงานโดยอัตโนมัติ

2.1.25 สนับสนุน Network Protocol ได้แก่ IEEE802.1x, DDNS, DHCP, Firewall, FTP, GB28181, HTTP, HTTPS, IPv4, IPv6, LDAP, NTP, RTP, RTSP, RTMP, SSL,SSH, SNMP, SMTP,TCP/IP, UDP, UPnP, Zero Configure ได้เป็นอย่างดี

2.1.26 สามารถกำหนดค่า Bit rate ได้ตั้งแต่ 64k – 8,000 kbps หรือดีกว่า

2.1.27 มีระบบการปรับภาพแบบ Backlight Compensation, Auto White Balance และ สามารถปรับแต่งคุณสมบัติของภาพ Brightness, Contrast, Saturation,Sharpness และ Hue ได้เป็นอย่างดี

2.1.28 มีช่องในการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100 Mbps Ethernet

2.1.29 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af (PoE) ได้เป็นอย่างดี

2.1.30 ได้รับมาตรฐานการป้องกัน IP66 และ IK10 ได้เป็นอย่างดี

2.1.31 สามารถรองรับมาตรฐาน ONVIF Profile S,G,Q และ T ได้เป็นอย่างดี

2.1.32 สามารถรองรับ SDHC Card ที่ขนาดความจุ 32 GB และ SDXC Card ที่ขนาดความจุ 2 TB ได้เป็นอย่างดี

2.1.33 มีช่องในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก 1 alarm input และ 1 alarm output และรองรับการส่งสัญญาณเสียง 1 audio input และ 1 audio output ได้เป็นอย่างดี

2.1.34 ตัวกล่องวงจรปิดได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ CE และ FCC เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.1.35 สามารถดูภาพและปรับแต่งกล้องได้โดยใช้ Internet Explorer, Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้เป็นอย่างดี

2.1.36 มีช่วงอุณหภูมิในการทำงาน -20 องศาเซลเซียส ถึง 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.1.37 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.1.38 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีเอกสารรับรองที่แสดงว่าเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิตและเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่ใช้สินค้าเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงการรับรอง

2.1.39 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานโดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.1.40 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.1.41 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO โดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.1.42 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่หือเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพ



2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L3 Switch) 4 SFP จำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 60,000 บาท รวมเป็นเงิน 120,000 บาท

2.2.1 ช่องต่อสัญญาณเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และแบบ 1000 Base-X (SFP) GbE uplink ports ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า

2.2.2 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 แบบ (IGMP v1/v2/v3), Protocol Independent Multicast (PIM), IEEE 802.1 Q-in-Q, Bidirectional Forwarding Detection (BFD), Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) หรือดีกว่า

2.2.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

2.2.4 สามารถทำงานตามมาตรฐานการรับส่งสัญญาณทุกแบบอย่างน้อยดังนี้ IEEE 802.1ak, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1Q-in-Q, IEEE 802.3af: PoE, IEEE 802.3at: PoE+ ได้เป็นอย่างน้อย

2.2.5 รองรับ MAC address ไม่น้อยกว่า 16,000 แบบ Ethertype, 802.1p, VLAN, IP address, หรือดีกว่า

2.2.6 สามารถจ่ายกระแสไฟรวมไม่น้อยกว่า maximum system budget of 405 W หรือดีกว่า

2.2.7 รองรับการบริหารจัดการเครือข่ายผ่าน Web หรือ SNMP หรือดีกว่า

2.2.8 สามารถต่อพ่วงกับอุปกรณ์การเก็บข้อมูล Hardware DRAM ได้ไม่น้อยกว่า 512 M หรือดีกว่า

2.2.9 ตัวแปลงสัญญาณ media converter ชนิด Mini GBIC transceiver 1000Base-LX โดยสามารถใช้งานได้ระยะไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตรหรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย หรือดีกว่า

2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 8 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2SFP ชนิดใช้งานภายนอกอาคาร จำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 32,000 บาท รวมเป็นเงิน 64,000 บาท

2.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model Industrial switch

2.3.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T (Gigabit) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

2.3.3 สามารถรองรับการทำงานแบบ PoE (Power over Ethernet) ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at ได้ในช่องเดียวกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

2.3.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานทุกช่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

2.3.5 อุปกรณ์การกระจายสัญญาณจะต้องรองรับการทำงานแบบ IEEE 802.1Q VLAN, Mirroring, port isolation, IGMP Snooping, DHCP Snooping LLDP, PoE Management, IP Source Guard, ARP inspection หรือดีกว่า

