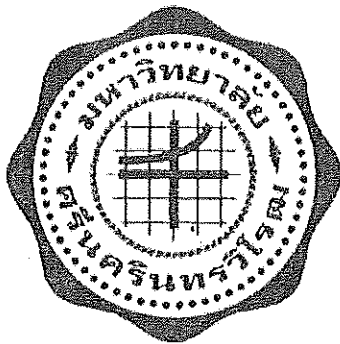


เอกสารการก่อสร้าง
รายการประกอบแบบก่อสร้าง



- ส่วนที่ 1 งานสถาปัตยกรรม
- ส่วนที่ 2 งานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์
- ส่วนที่ 3 งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ส่วนที่ 4 งานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- ส่วนที่ 5 งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

โครงการงานปรับปรุงสำนักงานสภาคณาจารย์และพนักงาน
ชั้น 2 อาคารเรียนรวมอเนกประสงค์

เจ้าของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท 21 (อโศก) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 1 รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม

สารบัญ	หน้า
หมวดที่ 1 งานก่อผนังและฉาบปูน	
1.1 วัสดุก่อ.....	1
1.2 การฉาบปูน.....	2
หมวดที่ 2 งานบุผิวพื้นผนังและฝ้าเพดาน	
2.1 พื้นกระเบื้องยางไวนิล Stone Plastic Composit (SPI) เคลือบฟิล์มแบบแผ่น.....	4
2.2 พื้นกระเบื้องเซรามิค แกรนิตโต้ และกระเบื้องดินเผา.....	5
2.3 งานฝ้าเพดาน.....	5
หมวดที่ 3 งานไม้จริง	
3.1 ประเภทของไม้.....	7
3.2 คุณภาพของไม้.....	7
3.3 การยึดต่อไม้และการเข้าไม้.....	10
หมวดที่ 4 งานประตู/หน้าต่างต่าง และ ผนังกระจก	
4.1 ประตู/หน้าต่างอลูมิเนียม.....	8
4.2 งานกระจก.....	10
หมวดที่ 5 งานทาสี	
5.1 ชนิดของสีและการตรวจสอบ.....	13
5.2 การเตรียมผิวหน้าของบริเวณที่จะทาสี.....	13
5.3 กรรมวิธีการทาสี.....	13
5.4 งานที่ต้องทาสีและไม่ต้องทาสี.....	14
5.5 การรับรองคุณภาพ.....	15
หมวดที่ 6 งานเบ็ดเตล็ด	
6.1 แผ่นไม้ยึดรางม่าน.....	16
ภาคผนวก รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้	

ส่วนที่ 1 รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม

แบบก่อสร้าง, รายการประกอบแบบ และคู่สัญญา เป็นเพียงแนวทางการทำงานเท่านั้น รายการใดๆ ที่ไม่ปรากฏในสัญญา แบบรูป ราคากลาง รายการชี้แจงหรือแก้ไข/เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม ถือว่าไม่รวมในราคาก่อสร้างนี้ ก่อนการปฏิบัติงานใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ และทำ SHOP DRAWINGS ให้สถาปนิก/วิศวกร หรือ ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนสำหรับการก่อสร้างในขั้นตอนต่างๆ โดยขยายรายละเอียดแสดงลดทอนแนว รอยต่อ ระดับ ขนาด พร้อมทั้งตรวจสอบระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด เช่น ระบบไฟฟ้า ทิว โทรศัพท์ สุขภิบาล ระบบปรับอากาศ ตลอดจนการตกแต่งภายใน ฯลฯ สำหรับเตรียมการยึดโยง เจาะเว้นช่อง หรือจัดลำดับงานเหล่านี้เพื่อหลีกเลี่ยงการทุบ สกัด และการกัดขวางซึ่งกันและกัน

การทำ SHOP DRAWINGS ถือเป็นงานส่วนหนึ่งที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติโดยเคร่งครัด หากผู้รับจ้างละเลยจนเป็นเหตุให้เกิดข้อผิดพลาด บกพร่องขึ้น ถือว่าผู้รับจ้างทำผิดสัญญา และจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อนจึงจะทำงานส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้

หมวดที่ 1 งานก่อผนังและฉาบปูน

1.1 วัสดุ

1.1.1 อิฐมอญ ต้องเป็นอิฐใหม่ เผาสุกอย่างทั่วถึง ตามมาตรฐาน มอก.77-2545 ขนาดประมาณ D65-70 x W40 x L140 มม. มีติสมำเสมอแข็งแรง ไม่บดงอ ปราศจากรอยแตกร้าว/โพรง อันเป็นเหตุให้เสียกำลัง ใช้กับผนังห้องน้ำ และผนังภายนอกตามที่ระบุในแบบ

1.1.2 อิฐมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ (AUTOCLAVED AREATED CONCRETE) มาตรฐาน มอก.1505-2541 ขนาด W200 x L300/600 มม. ความหนาให้เป็นไปตามแบบ ใช้กับผนังภายนอก/ภายใน แขนงรับน้ำหนักไม่เกินมาตรฐานผู้ผลิต

- มีความหนาแน่นประมาณ 500-700 กก./ลบ.ม.
- กำลังรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH,fc) ไม่น้อยกว่า 35-45 กก./ตร.ซม.
- กำลังรับแรงดัด 20 กก./ตร.ซม.
- มีอัตราการทนไฟ และความเป็นฉนวนตามมาตรฐาน BS 476 อุณหภูมิ 1,000°C ไม่น้อยกว่า 4 ชม. ที่ความหนา 10 ซม.(รวมปูนฉาบ)
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น ไม่น้อยกว่า 18,000 กก./ตร.ซม.
- มีอัตราการดูดกลืนน้ำไม่เกิน 35-40% โดยน้ำหนัก
- มีค่าการนำความร้อนไม่เกิน 0.1--0.17 วัตต์/เมตร/องศาเซลเซียส
- การกั้นเสียง 40 dB
- น้ำหนัก 100-105 กก/ตร.ม. (ผนังหนา 10 ซม.)

กรณีผนังภายในอาคาร ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้ แผ่นผนังมวลเบา ทดแทนอิฐมวลเบาได้ โดยนำเสนอขึ้นตัวอย่างคุณสมบัติ และวิธีการติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานหรือสถาปนิกพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1.1.3 อิฐ/คอนกรีตตัน ทนไฟ

1.1.3.1 ขนาด (ก x ย x น) 13.5 x 39 x 7 ซม.

1.1.3.2 มีค่าการกั้นเสียง STC (dB) 47

1.1.3.3 มีค่าการนำความร้อนไม่เกิน 0.19 W/m.K

1.1.3.4 อิฐทนไฟมากกว่า 4 ซม.

1.1.3.5 ความหนาแน่น 1,500 กก./ลบ.ม.

1.1.3.6 ด้านทานแรงกด 50 Ksc

1.1.3.7 น้ำหนักผนังรวมปูนก่อ/ฉาบ 160-170 kg/m³

1.1.3.8 ก่อฉาบด้วยปูนธรรมดา

1.1.4 การก่อผนังอิฐมวลเบา,อิฐมวลเบาและคอนกรีตบล็อก

ปูนก่อให้ใช้ปูนก่อสำเร็จรูป (มอก. 598-2547)

หรือใช้ปูนซีเมนต์ผสม (มอก. 80-2517) 1 ส่วน ทรายน้ำจืดละเอียดหรือปานกลางที่สะอาด 3 ส่วน โดยตวง
แห้งคนให้เข้ากัน ผสมน้ำสะอาดพอเหมาะ นับเวลาตั้งแต่ผสมน้ำลงไปจนใช้ก่อเสร็จต้องไม่มากกว่า 1½ ชั่วโมง
ปูนที่ผสมไว้นานกว่านั้นห้ามนำมาใช้ ส่วนอิฐมวลเบาให้ใช้ปูนที่ก่อตามมาตรฐานของผู้ผลิต

1.1.4.1 อิฐมวลเบตองแช่น้ำให้อิ่มตัวแล้วทิ้งให้หมาดประมาณ 1 - 2 ชม. ส่วนคอนกรีตบล็อกต้องทำความสะอาด
สะอาดแต่ห้ามแช่/สาดน้ำ ก่อนที่จะนำมาก่อเพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำปูน การก่ออิฐแต่ละชั้นจะต้อง
จัดให้รอยต่อสลับกันเป็นระเบียบ ปูนก่อรองรับเต็มหน้าแผ่น รอยต่อโดยรอบก่อนประมาณ 1 - 1.5
ชม. การก่อแต่ละครั้งไม่ควรก่อสูงเกิน 1.20 เมตร โดยจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมงจึงก่อเสริมได้

1.1.4.2 ผนังที่ก่อบนพื้นท้องน้ำ ระเบียบ หรือพื้นที่อาจมีเหตุน้ำขัง จะต้องเทคั้น คสล.ผสมน้ำยากันซึมหนาเท่า
ก่อนอิฐ สูงประมาณ 15 ซม.ก่อนก่ออิฐ เพื่อป้องกันการรั่วซึม

1.1.4.3 คอนกรีตบล็อกที่ต้องฝังทุกเพื่อยึดแฉวมของหนัก เช่น เฟอร์นิเจอร์, อุปกรณ์ ฯลฯ จะต้องกรอกปูนจนเต็ม

1.1.4.4 การก่อผนังต้องซึ่งเชิงค้ำอิงเพื่อให้ได้แนวตั้งทางตั้งและทางนอนเรียบเสมอกันโดยตลอด

1.1.4.5 ผนังก่อ ทุกระยะประมาณ W3.00 x H3.00 ม. หรือพื้นที่ 7.5 - 9 ตร.ม. โดยประมาณ ทุกผนังลอย
ไม่ชนเสา และรอบช่องเปิดประตูหน้าต่าง จะต้องทำเสาเอ็น/ทับหลังคสล. หนาเท่ากับกำแพง ให้ใช้
เหล็ก 2D 9 มม. สำหรับช่วงยาวไม่เกิน 3 ม. และ 2D12 มม. สำหรับช่วง 3.50 - 4.50 ม. เหล็ก
ปลอก D 6 มม. ระยะ 20 ซม. หรือตามที่ระบุในแบบโครงสร้าง ฝัง/เชื่อมในพื้น/คานหรือเสาทั้ง 2
ด้าน รวมทั้งในผนังที่จะมีการยึดแฉวมวัสดุอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก เช่น เคา์เตอร์คสล. จะต้องทำเสา
เอ็นคสล.เช่นกัน ส่วนผนังอิฐมวลเบาให้ทำตามคำแนะนำผู้ผลิต

1.1.4.6 การก่อชนท้องพื้นท้องคานส่วนที่สัมผัสภายนอกอาคาร หรือการก่อชนเสาและผนัง คสล.โดยทั่วไป
ต้องมีเหล็ก 6 มม. ฝังไว้ในขณะหล่อคอนกรีต หรือเจาะเสียบด้วยกาว EPOXY ยื่นจากผิว 30 ซม.
ทุกระยะ 40 - 60 ซม. แล้วก่ออิฐทับ ในกรณีที่เป็นเสาเหล็กหรือโครงเหล็กให้เชื่อมเหล็กยึดกับเสา
หรือโครงนั้น

1.1.4.7 ผนังก่อที่ติดตั้งวงกบประตู/หน้าต่าง จะต้องฝังเหล็ก \varnothing 6 มม. x 25 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 40 ซม.
ตลอดแนวเพื่อยึดกับเสาเอ็น คสล.

1.1.4.8 ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น ทุกแห่งต้องมีทับหลังขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม.

1.1.4.9 ผนังที่ก่อชนท้องคานหรือพื้นคสล. จะต้องเว้นช่วงประมาณ 10-15 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม.
ให้ปูนก่อแข็งตัวเสียก่อน จึงก่ออิฐเสริมให้ชนท้องคานหรือพื้น โดยเว้นช่องไว้ประมาณ 1-2 ซม. แล้ว
อุดด้วยปูนทราย (ปูนเค็มเหนียว) หรือวัสดุที่มีการยึดหยุ่น เช่น โฟม หรือแผ่นยาง
ส่วนผนังชนใต้พื้น Post Tension ให้เว้นรอยต่อประมาณ 2 ซม. แล้วค่อยอัดโฟมหรือแผ่นยางคั้นไว้
เพื่อป้องกันการแอ่นทับเกิดรอยแตกร้าว

1.1.4.10 งานอิฐมวลเบตองก่อค้างไว้เมื่อจะทำใหม่ต่อไปจะต้องรดน้ำให้เปียกชุ่มทั่วถึง จึงจะทำการก่อต่อไปได้

1.1.4.11 ก่ออิฐมวลเบาชนกับโครงสร้าง เช่น เสา ค.ส.ล. ให้ใช้เหล็ก RB 9 มม. ตอกยึดโครงสร้างด้วย กาวอีพ็อกซี่
ทุกๆ 2 ชั้น ของแนวก่ออิฐมวลเบา

1.2 การฉาบปูน

ถ้ามิได้การระบุไว้เป็นอย่างอื่น งานเสา คาน ฝ้าเพดาน และผนัง คสล. หรือผนังก่ออิฐทุกส่วนที่ไม่ปิดบังจะต้องฉาบปูน
ทั้งนี้ผู้รับจ้างอาจจะเสนอวิธีการอย่างอื่นที่เหมาะสมต่อผู้ควบคุมงานได้ เช่น การใช้แบบเหล็กที่หล่อได้ประณีตโดยไม่
ต้องฉาบปูน ฯลฯ

ปูนฉาบอาจเลือกใช้ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป (มอก.1776-2542) หรือปูนซีเมนต์ผสม อัตราส่วนปูนซีเมนต์ (มอก.80-2517) 1
ส่วน : ทราย 3 ส่วน สำหรับฉาบชั้นแรก และ 1 : 5 สำหรับฉาบชั้นที่สองผสมกับสารเคมีตามระบุในภาคผนวก และน้ำที่
พอเหมาะผสมด้วยเครื่อง ปูนฉาบที่ผสมไว้นานเกิน 1 ชม. ห้ามนำไปใช้