2.3.6 รองรับการทำงานแบบ spanning tree STP(802.1D) และ RSTP(802.1W) หรือดีกว่า

2.3.7 รองรับการทำงานแบบ Jumbo frame ไม่น้อยกว่า 9 K และ Mac table up to 8K หรือดีกว่า

2.3.8 รองรับ Buffer Memory ได้ไม่น้อยกว่า 4M หรือดีกว่า

2.3.9 รองรับ Switching Capacity bandwidth ได้ไม่น้อยกว่า 52GB หรือดีกว่า



2.3.10 สามารถรองรับการทำงานแบบ โปรแกรมควบคุมได้ (Managed) ผ่าน WEB, CLI, TELNET, SSH, SNMP ได้หรือดีกว่า

2.3.11 รองรับการทำงานแบบ G.8032 และรองรับ <50ms Industrial quick ring protection ได้ หรือดีกว่า

2.3.12 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 องศาเซลเซียส ถึง 75 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.3.13 ตัวอุปกรณ์ผลิตตรงตามมาตรฐานความปลอดภัย อย่างน้อย CE, FCC เป็นอย่างน้อย

2.3.14. มี POWER SUPPLY ขนาด ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ DC VOLTAGE ไม่น้อยกว่า 48 Volt ,2.5A 4.18. POWER SUPPLY มีความถี่ FREQUENCY RANGE อยู่ในช่วง 47~63Hz หรือดีกว่า

2.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1,000 VA (900 Watts) จำนวน 1 เครื่อง เครื่องละ 25,000 บาท รวมเป็นเงิน 25,000 บาท

2.4.1 เป็นเครื่องสำรองไฟ UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1KVA ,900 วัตต์

2.4.2 เป็นแบบชนิดติด RACK ขนาดไม่น้อยกว่า 2U

2.4.3 ค่าความถี่ 50/60 Hz \pm 10% (selectable)

2.4.4 ค่า Current THDI น้อยกว่า 5%

2.4.5 มี Current Crest Ratio เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ที่ไม่น้อยกว่า 3:1

2.4.6 สามารถจ่ายกำลังวัตต์เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง

2.4.7 ชนิด Battery type แบบ Sealed Leas Acid หรือดีกว่า

2.4.8 ได้รับมาตรฐาน Safety (IEC/EN62040-1-1), ESD (IEC/EN61000-4-2 L4),RS (IEC/EN61000 -4-3 L3),EFT (IEC/EN61000-4-4 L4),UL 1449, Surge (IEC/EN61000-4-5 L4), Conduction (IEC/EN62040-2 C3), Radiation (IEC/EN62040-2 C3) ,Transportation (ETS300019-2-2 Class 2.3), Protection (IP20 static) เป็นอย่างน้อย

2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA (480 Watts) จำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 5,500 บาท รวมเป็นเงิน 11,000 บาท

2.5.1 มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)หรือดีกว่า

2.5.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที หรือดีกว่า

2.5.3 เป็นเครื่องสำรองไฟชนิด On Line Protection หรือ Line Interactive with Stabilizer หรือดีกว่า

2.5.4 มีการควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor หรือดีกว่า

2.5.5 สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ 220 Volts +/- 20 % , Frequency 50 Hz +/- 10% หรือดีกว่า

2.5.6 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออกสภาวะสำรองไฟได้ที่ 220 Volt +/- 5 % (Battery mode) หรือดีกว่า

2.5.7 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ชนิดแบตเตอรี่แห้ง ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นหรือดีกว่า



2.5.8 มี Surge Protection For Telephone Line ที่ป้องกันไฟกระชากทางสายโทรศัพท์ได้ มีไฟ LED แสดงสถานะ Ac mode, Fault และ Battery mode หรือดีกว่า

2.5.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ประเภท C1 พร้อมแนบเอกสารแสดง

2.5.10 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001 : 2004 และ ISO 9001 : 2008 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, และ การบริการ (service) พร้อมแนบเอกสารแสดง

2.6 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพ ขนาด 9U ติดผนัง จำนวน 2 ตู้ ตู้ละ 6,000 บาท รวมเป็นเงิน 12,000 บาท

2.6.1 เป็นตู้แบบ Wall Mount Rack 19" ขนาดไม่น้อยกว่า 9U

2.6.2 มีมาตรฐานการผลิตแบบ ANIS/EIA, IEC, DIN

2.6.3 มีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

2.7 สายนำสัญญาณ Fiber Optic 12 Core Single-mode Outdoor

2.7.1 มีขนาดของ Core/Cladding และสายใยแก้วนำแสง ชนิด Single-mode ผลิตตามมาตรฐาน ITU Recommendation G.652.D หรือดีกว่า