- 1.2.1 ก่อนการฉาบปูนจะต้องทำความสะอาด ตรวจสอบแนว ซึ่งเอ็น จับปุมด้วยปูนทราย ทั้งแนวตั้ง แนวนอน และ เหลี่ยมมุมให้ทั่วพื้นที่ (หรือฝิ่งเส้น PVC) เมื่อแห้งแล้วชั่งน้ำให้ชุ่มผิวพอประมาณ จึงลงมือฉาบปูนชั้นแรกหนา ประมาณ 1 ซม. บ่มทิ้งไว้จนหมาด แล้วทำผิวให้ชุ่มน้ำก่อนฉาบชั้นที่สองหนาประมาณ 1 ซม. รวม 2 ชั้น หนา ประมาณ 2 ซม. ถ้าหนากว่า 3 ซม. ให้ปลูวดตาข่าย ตอกตะปูคอนกรีต ฉาบรองพื้นด้วยปูนก่อ เหลือความหนา สำหรับฉาบปูนชั้นแรก และชั้นที่สองประมาณ 2 ซม.
- 1.2.2 การฉาบปูนบนผิวคอนกรีต จะต้องทำผิวขรุขระ ล้างให้สะอาด และทาด้วยน้ำปูน 1 ครั้ง เมื่อแห้งแล้วสลัดปูน ทราย 1 : 1 ทิ้งไว้ให้แข็งตัว 24 ชม. จึงราดน้ำให้ชุ่มก่อนฉาบปูน กรณีเป็นแบบเหล็กจะต้องใช้วิธีสกัดหยาบ ตลอดพื้นที่ก่อนจึงจับปุม
- 1.2.3 ผนังก่อจะต้องทิ้งไว้ให้แห้งและหลุดตัวอย่างน้อย 5 วัน จึงจะฉาบปูนได้
- 1.2.4 การฉาบปูนผนังก่อที่ติดกับห้องคาน, เสาหรือผนัง คสล. ตลอดจนผนังอิฐก่อที่มีท่อฝังใน ให้ป้องกันการ แตกร้าวโดยใช้ลวดตาข่าย กว้างประมาณ 1 ฟุต ยึดยาวตลอดรอยต่อด้วยตะปูคอนกรีต ก่อนฉาบปูน
- 1.2.5 ระหว่างฉาบปูนจะต้องป้องกันไม่ให้ถูกแดดจัดโดยตรง หลังฉาบปูนเสร็จควรพรมน้ำรักษาความชื้นไว้ไม่น้อยกว่า 5 วัน ผิวปูนฉาบเสร็จแล้วจะต้องเรียบได้ระดับ ได้ระนาบทั้งแนวตั้งและแนวนอน ทุกมุมจะต้องได้เหลี่ยมฉาก
- 1.2.6 ผิวปูนที่เคาะเสียงดังไม่จับกับผนังภายหลังการฉาบ จะต้องทำการซ่อมแซมโดยสกัดปูนฉาบออกกว้างโดยรอบ ไม่ต่ำกว่า 10 ซม. ทำผิวให้ขรุขระล้างน้ำให้สะอาดแล้วจึงทำการฉาบซ่อมโดยผสมน้ำยา BONDING AGENT เช่น HIFLEX หรือเทียบเท่า ผิวปูนที่ฉาบใหม่จะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน
- 1.2.7 ผิวปูนที่แตกร้าวแต่ยังยึดจับกับผนัง อนุญาตให้แก้ไขได้โดยใช้ FIBER ตัดเป็นร่องลึก แล้วยา PAINTABLE SILICONE ของ GE หรือเทียบเท่า
- 1.2.8 การฉาบปูนส่วนที่ต้องขังน้ำหรือกันซึม ต้องทำตามกรรมวิธีกันซึม
- 1.2.9 ผนังที่ก่อด้วยอิฐมวลเบาให้ใช้วัสดุฉาบโดยเฉพาะ ความหนาปกติปูนฉาบรวม 2 ชั้น ประมาณ 0.5-1 ซม. และ ไม่ควรเกิน 2 ซม. หากหนาเกิน 4 ซม. ให้เสริมลวดตาข่าย
- 1.2.10 การชักร่องแนวต่างๆ ให้ใช้ไม้หรือเส้น PVC ฝิ่งก่อนฉาบ

หมวดที่ 2 งานบุผิวพื้นผนังและฝ้าเพดาน

2.1 พื้นกระเบื้องยางไวนิล Stone Plastic Composite (SPC) เคลือบฟิล์มแบบแผ่น

2.1.1 ขอบเขตงาน

กระเบื้องไวนิลชนิดแผ่นตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม Shop drawing รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากผู้ออกแบบ

2.1.2 วัสดุ

2.1.2.1 กระเบื้องไวนิลที่ใช้ตกแต่งผิวพื้น

กระเบื้องไวนิลที่ใช้ต้องบรรจุในหีบห่อที่มีฉลากชี้บ่งถึงบริษัทผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย มีชื่อรุ่น ขนาด รหัสสี แสดงรายละเอียดครบถ้วน เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงภายหลัง ให้ใช้กระเบื้องไวนิลลายไม้ชนิดเคลือบฟิล์ม ติดตั้งโดยไม่ใช้กาวด้วยระบบ click มีขนาดกว้างประมาณ 180 mm. ยาวประมาณ 1220 mm. ความหนาไม่น้อยกว่า 4 mm. โดยมีฟิล์มใสกันสึกไม่น้อยกว่า 0.3 mm. กระเบื้องต้องผ่านการทดสอบความทนทานต่อสารเคมีตามมาตรฐาน ISO 26987 ทนทานต่อการใช้งานลูกกลิ้งตามมาตรฐาน ISO 4918 โดยไม่พบความเสียหาย ทนการขีดจางจากแสงยูวีได้ในระดับ 6 ขึ้นไป ตามมาตรฐาน ISO 105-B02

ค่าการยืดหดตัวจากความร้อนตามมาตรฐาน ISO 23999 ต้องไม่เกิน $<0.08\%$ การแอ่นจากความร้อนไม่เกิน 0.12% ตามมาตรฐาน ISO 23999 เกิดรอยกดตกค้างไม่เกิน 0.01 mm. ตามมาตรฐาน ISO 24343 วัดคู่ต้องมีความเรียบเสมอกันโดยความโค้งความนูนต้องไม่เกิน 1% ในแนวยาว 0.15% ในแนวขวาง ระดับความสูงของกระเบื้องเมื่อติดตั้งแล้วต้องสูงต่ำต่างกันไม่เกิน 0.05 mm. และร่องแนวรอยต่อห่างไม่เกิน 0.05 mm. ตามมาตรฐาน ISO 10582 annex C กระเบื้องต้องมีฉากที่ห่างไม่เกิน 0.1 mm ตามมาตรฐาน ISO 24342

ต้องมีผลการทดสอบความแข็งแรงยึดระหว่างร่องลิ้นทั้งแนวกว้างและแนวยาวไม่ต่ำกว่า 2.0 kN/m สีและลายกำหนดโดยผู้ออกแบบ วัสดุต้องมีคุณภาพเทียบเท่าสินค้า Dynoflex, Starflex, Gerflor, Armstrong

โดยทุกรายการต้องมีรายงานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้

2.1.2.2 บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้ ให้ใช้บัวเชิงผนังไวนิล หนาไม่น้อยกว่า 6 mm. สูง 10 cm. สีกำหนดโดยผู้ออกแบบ

2.1.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อน จึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น

2.1.4 การติดตั้ง

ขั้นตอนการเตรียมผิวก่อนการติดตั้ง

พื้นผิวที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งพื้นกระเบื้องยางระบบคลิกคือพื้นนั้น จำเป็นต้องมีความแข็งแรง เรียบ และปราศจากความชื้น ซึ่งแยกตามลักษณะผิวพื้นได้ดังนี้

- พื้นผิวคอนกรีต ต้องมีลักษณะขีดยึดเรียบ และมีความต่างระดับกันไม่เกิน 2 มม. เนื่องจากการติดตั้งไม่ได้ใช้กาวเพื่อยึดติดกับพื้น หากพื้นต่างระดับกันมากจะทำให้เกิดการยุบตัวของพื้นกระเบื้องยางและเกิดความเสียหายขึ้นในขณะใช้งาน โดยทั่วไปหากในสภาพพื้นผิวเดิมไม่เรียบจะแนะนำให้ทำการเทพูนปรับระดับ (Leveling Compound) เพื่อทำการปรับระดับพื้นผิวให้สามารถติดตั้งพื้นกระเบื้องยางได้ (ข้อมูลเพิ่มเติมให้ขอคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต)

- พื้นผิวไม้, เหล็ก ต้องมีลักษณะเรียบทั้งพื้นผิว และตามรอยต่อของแผ่น พื้นต้องมีความแข็งแรงมั่นคง ไม่ยุบตัวหรือเคลื่อนตัวได้ เพราะจะทำให้พื้นกระเบื้องเสียหายได้
- พื้นเดิมเป็นกระเบื้องเซรามิก, กระเบื้องแกรนิตโต้, กระเบื้องยาง ก่อนติดตั้งกระเบื้องยางระบบคลิ๊กล็อก ต้องปรับผิวก่อนติดตั้งด้วยปูนกาว

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นกระเบื้องยางระบบคลิ๊กล็อก

- ทำการตรวจสอบสภาพพื้นผิวให้พร้อมสำหรับการติดตั้ง
- วัดขนาดความกว้าง - ยาว ของพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งกระเบื้องยาง และกำหนดจุดเริ่มต้นการติดตั้ง เพื่อเป็นการกำหนดรอยต่อของแผ่นและป้องกันไม่ให้แผ่นสุดท้ายของกระเบื้องยางมีขนาดเล็กเกินไป
- ทำความสะอาดพื้นที่ให้สะอาดและแห้งสนิท
- ปูโฟม PE รองพื้นหนา 1 มม. เติมพื้นที่ก่อนติดตั้งกระเบื้องยางระบบคลิ๊กล็อก
- เริ่มวางแผ่นกระเบื้องยางตามจุดเริ่มต้นที่กำหนดไว้ โดยเริ่มติดตั้งจากริมผนังด้านใดด้านหนึ่งตามที่กำหนด
- วางแผ่นต่อกันในแนวยาวจนสุดความยาว ตัดแผ่นสุดท้ายโดนเว้นระยะห่างจากผนังประมาณ 3 - 5 มม. เพื่อให้กระเบื้องยางขยายตัวได้
- เริ่มวางแผ่นแถวต่อไป โดยรอยต่อของแผ่นแต่ละแถวจะต้องไม่ตรงกัน (Random) เพื่อเพิ่มแรงยึดระหว่างแผ่น และเป็นการประหยัดเศษการสูญเสียของวัสดุที่ใช้ วางต่อกันจนเต็มพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง
- การตัดชนผนังหรือเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ให้เว้นระยะห่างเพื่อเผื่อการขยายตัวไว้ประมาณ 3 - 5 มม. และจำเป็นต้องมีตัวเก็บงาน เช่น บั้ว, คิ้วต่างๆ เพื่อความเรียบร้อยสวยงาม
- หลังจากติดตั้งเสร็จ ทำการตรวจสอบงาน เช่น รอยต่อระหว่างแผ่น, รอยต่อรอบผนัง และเฟอร์นิเจอร์, ทดสอบการยุบตัวของวัสดุเนื่องจากเป็นวัสดุชนิดไม่ติดกาว

2.1.5 ขั้นตอนการบำรุงรักษา

- 2.1.5.1 ก่อนการใช้งาน สามารถทำการลงน้ำยาเคลือบเงาเพื่อความเงางาม และป้องกันรอยขีดข่วน
- 2.1.5.2 การทำความสะอาดประจำวัน ใช้ผ้าไม้ออบแห้งคั้นฝุ่นให้ทั่วบริเวณ หรือใช้ผ้าชุบน้ำบิดให้หมาด แล้วทำความสะอาด
- 2.1.5.3 หากใช้งานเป็นระยะเวลานานแล้วเกิดความสกปรกฝังที่ผิวหน้า ให้ใช้โซลันต์แบบนุ่มผสมน้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยาง ขัดล้างให้ทั่วบริเวณแล้วเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำสะอาดอีกครั้ง ในกรณีเป็นพื้นที่ใหญ่ แนะนำให้ใช้บริการจากบริษัทรับทำความสะอาดทั่วไป

2.2 ผนังกระเบื้องเซรามิก แกรนิตโต้ และกระเบื้องดินเผา

กรรมวิธีการปูผนัง จะต้องฉาบปูนให้แข็งตัวไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง ทำความสะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน การปูให้ใช้กาวซีเมนต์สำเร็จรูป โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต การปูกระเบื้องจะต้องลงตัวเต็มแผ่นมีการตัดน้อยที่สุดได้แนวได้ตั้งและระดับโดยซึ่งเชือกเป็นระยะๆ กระเบื้องเข้ามุมจะต้องเจียรขอบ 45 องศา เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้งโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาดซ่อมแซมกระเบื้องแผ่นที่ไม่เรียบร้อย แล้วยาแนวรอยต่อด้วยซีเมนต์สีสำเร็จรูปชนิดป้องกันราดำ ตามความเห็นชอบของสถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน

2.3 งานฝ้าเพดาน

- 2.3.1 โครงเคร่าโลหะ T-BAR ให้ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ด้านนอกเคลือบ POLYESTER สีขาวตามมาตรฐานผู้ผลิต ระยะวางแผ่นถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ 60x120 ซม.ขนาดโครงเคร่าไม่ต่ำกว่าดังนี้ โครงหลัก 24x38 มม. โครงชอย 24x28 มม. หนา 0.35 มม. พับ 2 ชั้น ลวดแขวนปรับระดับขนาดไม่เล็กกว่า 4 มม. ระยะไม่เกิน 1.20 ม. มีความมั่นคงแข็งแรง ท้ามยึดกับส่วนที่ไม่ใช้โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำ หรือ SUPPORT ของท่อแอร์ ในกรณีที่ใช้นิยงยงทุกคอนกรีตต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน กรณีใช้งานบริเวณภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องติดคัลลิบ//ระบบป้องกันลมทอบไว้ด้วย

- 2.3.2 โครงเคร่าโลหะฝ้าฉาบเรียบ ให้ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ขนาดโครงหลักและโครงชอย(C-LINE) ไม่ต่ำกว่า 14x37 มม.หนา 0.50 มม.(#24) ระบบ SUSPENSION CLIP ลวดแขวนไม่เล็กกว่า 4 มม.ระยะไม่เกิน 40x100 ซม. ชุดโครงแขวนจะต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักคนขึ้นไปซ่อมแซมระบบต่างๆ ในฝ้าได้
- 2.3.3 โครงเคร่าไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งทาเซลโคโรท์หรือไม้อย่างอัดน้ำยากันปลวกขนาด 1½"x3" ระยะ 60x60 ซม.
- 2.3.4 แผ่นฝ้ายิบซัมบอร์ด มีคุณภาพเทียบเท่า มอก.219-2520 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ฝ้าฉาบเรียบ และฝ้า T-BAR ขนาด 60x60 ซม. ให้ใช้ความหนา 9 มม. ส่วนฝ้า T-BAR ขนาด 60x120 ซม. ใช้ความหนา 12 มม. สำหรับห้องที่มีความชื้นเช่นห้องน้ำให้ใช้ยิบซัมบอร์ดชนิดกันความชื้น
- 2.3.5 ฝ้าอคูสติกบอร์ด (ACOUSTIC) ให้ใช้แผ่นเก็บเสียงทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่มีส่วนผสมของใยหิน มีคุณสมบัติซับเสียงได้ดี ทนความร้อน และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย ชนิดวางบนโครงเคร่าโลหะแบบ T-BAR หรือแบบซ่อนโครงตามที่ระบุในแบบให้ใช้ความหนา 15 มม. ทนความชื้นไม่น้อยกว่า 90% และรับประกันการแอนตัวไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 2.3.6 ฝ้าไม้สังเคราะห์ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ฝ้าเพดานภายนอก ให้ใช้ขนาด 0.8x10 ซม. ลมมูม โครงเคร่าไม้อย่างอัดน้ำยาขนาด 1½"x3"หรือเคร่าเหล็กอบสังกะสี ระยะ 60 ซม. ทาสีภายนอกตามระบุในหมวดงานสี
- 2.3.7 ฝ้าอลูมิเนียมเคลือบสี หนา 1 มม. วางขีด หรือฝ้าอลูมิเนียมเคลือบสี ขนาด 60x60 ซม. หรือตามที่ระบุในแบบให้ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.3.8 การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องศึกษารอยต่อแนวระดับและทำความเข้าใจระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างละเอียดเพื่อให้โครงฝ้ากีดขวางทางเดินท่อไฟ, ประปา และระบบปรับอากาศ ฯลฯ ตลอดจนเตรียมการเจาะเว้นช่องและการยึดโยงสำหรับงานเหล่านั้น เช่น ดวงโคม พัดลมหรือหัวจ่ายระบบปรับอากาศ ฯลฯ
- 2.3.9 กรณีที่จำเป็นผู้รับจ้างต้องเตรียมช่องเปิดฝ้าเพดานสำหรับซ่อมแซมท่อ ผู้รับจ้างต้องทำช่องเปิดขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 ซม. ในตำแหน่งที่สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกับฝ้าเพดานอย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด
- 2.3.10 ฝ้าเพดานที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับได้แนวเรียบร้อยไม่สะดุดไม่มีรอยชูดขีด บิ่นกะเทาะ หรือประอะเปื้อน
- 2.3.11 ฝ้ายิบซัมบอร์ดฉาบเรียบ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น รอยต่อระหว่างแผ่น รอยต่อกับผนัง หรือเสา หรือรอยต่อหักมุมจะต้องปิดด้วยผ้าเทปกเว้นส่วนที่มีบัวปิด

หมวดที่ 3 งานไม้จริง

ชนิดและประเภทของไม้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3.1 ประเภทของไม้

- 3.1.1 ไม้เนื้อแข็ง ทนแรงประลัยได้ 700 - 1000 KSC ใช้สำหรับโครงสร้างส่วนที่ต้องรับความแข็งแรง เช่น คาน ดง โครงหลังคา เสา พื้น วงกบประตูหน้าต่าง ฯลฯ ได้แก่ ไม้มะค่าโมง แดง ประดู่ ตะเคียนทอง เต็ง รัง หลุมพอ ฯลฯ การใช้งานควรใช้ไม้ที่ได้รับอนุมัติชนิดเดียวกันทั้งโครงการเพื่อให้สีเหมือนกันทั้งหมด
- 3.1.2 ไม้เนื้ออ่อน ใช้สำหรับส่วนที่ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก ใช้งานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ งานโครงเคร่าฝ้าเพดาน งานชั่วคราว ทนแรงประลัยได้ไม่น้อยกว่า 500 KSC เช่น ไม้สัก ไม้พลวง ไม้ยาง อินทนิล กรวด กระบาก สยา พยอม ไข่เขียว ฯลฯ หากใช้งานถาวรต้องนำไปอัดน้ำยาก่อน การเก็บกองจะต้องจัดให้เป็นระเบียบ ยกพื้นลอย ไม้มีน้ำซังและให้มีลมโกรกได้ตลอดเวลา

3.2 คุณภาพของไม้

- 3.2.1 ไม้ทั่วไปที่นำมาใช้ต้องไม่ผุเปื่อยยุ่ย คดงอ มีตาหรือรูมอดเป็นกลุ่ม แตกร้าวหรือแห้วมากจนเสียกำลัง
- 3.2.2 กระพี้ ยอมให้มีได้สำหรับงานก่อสร้างชั่วคราว หากเป็นงานก่อสร้างถาวรจะมีมากกว่า 10% ของพื้นที่หน้าไม้ ไม้ได้ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอัดน้ำยาเสียก่อน
- 3.2.3 เสี้ยนขวาง มุมของเสี้ยนขวางต้องไม่ชันกว่า 1 ใน 15 กับแนวขอบไม้ทางยาว
- 3.2.4 ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติ เมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน
- 3.2.5 ไม้ที่ใช้จะต้องอบจากโรงงานจนมีความชื้นเหลืออยู่ไม่เกิน 12% หากปรากฏว่าส่วนต่างๆ ของไม้ซึ่งประกอบ ขึ้นมานั้นเกิดการแตกร้าว หดตัว เกินกว่าธรรมชาติของไม้ที่อบแห้งภายในกำหนดระยะเวลา 12 เดือน หลังจากติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า แต่อย่างไร
- 3.2.6 ขนาดของไม้ต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ (ยกเว้นไม้สัก) เมื่อตกแต่งเรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปติดตั้ง จะต้องเหลือขนาดไม่เล็กกว่ากำหนด ดังนี้

ขนาดที่กำหนด	นิ้ว	1/2	3/4	1	1-1/2	2	2-1/2	3" ขึ้นไป
ขนาดที่แต่งแล้ว		3/8	5/8	13/16	1-1/4	1-3/4	2-1/4	ลดลงไม่เกิน 3/8"

หมวดที่ 4 งานประตู/หน้าต่าง ผนังกระจก

ประตู/หน้าต่างที่นำมาติดตั้งในงานก่อสร้าง จะต้องเป็นไปตามแบบและรายการ โดยผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดประตู/หน้าต่างที่แท้จริงโดยละเอียด จากสถานที่ก่อสร้างอีกครั้งหนึ่ง

ในกรณีเป็นการต่อเติมอาคารเดิม หากรายการวัสดุอุปกรณ์ ประตูหน้าต่างส่วนต่อเติมใหม่ ชัดแย้งกับอาคารเดิม ผู้ว่าจ้าง หรือ สถาปนิก หรือผู้ควบคุมงาน อาจพิจารณาให้ใช้วัสดุอุปกรณ์เหมือนเดิม โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง/ตัวแทน ยกเว้นวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ไม่มีจำหน่ายแล้ว ส่วนราคาที่เพิ่มหรือลดจะสรุปกันในขณะก่อสร้างนั้น

4.1 ประตู/หน้าต่างอลูมิเนียม

ผู้รับจ้างต้องแสดงแบบรายละเอียดหน้าต่างตัด วัสดุอุปกรณ์ การติดตั้งมาตรฐาน 1 : 1 พร้อมทั้งประกอบชุดตัวอย่างและทดสอบ ให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนการดำเนินการ และถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะต้องรับผิดชอบทำการคำนวณออกแบบปรับปรุงหน้าต่าง กรรมวิธีและเทคนิคในการติดตั้งทั้งหมดเพื่อป้องกันปัญหาการแตกร้าว บิดโก่ง การรั่วซึมสามารถรับน้ำหนักส่วนที่เกี่ยวข้องที่ยึดโยงอย่างเหมาะสม และสามารถต้านแรงลมแต่ละช่วงความสูงตาม พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร แต่ไม่น้อยกว่า 160 KSM มีคุณภาพตาม มอก.28/4-2521

4.1.1 คุณสมบัติของอลูมิเนียมและส่วนประกอบ

ก. เนื้อและผิวอลูมิเนียม (ALUMINIUM EXTRUSION) มีคุณภาพตาม มอก.284-2521 เป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 หรือ 505-T5 ต้องมีคุณสมบัติตาม ASTM SPECIFICATION ดังต่อไปนี้

- ULTIMATE TENSILE STRENGTH 22,000 PSI
- YIELD 21,000 PSI
- SHEAR 17,000 PSI
- ELASTIC MODULUS 10,000,000 PSI

กรอบวงกบและส่วนประกอบต่างๆ ที่เป็น ALUMINIUM ให้ใช้ METAL FINISH เป็นชนิดเคลือบสี FLUOROCARBON COATING หรือ สีธรรมชาติ NATURAL ANODIZE หรือสี UNITION (UT-4) ความหนาของผิวชุบ ANODIC FILM จะต้องไม่ต่ำกว่า 18 MICRON วิธีการเคลือบผิวตาม ASTM D1730-03 STANDARD PRACTICES FOR PREPARATION OF ALUMINUM-ALLOY SURFACES FOR PAINTING และ ASTM B-449-93 STANDARD SPECIFICATION FOR CHROMATES ON ALUMINUM ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (ALLOWABLE TOLERANCE) ± 2 MICRON

ข. ขนาดหน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะและตำแหน่งใช้งานตามรายการคำนวณ แต่ความหนาของอลูมิเนียมส่วนโครงสร้างจะต้องไม่น้อยกว่าค่าดังต่อไปนี้

- ชุดประตูบานสวิงหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
- ชุดประตูบานเลื่อนหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม.
- รางแขวนหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
- ชุดหน้าต่างบานเลื่อนและช่องแสงติดตายหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- ชุดหน้าต่างบานกระทุ้งหรือบานผลักหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- วงกบทั้งหมดยกเว้น CURTAIN WAIL หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม.
- ความหนาของคิ้วและส่วนประกอบหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- เกล็ดอลูมิเนียมชนิดพับปลายกันน้ำฝน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- FLASHING อลูมิเนียมส่วนที่มองไม่เห็น ขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. ส่วนที่มองเห็นหรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร หนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- กรอบบานมุ้งลวด หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

ค. แฉวยางกันซึม (WEATHER SEAL GASKET)

ยางอัดกระจกให้ใช้ชนิด NEOPRENE ส่วนที่ไม่ถูกแสงแดดอนุญาตให้ใช้ชนิดทำจากวัสดุ EPDM โดยมีความยืดหยุ่น 40 (+ - 5) DUROMETER ตาม ASTM C509-7

ง. แฉวยางกันซึมกันอากาศ (WEATHERSTRIP)

สำหรับบานกระทุ้งหรือบานเปิดชนกับวงกบหรือชนกับบานอื่นให้ทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE ส่วนบานเลื่อนหรือบานสวิงที่เสียดสีกับวงกบหรือบานอื่นตามแนวตั้งให้ใช้สีกทลาด (WOVEN POLY) ความยาวของใยที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่าง 15% โดยตลอดแนว

จ. วัสดุยาแนวรอยต่อและกันซึม (JOINT SEALANT)

งานยาแนว (SEALANT, CAULKING) รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอกและภายในส่วนที่ติดแนบกับปูนคอนกรีต ไม้ หรือ วัสดุอื่นใดให้ใช้วัสดุยาแนวที่ทาสีได้ ส่วนรอยต่อระหว่างกระจกและอลูมิเนียมในส่วนที่ต้องรับแรงลมให้ใช้ STRUCTURAL SILICONE SEALANT และส่วนที่สัมผัสแสงแดดจะต้องเป็น SILICONE ชนิดทนรังสี UV ทั้งหมด

ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง กับวัสดุที่จะยาแนวก่อนการติดตั้ง ผลการทดสอบขั้นต่ำต้องประกอบด้วย

- การเข้ากันได้ (COMPATIBILITY TEST) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกันกับซิลิโคน เช่น กระจก อลูมิเนียม โฟมหนุน (BACKER ROD) ยางหนุน (SETTING BLOCK) เทปโฟม (SPACER) (ถ้ามี)
- การทดสอบการยึดเกาะ (ADHESION-IN-PEEL TEST) ตามมาตรฐาน ASTM C 794 บนผิวกระจก และอลูมิเนียมที่ใช้งาน

ฉ. แหวนรอง สกรู ตะปูเกลียว (FIXING BRACKET)

ส่วนที่มองเห็นด้วยตาจะต้องทำด้วยวัสดุชิ้นเดียวกัน สีเดียวกันกับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ยึด แหวนส่วนที่มองไม่เห็นอนุญาตให้ใช้ชนิดที่ชุบ CAD PLATED ได้ ตะปูเกลียวทั้งหมดที่ใช้ยึดงานอลูมิเนียมติดกับปูนต้องเป็นสแตนเลสใช้ร่วมกับทุกinolon ระยะยึดห่างไม่เกิน 50 ซม.

4.1.2 อุปกรณ์ประตู/หน้าต่าง (HARDWARE) อลูมิเนียม

กลอน มือจับ บานพับ ลูกล้อ ฯลฯ ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อน และไม่กัดกร่อนองค์ประกอบของหน้าต่างและอุปกรณ์หน้าต่างประตูด้วยกันเอง สามารถรับน้ำหนักและแรงที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ถ้าในแบบมีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น กำหนดให้ใช้ดังนี้

ก. ประตูสวิง

- DOOR CLOSER สำหรับประตูทั่วไปใช้ชนิดฝังในวงกบอลูมิเนียมเหนือประตู แบบ STANDARD DUTY, DOUBLE ACTION HOLD OPEN AT 90 DEGREE ส่วนประตูกระจกเปลี่ยนใช้ชนิดฝังพื้น แกนด้านล่างให้ใช้ชนิด PIVOT ไม่มีธรณีประตู
- กุญแจล็อคภายนอก DEAD LOCK ชนิดฝังในกรอบบานสวิง ภายในล็อคด้วยปุม
- กลอนประตู FLUSH BOLT ชนิด ZINC DIECAST แบบ ROUND FRONT
- มือจับ ทำด้วยท่ออลูมิเนียม D 1 1/2" ยาว 0.30 ม. สีเดียวกับบานประตูยึดที่ระดับ 1.10 ม. จากระดับพื้น

ข. ประตูบานเลื่อน

- กรอบบานตัวชนกลางประตูมีบังใบเพื่อให้อัตโนมัติ ป้องกันน้ำรั่วและแสงลอดผ่าน
- ROLLER ลูกล้อบานเลื่อนชนิด NYLON-BALL BEARING รุ่น HEAVY DUTY ล้อคู่
- มือจับและกลอนประตูบานเลื่อนที่เปิดออกสู่เฉลียง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน FLUSH PULL HANDLE W/LOCK
- มือจับประตูบานเลื่อนทั่วไป ให้ใช้อลูมิเนียมแบบเขาควางขนาด 8" สีเดียวกับกรอบบาน
- ประตูบานเลื่อนทุกบาน (ยกเว้นที่เปิดออกสู่ภายนอก) ให้ใช้ประตูบานเลื่อนชนิดแขวน

ค. หน้าต่างบานเลื่อน

- รางล่างหน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดขอบสูงป้องกันน้ำฝน
- ROLLER ลูกล้อบานเลื่อนชนิด NYLON-BALL BEARING รุ่น HEAVY DUTY ล้อเดี่ยว
- มือจับและกลอนหน้าต่างที่เปิดออกสู่เฉลียง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน

ง. หน้าต่างบานเปิด

- อุปกรณ์มือจับล๊อคชนิด CAM HANDLE LOCK
- SUPPORTING ARMS บานพับชนิดสแตนเลส

จ. หน้าต่างบานกระทุ้ง

- มือจับล๊อคชนิด CAM HANDLE LOCK
- LIMITED ARMS LOCK บานพับชนิดสแตนเลส

ฉ. หน้าต่างบานหมุน (PIVOT WINDOW)

- PIVOT HINGE ชนิด ALUMINIUM ขนาด 1/4"
- มือจับล๊อคชนิด CUSTODIAL LOCK

4.1.3 การติดตั้งประตู/หน้าต่าง/ผนังอลูมิเนียม และการป้องกัน

- ก. จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีเครื่องมือติดตั้ง MULLION ทำการติดตั้งอย่างประณีต แนบสนิทกับปูนฉาบและเอ็นทับหลังโดยจับได้ตั้งได้ฉาก มั่นคงแข็งแรง เปิดปิดสะดวก เมื่อปิดเรียบร้อยสนิท มีการป้องกันการรั่วซึมอย่างดี
- ข. รอยต่อรอบวงกบประตู/หน้าต่าง ส่วนที่แนบติดกับคอนกรีต ปูนฉาบ ไม้ ฯลฯ ทั้งภายในและภายนอกจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบประมาณ ต้นละ 3/32" รองรับด้วย POLYETHERENE JOINT BACKING แล้วอุดด้วย SILICONE SEALANT
- ค. การติดตั้งวงกบระหว่างพื้นถึงพื้นหรือพื้นถึงคานชั้นถัดไปต้องเว้นช่องสำหรับการขยายตัวประมาณ 10 มม. ตลอดแนว
- ง. ผิวสัมผัสระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่น จะต้องทาด้วย ALKALI RESISTANT BITUMINUS PAINT หรือ ZINCHROMATE PRIMER หรือ ISOLATOR TAPE ก่อน
- จ. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องทำความสะอาดปราศจากปูนพลาสเตอร์ สี ขี้ปูน และฟันทันด้วย STRIPABLE PVC COATING หรือ PLASTIC TAPE ป้องกันผิววัสดุจากน้ำปูนและการขีดข่วน ฤดูแฉก มือจับจะต้องหุ้มป้องกันการเสียหายขณะก่อสร้าง

4.2 งานกระจก

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญงานกระจก ที่จะต้องรับผิดชอบทำการคำนวณออกแบบปรับปรุง เสนอรายการคำนวณ ความหนา ความสามารถในการรับแรงลม ตาม พรบ.ควบคุมอาคาร โดยใช้ SAFETY FACTOR 2.5 ขอบยึดกระจก และวิธีการเสริมความแข็งแรงเพิ่มเติมที่เหมาะสมตามความจำเป็นให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบเห็นชอบก่อน ดำเนินงาน อัตราเสี่ยงแตกของกระจกไม่เกิน 8 ต่อ 1,000 แผ่น

4.2.1 ชนิดและคุณภาพของกระจก

กระจกทุกชนิดจะต้องผลิตด้วยกรรมวิธี FLOAT GLASS ตาม มอก.54-2516 ความหนาตามที่ระบุไว้ในแบบ ผิวเรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นคลื่นหรือฟองอากาศ ไม่แตกกร้าวเป็นรอยขีดขูด เปราะเป็นสนิม ไม่หลอกตา หรือฝ้าขาว ตัดแต่งลบมุมเรียบ ได้แก่

- ก. กระจกใสและกระจกตัดแสง (CLEAR GLASS & TINTED GLASS) ให้ใช้กระจกเกรด A มีคุณภาพเทียบเท่า มอก. 880-2532 และ 1344-2539 ขนาดและความหนาทตามระบุในแบบ กระจกตัดแสงจะต้องสามารถลดแสงสว่างและดูดซับพลังงานความร้อนได้ตั้งแต่ 30 - 40%
- ข. กระจกฝ้า (FROSTED GLASS) กระจกช่องแสงและหน้าต่างของห้องน้ำทั้งหมด ให้ใช้กระจกฝ้า มีคุณภาพเทียบเท่า มอก. 880-2532 ขนาดและความหนาทตามระบุในแบบ

- ค. กระจกสองชั้น (LAMINATED GLASS) ให้ใช้กระจกสองชั้นมาประกบติดกันโดยมีแผ่นฟิล์ม SGP หรือ POLYVINYL BUTYRAL (PVB) ตามที่ระบุในแบบ อยู่ตรงกลาง ผ่านขบวนการความร้อนและความดันจน กระจกกับฟิล์ม SGP / PVB ยึดติดแน่นเป็นเนื้อเดียว ให้ความปลอดภัย เมื่อแตกกระจกจะยึดติดฟิล์มไม่ ร่วงหล่นอันตราย
- ง. กระจกตะกั่ว ที่ระบุให้ใช้ในห้อง X-RAY ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพกันรังสีได้เท่ากับตะกั่วหนา 1.5 มม. ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- จ. กระจกผิวลาย (PATTERNED GLASS)
- ฉ. กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (TEMPERED GLASS)
จะต้องผลิตด้วยกระบวนการความร้อนสามารถทนความร้อนได้ถึง 500°C และหดแรงอัดได้มากกว่ากระจกธรรมดา 3-5 เท่า
- ช. กระจกสะท้อนแสง (REFLECTIVE GLASS)
เป็นกระจกที่เคลือบผิวด้านในด้วย TRANSPARENT METALLIC OXIDE COATING แบบ SOFT COATED สามารถสะท้อนแสงและความร้อนได้ดี มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ASHRAE ดังนี้
- | | | |
|--------------------------|------------|-----------------------------|
| SHADING COEFFICIENT | ไม่ต่ำกว่า | 0.30 |
| VISIBLE RAY REFLECTION | | 23% |
| VISIBLE RAY TRANSMISSION | | 14% |
| RELATIVE HEAT GAIN | | 190 Kcal/M ² hr. |
- ซ. กระจกฉนวน (INSULATED GLASS หรือ HEAT SHOP)
เป็นกระจก 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นกระจกเขียว LOW-E หนา 6 มม. เคลือบ ออกไซด์ของโลหะสะท้อนความร้อน ชั้นในเป็น CLEAR GLASS หนา 6 มม. ตรงกลางเป็น AIR GAP ประมาณ 12 มม.
- ณ. กระจกเสริมลวด (WIRED GLASS) ทนไฟ มีเส้นลวดฝังในเนื้อกระจก ทนไฟได้ 2 ชม.
- ญ. กระจกเงา (MIRROR)
ให้ใช้ชนิดฉาบปรอทด้วยไฟฟ้า แล้วเคลือบด้วยสารโลหะทองแดงทับอีกชั้นหนึ่งไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ ตัดและเจียรในขอบเรียบร้อยจากโรงงาน
- ฎ. ผนังโครงกระจกล้วน
เป็นกระจกใสชนิด FLOAT GLASS โดยจะต้องคำนวณเชิงวิศวกรรมหาความหนาที่เหมาะสมแต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 มม. RIB (ครีป) หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ฐานรองรับแผ่นกระจกต้องมีความแข็งแรงของวัสดุ อย่างน้อย 80 หน่วย DOROMETRE
- ฏ. กระจก ONE WAY ใช้ชนิดเคลือบเงาปรอทด้วยไฟฟ้า ด้านหนึ่งเป็นกระจกเงา อีกด้านหนึ่งเป็นกระจกมองทะลุได้
- จ. แผ่นอะคริลิกหรือแผ่นโพลีกลาส ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ชนิดภายนอก มีคุณภาพดี ขนาด ความหนา และรูปร่างตามระบุในแบบ สีจะกำหนดในขณะก่อสร้าง
- ด. พัตตี (PUTTY) ให้ใช้พัตตีชนิดที่ใช้สำหรับโลหะและไม้

4.2.2 ความหนาของกระจก หากไม่ได้กำหนดในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ความหนาของกระจก ดังนี้

- หน้าต่างโดยทั่วไปใช้หนา	5	มม.
- ประตูทั่วไปใช้หนา	6	มม.
- กระจกติดตายใช้หนา	5	มม.
- กระจกติดตายที่มีขนาดพื้นที่ 20-24 ตร.ฟุต ใช้หนา	6	มม.
- กระจกติดตายที่มีขนาดพื้นที่ 25-32 ตร.ฟุต ใช้หนา	8	มม.
- กระจกติดตายที่มีขนาดพื้นที่ 32-40 ตร.ฟุต ใช้หนา	10	มม.
- กระจกติดตายที่มีขนาดพื้นที่เกินกว่า 40 ตร.ฟุต ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต		
- กระจกบานเกล็ดใช้หนา	5	มม.

- กระจกเสริมลวดทนไฟใช้ความหนา 6 มม.
- กระจกสองชั้นที่มีขนาดพื้นที่ 20-24 ตร.ฟุต ใช้หนา 6 มม.
- กระจกสองชั้นที่มีขนาดพื้นที่ 25-32 ตร.ฟุต ใช้หนา 8 มม.
- กระจกสองชั้นที่มีขนาดพื้นที่ 32-40 ตร.ฟุต ใช้หนา 12 มม.
- กระจกสองชั้นที่มีขนาดพื้นที่เกินกว่า 40 ตร.ฟุต ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ประตูกระจกเปลือยไม่มีกรอบ (TEMPERED GLASS) 12 มม.

4.2.3 การติดตั้ง

- ก. กระจกจะต้องลอบขอบเหลี่ยมมุมไม่ให้มีส่วนแหลมคม ซึ่งก่อให้เกิดแรงเครียดที่ขอบและแตกร้าวดได้
- ข. ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์และความชื้น
- ค. การติดตั้งต้องแน่นไม่สั่นสะเทือน ป้องกันมิให้น้ำไหลซึมผ่าน
สำหรับกรอบเหล็กต้องยึดด้วยคลิพอลูมิเนียม และยาแนวด้วยยางอย่างดี
- ง. รอยต่อระหว่างวงกบกับผนังคอนกรีตหรือผนังอื่นๆ จะต้องเว้นช่องไม่น้อยกว่า 5 มม. โดยรอบ โดยหนุนด้วยวัสดุรองรับที่เหมาะสม และยาแนวรอยต่อด้วยซิลิโคน โดยสัดส่วนของซิลิโคนที่ยาแนวในร่อง กว้าง : ลึก = 2:1
- จ. ประตูและหน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคารรับฝนและลมโดยตรง จะต้องยาแนวด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM คือด้านนอกยาด้วยซิลิโคน ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด NEOPRENE หรือ EPDM ตามความเหมาะสม ร่องรับการขยายตัวในช่องกระจก ร่องกระจกกับขอบอลูมิเนียมที่จะยาแนวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/8" และจะต้องมีวัสดุรองรับซิลิโคน ประเภท POLYETHYLEME FOAM ROD, POLYULETHANE GLAZING TAPE, SILICONE SPACER
- ฉ. ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยปราศจากรอยขีดข่วนหรือแตกร้าวด

หมวดที่ 5 งานทาสี

5.1 ชนิดของสีและการตรวจสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างและชนิดของสีตามที่ระบุในแบบ หรือเทียบเท่าให้สถาปนิกตรวจสอบและเลือกสีก่อนลงมือดำเนินการในเวลาอันควร หรือตามที่ระบุในเงื่อนไข พร้อมทั้งทาสีตัวอย่างที่หน้างานหลายๆ SHADE ขนาด 1 x 1 เมตร ให้สถาปนิกพิจารณา ก่อนสั่งซื้อ

- 5.1.1 สีที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ต้องเป็นสีที่ผลิตขึ้นโดยมีตัวยาป้องกันรา หรือสนิมอันเกิดจากโลหะหรือป้องกันต่างอันเกิดจากคอนกรีตและกำแพงอิฐ จะต้องเป็นสีที่มีความคงทนถาวร ไม่ร้อนหลุดง่าย น้ำมันสน (TURPENTINE) และ THINNER บรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่างๆ ติดอยู่อย่างครบถ้วน ห้ามนำสีชนิดนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือมาผสมเป็นอันขาด
- 5.1.2 สีแต่ละบริษัทที่เลือกใช้ จะต้องเป็นเกรดคุณภาพเดียวกันกับที่ระบุในแบบ และได้รับมาตรฐาน มอก.ตามประเภทและชนิดของสีนั้นๆ
- 5.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่าย โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีแต่ละชนิดที่สั่งมาเพื่อนำสีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ามายังบริเวณก่อสร้าง จะต้องแจ้งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานรับทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ถ้าจำเป็นห้ามนำกระป๋องสีที่ใช้แล้วออกนอกบริเวณก่อสร้าง และเก็บรวบรวมไว้ให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง
- 5.1.4 สีทับหน้าและสีรองพื้นให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเดียวกัน และปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัท
- 5.1.5 โครงสร้างเหล็กเปลือยผิว ที่เป็นโครงสร้างหลักได้แก่ โครงหลักของหลังคา เสา และคาน ที่ต้องทาสีป้องกันไฟตามกฎหมาย หลังจากทาสีกันสนิมแล้ว ให้ทับด้วยสีป้องกันไฟชนิด SOLVENT BASED INTUMESCENT COATING หรือเทียบเท่า มีอัตราหนไฟไม่น้อยกว่า 3 ซม. (มาตรฐาน ASTM E119) พร้อมใบรับรองโดยวิศวกรของบริษัทฯ แล้วทับหน้าด้วยสีน้ำมัน

5.2 การเตรียมผิวหน้าของบริเวณที่จะทาสี

การทาสีภายนอก ห้ามทาในขณะที่ฝนตก อากาศชื้นจัด หรือทาบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท สีภายในให้ทาเมื่อพื้นผิวแห้งสนิทหลังจากฉาบปูนไม่น้อยกว่า 14 วัน การทาหรือพ่นสีต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุม และสม่ำเสมอ

- 5.2.1 ไม้ใหม่และไม้ที่ทาสีแล้วแต่ยังมีสภาพดี ต้องขัดกระดาษทรายให้เรียบทำความสะอาดปราศจากฝุ่น รอยเปรอะเปื้อน ตะไคร่และรูต่างๆ ต้องอุดด้วย PUTTY ขัดให้เรียบอีกครั้ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิทความชื้นประมาณ 14 - 0% ก่อนลงมือทาสีวานิช, แคลแลค หรือสีทับหน้า กรณีเป็นไม้ที่ทาสีเก่า เสื่อมสภาพ แตกกระแวง ให้ล้างคราบฝุ่นไขมันด้วยผงซักฟอกหรือน้ำยา แล้วลอกสีเก่าออกด้วยน้ำยาหรือพ่นไฟ จึงขัดกระดาษทรายจากนั้นปฏิบัติตามกรรมวิธีข้างต้น
- 5.2.2 คอนกรีต ผิวปูนฉาบหรือซีเมนต์ปลีอก ต้องซ่อมแซมรอยชำรุด อุดให้เรียบเสร็จแล้ว ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน ทำความสะอาด ปราศจากคราบฝุ่นน้ำมัน หรือรอยสกปรกต่างๆ ก่อนทาสีรองพื้น
- 5.2.3 ผนังก่ออิฐโชว์แนว ถ้ามีร่องค้ำราขึ้นบนผิวจะต้องล้างด้วยกรดมิวลิเอติกเจือจาง (5 - 10%) แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดตามหลังทันทีจนหมดกรด ทำความสะอาดทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 14 วันก่อนเคลือบผิว
- 5.2.4 ผิวโลหะ ต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบฝุ่น ไขมัน และสนิมด้วยการพ่นทรายหรือขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวดไฟฟ้า แล้วเช็ดให้แห้งสะอาด จึงทาสีรองพื้นทันที

5.3 กรรมวิธีการทาสี

- 5.3.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานภายใต้คำแนะนำและการตรวจสอบของผู้ชำนาญจากบริษัทผู้ผลิตโดยใกล้ชิด ขณะทาสีจะต้องให้อากาศระบายเพียงพอ ภายหลังจากสีเรียบร้อยแล้ว จะต้องเปิดประตู หน้าต่าง เพื่อให้ระบายอากาศเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม.