2.7.2 มีขนาดของแกนสายใยแก้วนำแสงขนาดไม่น้อยกว่า 12 แกน (12 Core) ชนิด Single Mode 9/125 um หรือดีกว่า

2.7.3 เป็นสายสำหรับเดินบนเสาไฟฟ้าโดยเฉพาะ สายเป็นแบบ Drop wire fiber optic ที่มี Messenger wire แบบเส้นลวด (Steel Wire) 1 เส้น ยึดติดอยู่กับตัวเปลือก (Jacket) ด้านนอกสายเพื่อรองรับแรงดึงในการติดตั้งและมีขนาดของเส้นลวดไม่น้อยกว่า 1.6 มม.

2.7.4 เปลือกหุ้มฉนวนภายนอก (Jacket Sheath) เป็นชนิด LSZH หรือดีกว่า และ มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.7.5 ภายในโครงสร้างของสายมี Loose Tube ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร และผลิตจากวัสดุที่เป็น PBT โดยใน Loose tube จะต้องมีการเติม Thyratrophic jelly compound ที่ป้องกันความร้อนอยู่ภายใน เพื่อยืดอายุการใช้งานของเคเบิลใยแก้วนำแสง

2.7.6 ภายในโครงสร้างของสายจะต้องมี Aramid Yarn และ E-Glass yarn เพื่อช่วยรองรับแรงดึงไม่มีผลกระทบต่อเส้นใยแก้วนำแสง ภายในสายเคเบิล

2.7.7 มีอุณหภูมิ Operating อยู่ระหว่าง -10 ถึง +70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.7.8 มีขนาดรอบนอกของสาย (Cable Diameter) ไม่น้อยกว่า 6.8 มิลลิเมตร ไม่รวมเส้นลวดเพื่อความแข็งแรงในการติดตั้ง

Optical Characteristics

2.7.9 Attenuation @ 1,310 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.36 dB/Km

2.7.10 Attenuation @ 1,550 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.22 dB/Km

2.7.11 Attenuation @ 1,625 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.23 dB/Km

2.7.12 มีค่า Dispersion coefficient @ 1285 -1340 nm = -3.5 -3.5 ps/(nm•km) @ 1550 nm = ≤ 18 ps/(nm•km)



2.7.13 Polarization mode dispersion coefficient (PMD) ≤ 0.2 ps/v km

2.7.14 Cut-off wavelength $\lambda_{1,260}$

2.7.15 สายเคเบิล fiber optic จะต้องผ่านมาตรฐาน มอก.2166 – 2548 เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.8 สายสัญญาณ CAT6 OUTDOOR

2.8.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, ICEA S-102-700 Category 6 NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย

2.8.2 มีค่า Impedance เท่ากับ 100 ± 15 Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz หรือดีกว่า

2.8.3 มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m. หรือดีกว่า

2.8.4 มีค่า DC Resistance เท่ากับ 6.65 Ohms Max./100m. หรือดีกว่า

2.8.5 มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 5% Max. หรือดีกว่า

2.8.6 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min หรือดีกว่า

2.8.7 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz หรือดีกว่า

2.8.8 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69% หรือดีกว่า

2.8.9 สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 110 N (25lbf) หรือดีกว่า

2.8.10 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียสและสามารถ เก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

2.9 การเชื่อมสายใยแก้วนำแสง เชื่อมต่อแบบ (Pigtail) ชนิด Single mode

2.9.1 สายเชื่อมต่อเป็นหัวต่อชนิด LC/PC-Style หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

2.9.2 ชนิดของ Ferrule เป็นแบบ Zirconia /Ceramic

2.9.3 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode 9/125um มีความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

2.9.4 มีเปลือกนอก (Jacket) ผลิตจาก PVC สีเหลือง และมีขนาดของสายไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

2.9.5 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

2.10. สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Optical Fiber Patch Cord)

2.10.1 สายใยแก้วนำแสง 1 เส้นจะต้องมี 2 Core ชนิด Single mode ขนาด 9/125 Micron หรือดีกว่า

2.10.2 ชนิดของ Ferrule เป็นแบบ Zirconia/Ceramic หรือดีกว่า

2.10.3 มีเปลือกนอก (Jacket) ผลิตจาก PVC สีเหลือง และมีขนาดของสายไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

2.10.4 ปลายสายเป็นหัวต่อแบบ SC/PC-Style และ LC/PC-Style หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