- 5.3.2 การทาสีแต่ละชั้น ต้องรอให้สีที่ทาแล้วแห้งสนิทก่อน สำหรับผนัง หรือประตู หน้าต่าง ฯลฯ ที่ระบุให้พ่นสี ให้ใช้สีพ่นโดยเฉพาะตามที่สถาปนิกกำหนดไว้ในแบบ โดยรองพื้นให้เรียบ สม่ำเสมอ 1 ครั้ง แล้วจึงพ่นสีตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอีก 2 ครั้ง
- 5.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้สีเปื้อนผนัง พื้น กระจก ฯลฯ โดยการปิดคลุมด้วยผ้าหรือกระดาษอัดให้มิดชิดหากส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ทาสีแล้ว มีการแก้ไขหรือเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทาสีใหม่ ให้กลมกลืนตลอดทั้งผืน
- 5.3.4 ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้มาตรฐานทาสี ดังนี้
- ก. ผิวนูนฉาบและคอนกรีต ให้ทารองพื้นตามชนิดของผิวปูน (ปูนใหม่หรือปูนเก่า) ด้วยผลิตภัณฑ์เดียวกับสีทับหน้า 1 ครั้ง และทับด้วยสีพลาสติก (EMULSION) ตามที่ระบุในตารางผลิตภัณฑ์ 2 ครั้ง
 - ข. ไม้ให้ทาด้วยสีน้ำมัน (ENAMEL) 3 ครั้ง ทิ้งให้แห้ง 48 ชั่วโมง
 - ค. เหล็ก ให้ทาสีรองพื้นกันสนิม ZINC PHOSPHATE หรือ ZINC CHROMATE PRIMER 3 ชั้น ความหนาแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 40 Microns แล้วทับด้วยสีน้ำมัน (ENAMEL) 1 ชั้น สำหรับส่วนที่ปกปิดมองไม่เห็น และ 2 ชั้น สำหรับส่วนที่มองเห็น ความหนาแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 40 Microns โลหะชนิดอื่นให้รองพื้นตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - ง. ไม้ที่ทาน้ำมันเคลือบแข็ง (URETHANE) ให้ทา 3 ครั้ง
 - จ. ไม้ที่ต้องการโชว์เนื้อไม้ จะต้องรองพื้นด้วยแซลแลคขาว 2 ครั้ง แล้วทับด้วยวานิช (VANISH) 1 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง 16 ชม. ไม้ที่ต้องการย้อมสี ให้ย้อมสีก่อนรองพื้น
 - ฉ. กระเบื้องดินเผา ทินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง และอิฐโชว์แนว ให้ทา SILICONE WATER REPELLANT 2 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง 6 ชั่วโมง

5.4 งานที่ต้องทาสีและไม่ต้องทาสี

ถ้าในแบบมีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้กำหนดดังนี้

5.4.1 งานที่ต้องทาสี ได้แก่

- ก. ส่วนของอาคารและโครงสร้าง คสล. ที่สามารถมองเห็น
- ข. งานโครงสร้างเหล็ก ส่วนที่มองเห็นและปกปิดทั้งหมด
- ค. งานเหล็กส่วนที่ไม่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วย GALVANIZED ฯลฯ
- ง. ท่องานระบบ ท่อแอร์โชว์ ใต้ฝ้าเปลือย
- จ. สัญญลักษณ์, เส้นแบ่งแนวและบอกทิศทางจราจร รวมทั้งเส้นแบ่งแนวที่จอดรถทุกชนิด เฉพาะที่พื้นอาคาร และลานจอดรถยนต์
- ฉ. ตัวเลขบอกชื่อชั้นในอาคารจอดรถยนต์ ทุกเสาเว้นเสาหรือสลับพื้นปลา โดยมีระยะห่างตามทางรถวิ่งไม่เกิน 22 ม. สถาปนิกจะเป็นผู้กำหนดขนาดและสี

5.4.2 ส่วนที่ไม่ต้องทาสีได้แก่

- ก. ผนังก่ออิฐฉาบปูนหรือโครงสร้าง คสล. ที่ปกปิดมองไม่เห็น
- ข. ผิวนูนคอนกรีตขัดมัน หลังคารางน้ำ และผิวบันไดคอนกรีต
- ค. งานไม้ส่วนที่ปกปิดมองไม่เห็นให้ทาเฉพาะน้ำยากันปลวก
- ง. ฝ้าเพดาน คสล. ของอาคารจอดรถยนต์ หรืออาคารโชว์ฝ้าคสล. ที่ใช้ไม้แบบผิวเรียบสวยงาม อนุญาตให้ขัดแต่งรอยต่อได้
- จ. วัสดุที่กรุผิวตกแต่งสำเร็จรูป
- ฉ. ACCOUSTIC MATERIAL
- ช. ผนังวัสดุที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วย GALVANIZED, ชุบผิวอลูมิเนียม หรือโครเมียม ฯลฯ

5.4.3 งานท่อ ระบบสุขาภิบาล ส่วนที่อยู่ชั้นล่างก่อนลงสู่บ่อหรือติดต่อกายนอกให้ทาสีตลอดแนวพร้อมพ่นเครื่องหมายลูกศรชี้ตามความจำเป็น ส่วนที่อยู่ชั้นถัดไปและในช่องท่อให้ใช้สีพ่นเครื่องหมายลูกศรชี้เป็นระยะตามความจำเป็นโดยความเห็นชอบของสถาปนิก/วิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน ดังนี้

- ก. ท่อน้ำเย็นใช้สีฟ้าหรือเขียวหรือน้ำเงิน

- ข. ท่อดับเพลิงใช้สีส้มหรือแดง
- ค. ท่อน้ำทิ้ง (WASTE) ใช้สีเทาหรือน้ำตาล
- ง. ท่อน้ำโสโครก (SOIL) ใช้สีดำ
- จ. ท่อระบายอากาศใช้สีขาว
- ฉ. ท่อน้ำฝนใช้สีเหลือง

5.5 การรับรองคุณภาพ

5.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อคุณภาพสี และมีมือปฏิบัติงาน ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

5.5.2 หากผู้ว่าจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างตั้งระบุไว้ ข้อใดข้อหนึ่ง หรือทั้งหมดสถาปนิก/ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างชุดล่างสีที่ทาไว้แล้วออกให้หมดแล้วทาสีใหม่ให้เรียบร้อย หรือผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกจ่ายค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้างก็ได้ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้

หมวดที่ 6 งานเบ็ดเตล็ด

6.1 แผ่นไม้ยึดรางมา่น

ถ้าในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น แนวหน้าต่างและผนังกระจกใสอยู่ติดภายนอกอาคารทั้งหมด ที่มีฝ้าเพดานชนิดยิปซัมบอร์ด หรือฝ้าชนิดอื่นที่ไม่ใช่รับน้ำหนัก ผู้รับจ้างจะต้องยกกล่องรางมา่นยิปซัมบอร์ดยาวตลอดแนว โครงคร่าไม้เนื้อแข็งทาน้ำยากันปลวก หรือไม้ยางอัดน้ำยากันปลวก หรือโครงคร่าโลหะยึดโยงกับโครงสร้างให้มั่นคงแข็งแรง เพียงพอรองรับน้ำหนักมา่น กว้างไม่น้อยกว่า 25 ซม. ลึก 20 ซม. แนวระดับติดตั้งแผ่นไม้อัดยางหนาประมาณ 18 มม. ทาสีน้ำมันด้านกลมกลืนกับสีฝ้าเพดาน กรณีที่มีได้ระบุให้ยกกล่องรางมา่น ให้ติดตั้งไม้อัดยางกว้าง 25 ซม.หนาประมาณ 18 มม. ปิดทับด้วยยิปซัมบอร์ด 9 มม. ฉาบเรียบทาสี เสมอระดับฝ้า ส่วนผนังหรือหน้าต่างกระจกภายในที่ระบุไว้ยึดรางมา่นก็ให้ปฏิบัติวิธีเดียวกัน

ภาคผนวก รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

กรณีเป็นการปรับปรุง หรือก่อสร้างต่อเติมจากอาคารเดิมที่ได้สร้างไว้ก่อนแล้ว และมีการระบุวัสดุอุปกรณ์ชุดใหม่ ที่ขัดแย้งกับอาคารเดิม ผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิก หรือผู้ควบคุมงาน อาจพิจารณาให้ใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ตามรูปแบบเดิม ยกเว้น วัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ตกชั้นหรือไม่มีจำหน่ายแล้ว ส่วนราคาที่จะเพิ่ม/ลดจากในสัญญา จะต้องมีการสรุปเห็นชอบกันในระหว่างก่อสร้างนั้น ถ้าในแบบก่อสร้างไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ให้เลือกจากรายการต่อไปนี้

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
ปูนซีเมนต์โครงสร้าง (TYPE 1) (มอก. 15 เล่ม 1-2547)	ตราช้าง	เอสซีจี ซีเมนต์ บจก.
	ตราพญานาคเขียว	ชลประทานซีเมนต์ บมจ.
	ตราเพชร	ปูนซีเมนต์นครหลวง บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนซีเมนต์แข็งตัวเร็ว (TYPE 3)	ตราเอราวิณ	เอสซีจี ซีเมนต์ บจก.
	ตราพญานาคแดง	ชลประทานซีเมนต์ บมจ.
	ตราสามเพชร	ปูนซีเมนต์นครหลวง บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนซีเมนต์โครงสร้างทนซัลเฟต (TYPE 5)	ตราช้าง (ทนน้ำทะเล)	เอสซีจี ซีเมนต์ บจก.
	ตราฉลาม	ชลประทานซีเมนต์ บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
น้ำยาผสมคอนกรีตหน่วงเวลา	LOT-RETARD	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	PLASTIMENT-VZ	SIKA (THAILAND) LIMITED
	VIPRO	VISPACK CO.,LTD.
	หรือเทียบเท่า	
น้ำยาผสมคอนกรีตเร่งเวลา	LOT-ACCEL	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	PLASTOCRETE-HL	SIKA (THAILAND) LIMITED
	FEBFLOW ACCELERATING	
	FEBSLIP 200	
NON SHRINK GROUT	SIKA GROUT	SIKA (THAILAND) LIMITED
	UA GROUT	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	FEBEXPAN	
	LOT GROUT	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	CROCODILE MULTI PUPOSE GROUT	จระเข้ คอร์ปอเรชั่น บจก.
	TOA NONSHRINK GROUT	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บจก.
	หรือเทียบเท่า	
CONCRETE REPAIR EPOXY	LOTUS EPOXY	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	SIKADUR	SIKA (THAILAND) LIMITED
	EPOMOR 2001	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	FEBWELD	
น้ำยาผสมคอนกรีตกันซึม	COLEMANOID NO.1	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	LOTPROOF	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	PLASTOCRETE	SIKA (THAILAND) LIMITED
	CROCODILE ADMIX PROOF	จระเข้ คอร์ปอเรชั่น บจก.
	หรือเทียบเท่า	

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
นํ้ายาประสานคอนกรีตปูนทราย	UA BONDCRETE	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	LOTBOND	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	SIKA	SIKA (THAILAND) LIMITED
	CROCODILE LATEX	จระเข้ คอร์ปอเรชั่น บจก.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนฉาบสำเร็จรูปผนังอิฐมอญ	ตราเสือมอร์ต้ามดง	สยามมอร์ต้า บจก.
	ตรานกอินทรี	ปูนซิเมนต์นครหลวง บมจ.
	ตราทีพีไอ M100	ทีพีไอ โพลีน บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนฉาบสำเร็จรูปผนังมวลเบา	ตราเสือมอร์ต้าเทา	สยามมอร์ต้า บจก.
	ตรานกอินทรี	ปูนซิเมนต์นครหลวง บมจ.
	ตราทีพีไอ M210	ทีพีไอ โพลีน บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนฉาบสำเร็จรูปผนังคอนกรีต	ตราเสือมอร์ต้าม่วง	สยามมอร์ต้า บจก.
	ตรานกอินทรี	ปูนซิเมนต์นครหลวง บมจ.
	ตราทีพีไอ M250	ทีพีไอ โพลีน บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนซีเมนต์ก่อ/ฉาบ	ตราซีเมนต์	เอสซีจี ซีเมนต์ บจก.
	ตรานกอินทรี	ปูนซิเมนต์นครหลวง บมจ.
	ตราจุฬา	ชลประทานซีเมนต์ บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
ปูนซีเมนต์ขาว ผสมหินขัด/หินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง	ซีเมนต์ขาวตราช้าง	สยามปูนซีเมนต์ขาว บจก.
	ซีเมนต์ขาวตรากิเลน	ยูนิเวอร์แซลปูนซีเมนต์ บจก.
	ซีเมนต์ขาวตราอินทรี	ปูนซิเมนต์นครหลวง บมจ.
	หรือเทียบเท่า	
สารเคมีผสมปูนฉาบ	COLEMANOID SUPER 5	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	LOT-AIR	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	SIKA	SIKA (THAILAND) LIMITED
	FERMIX	
	SUPER-X	
	หรือเทียบเท่า	
วัสดุอุดซ่อมรอยร้าวซีม	UA PLUG	UNION ASSOCIATES CO.,LTD.
	SIKA 102	SIKA (THAILAND) LIMITED
	LOTPLUG	LOTUS CONSTRUCTION CHEMICAL CO.,LTD.
	CROCODILE PLUG	จระเข้ คอร์ปอเรชั่น บจก.
	หรือเทียบเท่า	
คอนกรีต/อิฐมวลเบา	Q-CON	
	SMART BLOCK	
	SUPER BLOCK	
	THAICON	
	หรือเทียบเท่า	
คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบา	EKOBLOK	
	SS, SB	
	หรือเทียบเท่า	