2.10.5 ต้องเป็นสายสำเร็จรูป จากโรงงานผู้ผลิต ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.10.6 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน



หมวดงานระบบขนส่งรถอัตโนมัติ



19/12/25

หมวดที่ 1
ระบบแขนกันรถอัตโนมัติ (เข้า-ออก ทางเดียวกัน)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบแขนกันรถยนต์อัตโนมัติพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ

1.2 ระบบแขนกันรถยนต์อัตโนมัติ (เข้า-ออก ทางเดียว) ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบแขนกันรถยนต์อัตโนมัติ ทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื่นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. รายละเอียดคุณลักษณะ ระบบแขนกันรถอัตโนมัติ (เข้า-ออก ทางเดียวกัน) จำนวน 1 ระบบ ระบบละ 40,000 บาท รวมเป็นเงิน 40,000 บาท

2.1 ชุดตู้ควบคุมไม้กั้นทาง จำนวน 1 ชุด

2.2 แขนกั้นทางยาว 3 ถึง 6 เมตร จำนวน 1 ชุด

2.3 เสาแขนรับไม้กั้นทาง จำนวน 1 ชุด

2.4 สวิตช์ ปิด/เปิด ไม้กั้นทาง จำนวน 1 ชุด

2.5 รีโมทคอนโทรลไม้กั้นทาง จำนวน 2 ชุด

2.6 บัตรทาบ ระยะ 70 – 80 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ใบ

2.7 ตัวรับสัญญาณระยะทาบบัตรที่ระยะ 1 เมตร พร้อมตั้งตัวรับสัญญาณ จำนวน 2 ชุด

2.8 ชุดควบคุมมอเตอร์ประตูรีโมทแบบอัตโนมัติและระบบการหน่วงเวลา จำนวน 1 ชุด

2.9 ใช้งานสำหรับควบคุมการเข้า-ออก ของรถที่เข้าอาคาร สำนักงาน,ลานจอดรถ

2.10 แขนกันรถอัตโนมัติความยาวไม่น้อยกว่า 3 ถึง 6 เมตร

2.11 วัสดุแขนกันทำจากอลูมิเนียม อุตสาหกรรมและเคลือบกันสนิม

2.12 การทำงานของแขนกันทำงานด้วยระบบมอเตอร์เกียร์แบบ DC Brushless 24v/140w หรือดีกว่า

2.13 รองรับบัตรและเครื่องอ่านระยะทาบได้และอ่านบัตรไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตรหรือดีกว่า

2.14 มีระบบหน่วงเวลาปิดแบบอัตโนมัติ

2.15 มีระบบชะลอการ เปิดสุดและปิดสุด

2.16 ตัวแขนกั้นทางสามารถพับ

2.17 มีระบบแขนกั้นทางติดกลับอัตโนมัติกรณีมีวัตถุขวาง

2.18 แขนกันรถสามารถทำงานต่อเนื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง

2.19 ความเร็วในการขึ้นและลง ไม่น้อยกว่า 5 วินาที



งวดงานและงวดเงิน

ปรับปรุงระบบการสัญจรทางเดินมีหลังคาและระบบระบายน้ำ

- งวดที่ 1 มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงินให้ 20 % ของราคาที่เสนอ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้
- ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานหลังคาคลุมทางเดินส่วน 1 และ 2 แล้วเสร็จ 90% กำหนดแล้วเสร็จ 60 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มต้นสัญญา
- งวดที่ 2 มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงินให้ 20 % ของราคาที่เสนอ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้
- ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานหลังคาคลุมทางเดินส่วน 3 และ 4 แล้วเสร็จ 90% กำหนดแล้วเสร็จ 120 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มต้นสัญญา
- งวดที่ 3 มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงินให้ 30 % ของราคาที่เสนอ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้
- ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานหลังคาคลุมทางเดินส่วน 5, 6 และ 7 แล้วเสร็จ 90%
 - ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบกล่องวงจรปิด
- กำหนดแล้วเสร็จ 180 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มต้นสัญญา
- งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) มหาวิทยาลัยจะจ่ายเงินให้ 30 % ของราคาที่เสนอ เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้
- ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานหลังคาคลุมทางเดินส่วน 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 แล้วเสร็จทั้งหมด ครบถ้วนตามแบบรูปรายการ
 - ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานลอกท่อระบายน้ำ
 - งานอื่น ๆ แล้วเสร็จทั้งหมดครบถ้วนตามแบบรูปรายการในสัญญาจ้าง
- กำหนดแล้วเสร็จ 240 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มต้นสัญญา

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