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
กาวซีเมนต์และยาแนวกระเบื้อง	เสื่อ	สยามมอร์ตาร์ บจก.
	WEBBER	เซนต์-โกเมน เวเบอร์ บจก.
	DAVCO	พาเร็กซ์เดฟโก้ บจก.
	จระเข้	จระเข้ คอร์ปอเรชั่น บจก.
	COTTO	เซรามิคอุตสาหกรรมไทย บจก.
	TOA	ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) บจก.
หินสังเคราะห์	หรือเทียบเท่า	
	T-PLUS	ที พลัส มาร์เก็ตติ้ง บจก.
	CORIAN	ทีจีเอสจี บจก.
	SOLITAIRE	ทีพีฟานี เดคคอร์ บจก.
กระเบื้องยางลายไม้เข้าลิ้น หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	AVONITE	อินเทล อินเตอร์ มาร์เก็ตติ้ง บจก.
	DYNOFLEX CLICK ME	ผลิตอุปกรณ์ก่อสร้าง บจก.
	ECO CLICK	บี คลิก ฟลอร์ บจก.
	FOOTSTEP	โฮมแมททีเรียล บจก.
กาวปูกระเบื้องยาง สีขาว	หรือเทียบเท่า	
	DYNOGLUE	ผลิตอุปกรณ์ก่อสร้าง บจก.
	XANDER ADHESIVE 931	วิสแพค บจก.
	KOT	เค.โอ.ที. บจก.
ปูนเทพรับผิวพื้นคสล.(ปูกระเบื้องยาง)	หรือเทียบเท่า	
	SIKA LEVELING MORTAR	ซิก้า (ประเทศไทย) บจก.
	ตราเสือคู่	สยามมอร์ตาร์ต้า บจก.
	CONLITE	ธนาคุณกรุงเทพ(2001) บจก.
	MAPEI	เตียวยงสีลม บจก.
ฉนวนใยแก้ว (FIBERGLASS) กันความร้อน	หรือเทียบเท่า	
	ตราช้าง	สยามไฟเบอร์กลาส บจก.
	MICROFIBER	ไมโครไฟเบอร์อุตสาหกรรม บจก.
	CELLUMAX	CELLUMAX INTERNATIONAL Co.,Ltd.
	HEATGUARD	
	SPG	
โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี (มอก.863-2532)	หรือเทียบเท่า	
	PROLINE ตราช้าง	สยามอุตสาหกรรมยีปซั่ม บจก.
	GYPROC ML 50A	ไทยผลิตภัณฑ์ยีปซั่ม บมจ.
	SCL	เอสซีแอล โซลูชั่น บจก.
	TOA	ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) บจก.
ยิปซั่มบอร์ด	หรือเทียบเท่า	
	ตราช้าง	สยามอุตสาหกรรมยีปซั่ม บจก.
	GYPROC	ไทยผลิตภัณฑ์ยีปซั่ม บมจ.
	SCL	เอสซีแอล โซลูชั่น บจก.
	TOA	ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) บจก.
ไม้อัดและประตูไม้อัด (มอก 192-2549)	หรือเทียบเท่า	
	เมโทร พาเนล	ซี พลัส เทรคติ้ง บจก.
	ไม้อัด ตราสิงห์	แพน อินดัสตรีเรียล โปรดักส์ บจก.
	สามชัย พามา	สามชัย พามา บจก.
	หรือเทียบเท่า	ชันพาราเทค บจก.

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
LAMINATED PLASTIC (HPL) และ COMPACT LAMINATE	WILSONART FORMICA AICA LAMITAK หรือเทียบเท่า	WILSONART (THAILAND) CO.,LTD. FORMICA (THAILAND) CO.,LTD. AICA ASIA LAMINATES HOLDING CO.,LTD. TAK PRODUCTS & SERVICES CO.,LTD.
กาวยางติดแผ่นลามิเนต	BLACK BURRY DUNLOP ฉลากแดง หรือเทียบเท่า	ตันล๊อป แอดฮีซีฟส์(ประเทศไทย) บจก.
กรอบบาน, วงกบ ประตู / หน้าต่างอลูมิเนียม		SCHIMMER METAL STANDARD, NIKKEI THAI UNION METAL เมืองทองอลูมิเนียม (MT) TOSTEM THAI หรือเทียบเท่า
กระจกใส, กระจกฝ้า, กระจกลดทลาย กระจกสีเขียวตัดแสง (GREEN TINTED) กระจกเงา		THAI – GERMAN SPECIALTY GLASS CO.,LTD. THAI ASAHI CO.,LTD. SIAM GUARDIAN บีจี โฟลต กล๊าส บจก. หรือเทียบเท่า
กระจก LAMINATED กระจกนิรภัยเทมเปอร์		THAI – GERMAN SPECIALTY GLASS CO.,LTD. PMK-CENTRAL GLASS CO.,LTD. THAI ASAHI CO.,LTD. บีจี โฟลต กล๊าส บจก. หรือเทียบเท่า
แถบใยสังเคราะห์กันอากาศ (MOHAIR)	SANTO PRENE ของ USA. SCHLEGEL ของ USA. BULE LINE หรือเทียบเท่า	
โฟมอุดช่องระหว่างอลูมิเนียมกับปูน	MIC-CELL (BACKER ROD) INOAC NIPPON FOAM หรือเทียบเท่า	
พลาสติกสำหรับประตูหน้าต่าง อลูมิเนียม	U-PAT FISCHER LIMA หรือเทียบเท่า	
มือจับประตูอลูมิเนียม HANDLE	V V P VBH ARMACK HAFELE WIN WIN H-ONE CENZA หรือเทียบเท่า	วีวีที มาร์เก็ตติ้ง บจก. เฮเฟเล่ (ประเทศไทย) บจก. ทูเคย์ สไตล์ 2100 บจก.

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
มือจับพร้อมกลอนหน้าต่างบานเปิด และ บานกระทุ้งอลูมิเนียม (CAM HANDLE)	TRUTH	
	INTERLOCK	
	CENZA	
	ARMACK	
	หรือเทียบเท่า	
กลอนประตูและหน้าต่าง บานเลื่อนอลูมิเนียมพร้อมมือจับชนิดฝัง (FLUSH BOLT)	ARMACK	
	CENZA	
	HUSZA	
	V V P	
	SOLEX	
	LOX	
กลอนประตูและหน้าต่าง บานเลื่อนอลูมิเนียมพร้อมมือจับลอย	ARMACK	
	CENZA	
	HUSZA	
	หรือเทียบเท่า	
DOOR CLOSER ประตูบานเลื่อน (AUTO TURN) (บานอลูมิเนียมและบานไม้)	HAFELE	
	NITTO	
	DAIKEN	
	หรือเทียบเท่า	
รางเลื่อนแขวนอัตโนมัติ ชุดระบบประตูเลื่อนอัตโนมัติ	VEGZ	Louis T. Leonowens (Thailand) Limited. ทีจีที ออโตเมติก ดอร์ส บจก. จี คอร์ปอเรชั่น กรุป บจก.
	TGD	
	CORSA	
	หรือเทียบเท่า	
ชุดล้อเลื่อนประตู และ หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม	GET-ON	
	CENZA	
	V V P	
	DELMAR	
	ARMACK	
	หรือเทียบเท่า	
FRICTION STAY และ SUPPORTING ARM (บานอลูมิเนียม)	ANDERBERG	
	VBH	
	LOX	
	CENZA	
	ARMACK	
	หรือเทียบเท่า	
กุญแจประตูสวิง DEAD LOCK (บานอลูมิเนียม)	ADAMS RITE	
	SHOWA	
	LOX	
	CENZA	
	GU	
	หรือเทียบเท่า	

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
STAINLESS FITTING บานกระจกเปลี่ยน	DORMA VVP ARMACK HAFELE LOCKWOOD หรือเทียบเท่า	
SILICONE SEALANT (WEATHERSEAL)	DOW CORNING DC-791 SIKASIL WS-305 GE ULTRAPRUF SCS-2900 หรือเทียบเท่า	กรุงเทพ (เจ แอนด์ แอล) บจก. แสงเจริญพัฒนาเอ็นเตอร์ไพรส์ บจก. จีคอนส์ (ประเทศไทย) บจก.
STRUCTURAL SILICONE SEALANT (TWO PART)	DOW CORNING 983 SIKASIL SG-500CN GE SGS 4400 หรือเทียบเท่า	กรุงเทพ (เจ แอนด์ แอล) บจก. แสงเจริญพัฒนาเอ็นเตอร์ไพรส์ บจก. จีคอนส์ (ประเทศไทย) บจก.
STRUCTURAL SILICONE SEALANT (ONE PART)	DOW CORNING 995 SIKASIL SG-18 GE SGS 4400 หรือเทียบเท่า	กรุงเทพ (เจ แอนด์ แอล) บจก. แสงเจริญพัฒนาเอ็นเตอร์ไพรส์ บจก. จีคอนส์ (ประเทศไทย) บจก.
SILICONE SEALANT (NON STAINING)	DOW CORNING 977 SIKASIL WS-605 S GE SILPRUF SCS 9000 หรือเทียบเท่า	กรุงเทพ (เจ แอนด์ แอล) บจก. แสงเจริญพัฒนาเอ็นเตอร์ไพรส์ บจก. จีคอนส์ (ประเทศไทย) บจก.
POLYURETHANE SEALANT	SIKAFLEX PU SEALANT 3M-525 SEALEX PFS-1 BOSTIK PU-SEALANT TÒA PU SEALANT หรือเทียบเท่า	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บจก.
DOOR CLOSER ประตูบานเปิด (บานไม้/เหล็ก/อลูมิเนียม)	DAIHATSU DORMA LOCKWOOD V V P GEZE HAFELE RYOBI NEWSTAR EZ-SET หรือเทียบเท่า	

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
รางเลื่อนชนิดแขวน (บานไม้/เหล็ก)	HAFELE	เฮเฟล่ (ประเทศไทย) บจก.
	HENDERSON	หลุยส์ ดี. เลียวโนเวนส์ (ประเทศไทย) บจก.
	V V P	
	CENZA	
	ARMACK	
	STANLEY	ฮาคอน บจก.
	หรือเทียบเท่า	
PIVOT HINGE (บานไม้)	ARMACK	
	HAFELE	เฮเฟล่ (ประเทศไทย) บจก.
	CENZA	
	VBH	
	หรือเทียบเท่า	
บานพับ HINGE (บานไม้)	ARMACK	
	V V P	วีวีพี มาร์เก็ตติ้ง บจก.
	CENZA	
	555	
	LOCKWOOD	
	HAFELE	เฮเฟล่ (ประเทศไทย) บจก.
	หรือเทียบเท่า	
กุญแจประตู (บานไม้/เหล็ก)	SCHLAGE	สกลไทย บจก.
	EVERSEF	TIME MAX Co.,Ltd.
	GU	
	HAFELE	
	MIWA	มูเดย์ สตีล 2100 บจก.
	LOCKWOOD	อัสซ่า อะบลอย (ประเทศไทย) บจก.
	CENZA	
	หรือเทียบเท่า	
สีทาภายนอก 100% PURE ACRYLIC EMULSION PREMIUM GRADE (10 y)	SHIELD-1 NANO (Ext.)	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	PERMOSHIELD	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
	JOTASHIELD ANTIFADE	โจตันไทย บจก.
	HYBRIDSHIELD (Ext.)	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	BEGER SYNOTEX SHIELD	เบเยอร์ บจก.
	CIC HOMESHIELD	เครโต อินเตอร์เนชั่นแนล บจก.
	หรือเทียบเท่า	
สีทาภายนอก 100% PURE ACRYLIC EMULSION ULTRA PREMIUM GRADE (15 y)	TOA SUPERSHIELD	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	PAMMACRYLIC SHIELD	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
	JOTASHIELD EXTREME	โจตันไทย บจก.
	DULUX WEATHERSHIELD ULTIMA	อัครโฮม โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	COLORSHIELD PLUS	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	SKK SUPER BIOFINE	SK-KAKEN Co.,Ltd.
	BEGER COOL DIAMOND SHIELD PLUS	เบเยอร์ บจก.
	หรือเทียบเท่า	

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
สีทาผนังภายใน/ฝ้าเพดาน กึ่งเงา 100% PURE ACRYLIC EMULSION PREMIUM GRADE	SHIELD-1 NANO (Int.)	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	PAMMASTIC EASY CLEAN	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
	JOTUN MAJESTIC PEARL SILK	โจตันไทย บจก.
	CIC CLEAN & SHIELD	อัครโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	CAPTAIN FRESHICLEAN	กัปตัน โค้ทติ้ง บจก.
	HYBRID CARE	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
หรือเทียบเท่า	BEGER CERAMIC CLEAN	เบเยอร์ บจก.
	TOA DURACLEAN	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	EASY CARE	อัครโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	CAPTAIN FRESHICLEAN	กัปตัน โค้ทติ้ง บจก.
	HEALTH CARE (MATT)	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	PAMMASTIC EASYCLEAN	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
สีทาผนังภายใน/ฝ้าเพดานชนิดด้าน 100% PURE ACRYLIC EMULSION ULTRA PREMIUM GRADE ANTI BACTERIA	JOTUN MAJESTIC OPTIMA	โจตันไทย บจก.
	หรือเทียบเท่า	
	TOA 4 SEASONS (INTERIOR)	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	EXTRAPAM EXTRAMATT	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
	JOTAMATT	โจตันไทย บจก.
	CIC HOMESHIELD (INTERIOR)	เครโต อินเตอร์เนชั่นแนล บจก.
สีทาผนังภายใน/ฝ้าเพดาน NORMAL GRADE	VINILEX ACRYLIC (INT)	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	CAPTAIN LONGLIFE (INTERIOR)	กัปตัน โค้ทติ้ง บจก.
	ICI SUPERCOTE (INTERIOR)	อัครโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	BEGER COOL ALL PLUS (INTERIOR)	เบเยอร์ บจก.
	หรือเทียบเท่า	
	TOA GLIPTON	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
สีน้ำมัน ทาสีผิวโลหะและไม้	PAMMASTIC SUPERGLOSS	บริติช เฟ้นท์ส บจก.
	JOTUN GARDEX	โจตันไทย บจก.
	ULTRA GLOSS	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	CIC SUPERLUX	เครโต อินเตอร์เนชั่นแนล บจก.
	CAPTAIN HIGH GLOSS ENAMEL	กัปตัน โค้ทติ้ง บจก.
	DULUX GLOSS FINISH	อัครโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	BEGER SHIELD ENAMEL	เบเยอร์ บจก.
	หรือเทียบเท่า	
สีย้อมและรักษาเนื้อไม้ (WOOD STAIN) แบบเงาหรือกึ่งเงา ทาสีผิวที่ต้องการโชว์ผิวไม้	CUPRINOL	อัครโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) บจก.
	BEGER WOOD STAIN	เบเยอร์ บจก.
	WOOD SCAPES (S64)	SHERWIN-WILLIAMS (THAILAND) CO.,LTD.
	TOA WOOD STAIN	ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) บมจ.
	TIMBER FINISH	นิปปอนเพนท์ เดคโคเรทีฟ โคทติ้ง (ประเทศไทย) บจก.
	PAMMASTIC WOODSTAIN	บริติชเฟ้นท์ส บจก.
หรือเทียบเท่า		

รายการวัสดุที่กำหนดให้ใช้

ชนิด	ชื่อผลิตภัณฑ์/ตรา/ชนิด	ผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
ป้ายและสัญลักษณ์ทั่วไป ตัวหนังสือป้ายสแตนเลสตีล	H.B.SIGNS	KEYTECH (THAILAND) CO.,LTD.
	(LOCAL MADE)	เกรียงโฆษณา บจก.
	HAZEL	HAZELX AZURE CO.,LTD.
	(LOCAL MADE)	โมเบิลไซน์ เซ็นเตอร์ บจก.
เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน และรีดเย็น	(LOCAL MADE)	รูปนรินทร์ บจก.
	หรือเทียบเท่า	
		เหล็กสยามยามาโกตะ บจก.
		แปซิฟิกไพพ์ฟัคลิค บจก.
	สามชัย สตีล อินดัสทรี บมจ.	
	หรือเทียบเท่า	

ส่วนที่ 2 รายการประกอบแบบงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์

สารบัญ	หน้า
หมวดที่ 1 ขอบเขตของงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์	
1.1 ขอบเขตของงาน	1
1.2 แบบใช้งาน SHOP DRAWING และการตรวจสอบสถานที่จริง.....	2
1.3 การขออนุมัติ วัสดุ/อุปกรณ์ และขออนุมัติเทียบเท่า.....	2
หมวดที่ 2 งานไม้ตกแต่ง	
2.1 งานไม้ตกแต่งโชว์ภายนอกที่สามารถมองเห็นได้	4
2.2 โครงไม้ภายในงานตกแต่งปิดผิที่มองไม่เห็น	4
2.3 ไม้เนื้อแข็ง.....	4
2.4 โครงคร่าไม้ในงานผนังและฝ้าเพดานส่วนที่มองไม่เห็น	4
2.5 ขนาดของไม้.....	4
2.6 งานเสาไม้กึ่ง.....	5
2.7 การเข้าไม้ เข้ามุมหรือต่อไม้.....	5
2.8 โครงคร่าไม้ส่วนที่มองไม่เห็นในงานผนังและฝ้าเพดานทั่วไป	5
หมวดที่ 3 งานตู้, โต๊ะ, เคาน์เตอร์, โซฟา และ เก้าอี้	
3.1 ตู้, โต๊ะ เคาน์เตอร์.....	6
3.2 เคาน์เตอร์อ่างล้างมือ, ชั้นวางอุปกรณ์และตู้ลอยเก็บของ	6
3.3 โซฟาชุดรับแขกพักผ่อน (SOFA)	7
3.4 เก้าอี้ไม้.....	7
หมวดที่ 4 วัสดุบุผิวหน้า	
4.1 ไม้อัด	8
4.2 แผ่นพลาสติกลามิเนท.....	8
4.3 การปิดขอบ, การจบ และการแบ่งแนววัสดุ.....	8
หมวดที่ 5 การทำความสะอาด	9
หมวดที่ 6 การรับประกัน.....	10

ส่วนที่ 2 รายการประกอบแบบงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ การขนส่ง แรงงานที่ดีในการติดตั้ง การทดสอบ(ถ้ามี) ตลอดจนค่าดำเนินการ กำไรและภาษีอากรต่างๆ เพื่อให้การก่อสร้างงานในสัญญาและเอกสารก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ ซึ่งครอบคลุมถึงรายการต่างๆ ดังนี้

- 1.1.1 วัสดุอุปกรณ์รายละเอียด และ/หรืองานชนิดใดที่มีได้ระบุไว้ในแบบรูป หรือรายการ แต่เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา/จัดทำ/นำมาติดตั้งเพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน
- 1.1.2 เป็นที่เข้าใจและตกลงกันแล้วว่า ก่อนการเสนอราคาผู้รับจ้างได้พิจารณาสถานที่ก่อสร้างอย่างรอบคอบแล้ว ถึงต้นไม้ วัตถุ งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร คอมพิวเตอร์ ระบบสุขาภิบาล ตลอดจน ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ รวมทั้งอาคารถาวร และชั่วคราว ที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบัน และที่จะต้องเคลื่อนย้าย หรือรื้อถอนออกไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไข หรือย้ายตำแหน่ง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความไม่สะดวก หรือความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายหรือการดูแลรักษาสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- 1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่จัดหาโดยตรงจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการจัดระบบสาธารณูปโภค และการอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ตามความจำเป็นจนกว่างานก่อสร้างโครงการจะแล้วเสร็จสมบูรณ์.
- 1.1.4 การรักษาความปลอดภัย ความสงบ เป็นระเบียบเรียบร้อยในบริเวณก่อสร้าง รวมทั้งการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง จนกว่างานก่อสร้างจะแล้วเสร็จ
- 1.1.5 ดำเนินงานด้านเอกสารต่างๆ เช่น การทำรายงานการประชุมประจำสัปดาห์, ประจำเดือน การทำ SHOP DRAWINGS & ASBUILT DRAWINGS ตลอดจนจัดหาแคตตาล็อกและวัสดุตัวอย่างตามที่กำหนด หรือตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน
- 1.1.6 ค่าใช้จ่าย ในการเตรียมการ ขนส่ง เก็บรักษา ติดตั้ง ทดสอบวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้างเป็นฝ่ายจัดหา(ถ้ามี) ตามเงื่อนไขที่กำหนดใน TOR รายการประกอบแบบ หรือสัญญา
- 1.1.7 ผู้รับจ้างหลัก(ถ้ามี) มีหน้าที่ทำความสะอาดอาคารสถานที่ก่อสร้าง ขจัดขนย้ายสิ่งปฏิกูลและวัสดุเหลือใช้ออกนอกบริเวณ หรือที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด รวมทั้งการจัดการระบายน้ำโสโครก และสุขาภิบาล ส่วนผู้รับจ้างตกแต่งภายในและผู้รับจ้างเฉพาะงาน ต้องทำความสะอาดในส่วนของตนเอง
- 1.1.8 การดำเนินมาตรการการป้องกัน และรับผิดชอบต่อการเสียหาย อุบัติเหตุและการสูญหายอันอาจเกิดต่องานจ้างต่อบุคคลทรัพย์สิน อาคารข้างเคียงรวมทั้งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมตามระเบียบของทางราชการอย่างเคร่งครัด
- 1.1.9 จัดหาติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ป้องกันฝุ่น, เสียง, การรบกวน ตลอดจนป้องกันการสิ้นเสียดิน, พังทลายของสิ่งปลูกสร้างข้างเคียงจากงานตกแต่ง/ตัดแปลง และการก่อสร้าง ตามความจำเป็นหรือตามข้อกำหนดของหน่วยงานราชการ
- 1.1.10 ในกรณีที่มิใช่ข้อขัดแย้งระหว่างแบบรูปกับบัญชีวัสดุและราคาก่อสร้าง(BOQ) และไม่มีข้อความใดๆ ระบุในแบบรูป, รายการประกอบแบบ, คำชี้แจง หรือบัญชีวัสดุและราคาก่อสร้าง ว่าไม่รวมในการเสนอราคา หรือไม่รวมในงานก่อสร้าง หรือมีรายการในบัญชีวัสดุและราคาก่อสร้างใดๆ ตกหล่นก็ดี ผู้เสนอราคาสามารถระบุเพิ่มเติมต่อท้ายรายการในแต่ละหมวดนั้นๆ โดยเอาเนื้องานที่ปรากฏในแบบรูปและรายการก่อสร้างเป็นหลัก และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างตามนั้น ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง โดยจะถือเอารายการบัญชีวัสดุและราคาก่อสร้างที่แสดงไว้เป็นข้ออ้างในการเรียกร้องใดๆ มิได้

- 1.1.11 ผู้รับจ้างต้องทำการป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม รวมทั้งอุปกรณ์วัสดุพื้นผิวต่างๆ เช่น การปูพื้นผิวขอบ ด้วยแผ่นไม้อัด, พลาสติก, กระดาษลูกฟูก, เทป, โคร่งไม้ หรือโคร่งเหล็กกันกระแทก ไม่ให้เกิดความเสียหาย เปรอะเปื้อน หากมีความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ซดใช้ หรือแก้ไขให้เรียบร้อย สวยงาม และใช้งานได้ดังเดิม
- 1.1.12 ในระหว่างทำงานจ้างนี้ ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนมีสิทธิตรวจสอบและดูความคืบหน้าของงาน ทั้งที่โรงงานและสถานที่ก่อสร้างได้ตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจงานตลอดเวลา
- 1.1.13 Mock up room
 ผู้รับจ้างต้องจัดทำห้องตัวอย่าง Mock up room ประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ติดกับที่, เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว ลวดลายตกแต่ง และอุปกรณ์ตกแต่ง พร้อมงานกราฟิกผนัง และป้าย ตามแบบ ให้ผู้ว่าจ้าง/ผู้ออกแบบ พิจารณานุมัติ ก่อนจัดทำจริง ดังนี้
 ห้องตรวจ 1 ห้อง
 ห้องพักคนใช้พิเศษ 1 เตียง 1 ห้อง
 ห้องพักผู้ป่วยพิเศษ 1 ห้อง

1.2 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING) และการตรวจสอบสถานที่จริง

- 1.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ และมิติต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้างจริง ก่อนจัดทำแบบใช้งาน (SHOP DRAWING) เพื่อส่งให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานพิจารณานุมัติ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วันก่อนลงมือทำงาน
- 1.2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบงานวิศวกรรมระบบอื่นๆ ที่ประกอบขึ้นให้มีความสอดคล้องไม่เกิดการกีดขวางในการทำงานซึ่งกันและกันอันมีผลทำให้งานอื่นมีอุปสรรค และเกิดความล่าช้าได้ โดยเฉพาะการเตรียมงานระบบเพื่อรองรับการติดตั้งครุภัณฑ์ ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้างตามความเหมาะสม หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆ ผู้รับจ้างต้องย้ายด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง โดยปลั๊กให้ย้ายออกมาติดตั้งฐานตู้ ส่วนสวิทช์ให้ย้ายมาติดไว้ที่บัวกันเปื้อนบน TOP หรือติดที่ผนังในตำแหน่งที่ผู้ออกแบบเห็นชอบ การติดตั้งงานระบบ อุปกรณ์ไฟฟ้า/สุขาภิบาล หรือเครื่องใช้ต่างๆ บนชิ้นงาน เช่น อย่างล้างจาน หรือการเดินท่อต่างๆ ฯลฯ (ถ้ามี) จะต้องป้องกันรอยร้าวระหว่างข้อต่อต่างๆ ให้เรียบร้อย หากมีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบสถานที่ดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง โดยจะเรียกค่าใช้จ่ายใดๆ มิได้
- 1.2.3 ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้งหรือมีปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบ รายการก่อสร้าง และสถานที่จริง ผู้รับจ้างจะต้องสอบถามความเห็นจากผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนลงมือดำเนินการ คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างถือเป็นข้อยุติ จากนั้นจึงปรับระยะแบ่งช่วงให้สอดคล้องเหมาะสมกับหน้างาน
- 1.2.4 ส่วนที่ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ผนังจะต้องสอบระนาบและปรับผนังให้เรียบร้อยก่อนติดตั้ง

1.3 การขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์

1.3.1 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง (SAMPLE)

ผู้รับจ้างต้องนำเสนอวัสดุ และอุปกรณ์ตัวอย่าง และจัดทำ MATERIAL BOARD เพื่อขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานตามลำดับขั้นตอนการทำงาน ไม่น้อยกว่า 15 วัน ก่อนการสั่งซื้อหรือจัดทำ หากติดตั้งโดยผลการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเปลี่ยนให้ใหม่ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ โดยผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างในการขยายเวลา หรือคิดค่าจ้างเพิ่มมิได้ ทั้งนี้การได้รับอนุมัติได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบต่อคุณภาพวัสดุชิ้นงาน ขนาดของผลิตภัณฑ์ และการทำงานให้ถูกต้องแล้วเสร็จตามสัญญา วัสดุ อุปกรณ์ใด จำเป็นต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติใช้วัสดุเป็นการล่วงหน้าในเวลาที่สมควร เพื่อให้ทันกับการใช้งาน หากนำเข้ามาไม่ทัน ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการขยายเวลามีได้ จำนวนชิ้นตัวอย่างที่นำเสนอ

- ผนังแท้และผนังเทียม สีและคุณภาพตามตัวอย่างที่สถาปนิกกำหนด ขนาด 1/2 ตร.ฟุต อย่างละ 2 ชั้น
- ผ้าหุ้มเบาะ ผ้าม่าน สีและคุณภาพตามตัวอย่างที่สถาปนิกกำหนด ขนาด 1 ตร.ฟุต อย่างละ 2 ชั้น
- Plastic Laminate และ Melamine คุณภาพและสีตามตัวอย่างที่สถาปนิกกำหนด ขนาด 1 ตร.ฟุต อย่างละ 2 ชั้น

1.3.2 การขออนุมัติ วัสดุ/อุปกรณ์ และขออนุมัติเทียบเท่า

- ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ หรือ วัสดุเทียบเท่า ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าต่างกัน แต่มีคุณภาพราคาไม่ต่ำกว่า แทนวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ได้ โดยจะต้องทำหนังสือแจ้งขอใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่า แต่หากผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วไม่อนุมัติ ผู้รับจ้าง จะต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ ตามที่กำหนด
- วัสดุ อุปกรณ์ใด ที่ผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายเลิกส่งมาจำหน่าย หรือปริมาณผลิตในตลาดไม่พอกับ ความต้องการ ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ แทนได้ โดยจะต้องทำหนังสือแจ้งขอใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่า
- การขอใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่า ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งการขอเทียบเท่า แสดงหลักฐานเหตุผล พร้อมส่งตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ หนังสือรับรองคุณภาพ จากสถาบันที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งรายละเอียด ราคา ให้ ชัดเจนตามความเป็นจริงต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนจะนำไปใช้ได้เป็นเวลาอันสมควร
- วัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาใช้แทน หากมีราคาสูงกว่าของเดิมที่กำหนดไว้ หรือทำให้ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลง วิธีการก่อสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสม ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และระยะเวลาในการ ก่อสร้างมิได้ แต่ถ้าราคาต่ำกว่าของเดิม ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักลดเงินส่วนต่างของราคาที่หายไปนั้น

หมวดที่ 2 งานไม้ตกแต่ง

ไม้ทั้งหมดที่ใช้เป็นส่วนประกอบในงานตกแต่งและเฟอร์นิเจอร์ ต้องเป็นไม้ที่อบหรือตากแห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาหดบดงในภายหลัง ไม่มีตำหนิ รอยบิ่น บิดงอ แฉกร้าว ไม่มีตา/รู หรือกระที่ ปราศจากมอดแมลงกินเนื้อไม้ ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติหรือขอบไม้แห้งเกินกว่า 1/5 เท่าของหน้าแคบ ห้ามนำมาใช้

ก่อนดำเนินงานผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบด้วยการเสนอชิ้นตัวอย่าง (SAMPLE) ของไม้ทุกชนิดที่ใช้ในงาน พร้อมการทำผิวต่างๆ ตามที่ระบุในแบบ รวมทั้งลามิเนท พาทีเคิลบอร์ด, ไม้อัด, ขอบคิ้ว, ลายไม้, วีเนียร์ ฯลฯ

2.1 งานไม้ตกแต่งโชว์ภายนอกที่สามารถมองเห็นได้

งานไม้ย้อมสีธรรมชาติทั้งหมด ที่สามารถมองเห็นได้ภายนอก ไม่ว่าจะเป็นชนิดติดกับที่ (FIXED DECORATION) และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (MOVABLE FURNITURE) คิ้วบัว เพดาน งานผนัง หรือพื้น ตลอดจนบานประตูหน้าต่างที่ระบุเป็นงานตกแต่ง ให้ใช้ไม้สักทอง หรือไม้อื่นๆ ตามที่ระบุ คัดลายให้กลมกลืนกันตลอดผิว สามารถย้อมให้เป็นสีเดียวกันได้

ทั้งชิ้น ส่วนไม้ทำผิวด้วยสีพ่นหรือเพ้นท์ให้ใช้ไม้ย้อมตามแบบ

โครงเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไปถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ไม้ขนาด 1"x 2"

2.2 โครงไม้ภายในงานตกแต่งปิดผิวที่มองไม่เห็น

โครงไม้ภายในเฟอร์นิเจอร์ที่มองไม่เห็น ให้ใช้ไม้ย้อมหอม หรือไม้ตะแบก หรือไม้สักจ้อยท์ หรือไม้สยาแดงจ้อยท์ หรือตามที่ระบุแบบ

2.3 ไม้เนื้อแข็ง

ไม้เนื้อแข็งทั้งหมด (ยกเว้นงานชั่วคราว) ที่อนุญาตให้ใช้ได้แก่ ไม้ประดู่ ไม้เคี่ยม ไม้รัง ไม้เต็ง ไม้มะค่าแต่ ไม้พลวง และไม้ตะเคียนทอง ไม้แดง ไม้เนื้อแข็งอื่นๆนอกเหนือจากนี้ จะต้องส่งตัวอย่างให้กรมป่าไม้ทดสอบคุณภาพว่าเทียบเท่ากับไม้ที่ระบุทุกประการ

2.4 โครงคร่าไม้งานผนังและฝ้าเพดานส่วนที่มองไม่เห็น

โครงคร่าไม้ผนังและฝ้าเพดาน อนุญาตให้ใช้ไม้ได้ดี แต่ต้องผ่านการอบแห้ง และอัดน้ำยากันปลวก ให้ได้คุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยาโดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต และต้องใส่เรียบมาจากโรงงานทั้งหมด

การตั้งโครงไม้ต้องได้ระดับได้ฉากทั้งแนวตั้งและแนวนอน ระยะห่างไม่เกิน 40 ซม. การยึดโครงกับผนังปูนหรือคอนกรีตให้ยึดด้วยตะปูคอนกรีต ระยะไม่เกิน 40 ซม. ให้เจาะรูนำแนวก่อนที่จะตอกและสังหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ ส่วนโครงคร่าเหล็กชุบสังกะสีให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.5 ขนาดของไม้

ขนาดไม้ที่ใช้ตกแต่งทั้งหมด ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย โดยให้ขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อพร้อมจะประกอบเข้าเป็นชิ้นงาน จะต้องไม่น้อยกว่า ดังนี้

ไม้ขนาด	½"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	3/8"
ไม้ขนาด	1"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	13/16"
ไม้ขนาด	1 ½"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	1 5/16"
ไม้ขนาด	3"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	2 11/16"
ไม้ขนาด	4"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	3 5/8"

2.6 งานเสาไม้กึ่ง

การกึ่งไม้ หรือตกแต่งเสา ที่ทำผิวด้วยการย้อมสี ขนาดที่ไม่เกิน 4" x 4" ให้ใช้ชิ้นเดียวตลอด หากเกิน 4"x4" ให้ใช้ไม้เพาะ

2.7 การเข้าไม้ เข้ามุมหรือต่อไม้

เข้ามุมต่างๆ ต้องเข้าเค็ย โดยมีขนาดไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้ รอยต่อต้องประณีตเรียบสนิท การเจาะเลื่อย ยึด หรือซักร่อง ต้องได้ระดับแนวตั้งและแนวตั้ง ได้ฉากเหลี่ยมสม่ำเสมอ กรณีจำเป็นต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง จุด ยึดถ่ายแรง ห้ามต่อตรงกลางช่วง นอกจากที่จำเป็นและต้องบังใบหรือเข้ามุม หัวตะปู น๊อต สกรู ต้องปิดซ่อนไม่ให้เห็น โดยไม่จำเป็น อัดแน่นด้วยกาวแดง หรือ กาวลาเทกซ์ ชนิด LOW VOC ของ SAKORTET รุ่น AAA LATEX LOW VOCS และต้องไม่มีรอยซ่อนปรากฏที่ผิวไม้ เหลี่ยมขอบต้องกลมมน 1.5 มม. การทำคิ้วหรือบัวไม้ขนาดเล็กให้ใช้ไม้จริงทั้งท่อน ส่วนคิ้วบัวขนาดใหญ่ให้ใช้ไม้เพาะได้

2.8 โครงคร่าไม้ส่วนที่มองไม่เห็นในงานผนังและฝ้าเพดานทั่วไป

โครงคร่าไม้ผนังและฝ้าเพดานทั่วไป อนุญาตให้ใช้ไม้ยางได้ แต่ต้องผ่านการอบแห้ง และอัดน้ำยากันปลวก ให้ได้คุณภาพ ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยากันปลวก จะต้องอบไม้ให้แห้งประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัด น้ำยาโดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต และต้องใส่เรียบมาจากโรงงานทั้งหมด การตั้งโครงไม้ต้องได้ระดับได้ฉากทั้งแนวตั้งและแนวนอน ระยะห่างไม่เกิน 40 ซม. การยึดโครงกับผนังปูนหรือคอนกรีต ให้ยึดด้วยตะปูคอนกรีต ระยะไม่เกิน 40 ซม. ให้เจาะรูนำแนวก่อนที่จะตอกและส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ ส่วน โครงคร่าเหล็กชุบสังกะสีให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ/จัดเตรียมโครงคร่า สำหรับการยึดโยงช่องเปิด และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย

หมวดที่ 3 งานตู้, โต๊ะ, เคาน์เตอร์, โขฟา และเก้าอี้

3.1 ตู้, โต๊ะ เคาน์เตอร์

1. โครงตู้ใช้ไม้เนื้อแข็งอบน้ำยากันปลวก ขนาด 1"X2" ระยะ 40 ซม. ผนังภายนอก กรุไม้อัดสัก หรือไม้อัดยางหนา 4 มม. ตามแบบ ส่วนที่มองเห็นภายในบุผิวพลาสติกลามิเนท หรือทำสีตามที่ระบุ
2. ภายในตู้ กรุไม้อัดยาง 4 มม.บุผิวพลาสติกลามิเนท หรือทำสีตามที่ระบุในแบบ
ชั้นไม้ปรับระดับแบ่งจำนวนตามแบบ ใช้โครงไม้เนื้อแข็ง 1"X2" ด้านบนกรุไม้อัดยาง 6 มม. ด้านล่างกรุไม้อัดยาง 4 มม. ทำสี หรือบุพลาสติกลามิเนทตามที่ระบุในแบบ พร้อมปิดขอบ PVC ด้วยเครื่องรีดร้อน ติดปูมรับชั้นชนิดสแตนเลส ชั้นละ 2 แถว ห่างกัน 5 ซม.
3. ฐานตู้ ภายนอกทั้งหมดที่ติดตั้งลงบนพื้น ใช้ไม้จริง
4. เคาน์เตอร์ทั้งหมดที่ระบุ © ให้ใส่ CABLE SET ของ HAFELE หรือเทียบเท่า สลักกลมกับเคาน์เตอร์
5. บานเปิดตู้ ให้ใช้โครงไม้สักจ้อยท์หรือไม้ตะแบกจ้อยท์ขนาด 1" x 2" ด้านหน้ากรุด้วยไม้อัด บุผิวตามที่ระบุในแบบ ความหนา 6 มม. ด้านในกรุไม้อัดยาง 4 มม. ความหนารวมประมาณ 22 มม.
6. กรอบบานเปิดที่เป็นกระจกให้ใช้โครงไม้สักหรือไม้อื่นตามที่ระบุ กระจกใสหนา 1 ½ นิ้ว อุปกรณ์บานพับลูกถ้วยแบบบานพับขอบ พร้อมมือจับ และกุญแจ (ถ้ามี) ตามที่ระบุในแบบ
7. หน้าบานลิ้นชัก (ด้านหน้า) ให้ใช้แผ่นไม้สัก หรือไม้อื่นๆ หรือไม้อัดตัน ตามที่ระบุในแบบ ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 18 มม. ทำสีย้อม สีพ่น หรือกรุลามิเนท ตามที่ระบุ กรอบลิ้นชักด้านข้างใช้ไม้อัดยาง 12 มม. พื้นลิ้นชัก ให้ใช้ไม้อัดยาง หนา 6 มม. ทาสีหรือน้ำมัน หรือกรุลามิเนท ตามที่ระบุในแบบ พร้อมมือจับ และกุญแจ (ถ้ามี)
8. รางลิ้นชัก ใช้รางล้อลูกปืน FULL EXTENTION รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 30 กก.
9. มือจับ Extruded Aluminum ผิว Hair line ความยาวไม่น้อยกว่า 145 มม.
10. อุปกรณ์ต่างๆจะต้องมีคุณภาพดี ได้มาตรฐาน ลิขสิทธิ์ยุโรปหรืออเมริกา

3.2 เคาน์เตอร์อ่างล้างมือ, ชั้นวางอุปกรณ์และตู้ลอยเก็บของ (เปลี่ยนใช้ไม้อัด โครงไม้สักจ้อยท์)

ขนาด	: เป็นไปตามแบบ
รายละเอียดวัสดุ	
โครงตู้	: ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Melamine ป้องกันความชื้น ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. แผ่นหลังตู้เป็นไม้ MDF Board หนาไม่น้อยกว่า 6 มม. กรูทับด้วยลามิเนทชนิดธรรมชาติ (ระบุสีโดยสถาปนิก)
COUNTERTOP โต๊ะทั่วไป	: ที่ระบุให้ใช้หินแกรนิตหรือหินเทียมกันน้ำ ตามที่ระบุในแบบ
โต๊ะLAB	: ใช้ชนิด HIGH PRESSURE LAMINATE ชนิด CHEMICAL RESISTANT
บัวกันน้ำ	: บัว PVC หรือบัวยาง ตามที่ระบุในแบบ
หน้าบานตู้ล่าง	: ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. บริเวณหน้าบานกรูทับด้วยลามิเนท ติดมือจับ
หน้าบานตู้บน	: ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. บริเวณหน้าบานเป็นกระจกฝ้า ติดมือจับ
ชั้นติดตายและชั้นประดับ:	: ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ ปิดขอบด้วย Melamine ป้องกันความชื้น ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ด้านล่างเสริมด้วยฉากเหล็ก เพื่อความแข็งแรงและทนทาน

หน้าบานตู้/ลิ้นชัก	:	ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิว High Pressure Laminate ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
กล่องลิ้นชัก	:	ไม้ Particle Board ชนิดกันน้ำ ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Melamine หนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. แผ่นหลังและพื้นลิ้นชักเป็นไม้ Particle Board ชนิดกันน้ำ ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย Melamine Resin Film ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม.
รางลิ้นชัก	:	รางลูกปืน Full-Extention รับน้ำหนักสูงสุด 70 กก.
กุญแจ	:	ของ Hafele จากเยอรมัน หรือเทียบเท่า
มือจับ	:	มือจับ Extruded Aluminum ผิว Hair line ความยาวไม่น้อยกว่า 148 มม.
อุปกรณ์ KHOCK-DOWN:	:	“Supra” 15/16 และ 15/19 ของ Dresselhaus หรือ “Minifix” 15/16 และ 15/19 ของ Hafele หรือเทียบเท่า
บานพับ	:	บานพับโลหะของ Hafele หรือเทียบเท่า สามารถเปิดหน้าบานตู้ออกได้ 110 องศา
Sink	:	เซรามิก ขนาด 62x42x25 ซม. ทนทานต่อสารเคมีประเภทสารละลาย, กรด และด่าง
ก๊อก	:	ก๊อกน้ำแบบก้านปิด ทำจาก Stainless

3.3 โซฟาชุดรับแขกพักผ่อน (SOFA)

โครงสร้างภายในพาะด้วยไม้เนื้อแข็งหรือโครงเหล็กตามแบบ สานผ้ากระสอบกรู NO-SAG SPRING บุฟองยางธรรมชาติเกรด A ขึ้นรูปตามแบบ หุ้มทับด้วยผ้าดิบ ด้านล่างมีขารอง 4 จุด เป็นไม้หรือพลาสติกตามแบบ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต หุ้มผ้าจริงหรือหนังตามที่ระบุ

3.4 เก้าอี้ไม้

โครงทำด้วยไม้สักเคลือบแลคเกอร์ ที่นั่งไม้อัดตัดขึ้นรูปขึ้นเดียวมีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. บุฟองน้ำหุ้มหนังเทียมหรือผ้าฝ้ายต่างประเทศตามระบุ กรณีเป็นเก้าอี้ทำงาน ที่นั่งเสริมสปริงแนวนอนในพองน้ำ

หมวดที่ 4 วัสดุผิวหน้า

4.1 ไม้อัด

ไม้อัดที่จะทำผิวโดยการย้อมสีมองเห็นจากภายนอกที่ใช้ไม้อัดสัก เกรด A คัดลาย คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.178-2519 หรือไม้อัดผิววีเนียร์ตามทีระบุในแบบ ส่วนไม้อัดที่จะพ่นสี หรือกรู๊บบด้วยวีเนียร์ หรือวัสดุอื่น หรือมองไม่เห็นจากภายนอก หรือกรู๊บบในตู้ อนุญาตให้ใช้ไม้อัดยาง คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.178-2519 หากต้องรับน้ำหนัก หรือมีการกระทบได้ง่าย ให้ใช้ความหนา 6 มม.ขึ้นไป หากไม่รับน้ำหนัก/ไม่กระทบให้ใช้ความหนา 4 มม. ทั้งนี้ นอกจากในแบบจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

การเข้าไม้ให้ทาขาวายาง หรือ กาวลาเทกซ์ หรือ EPOXY ที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนจะยิงด้วยตะปูแม็กซี ระยะไม่เกิน 20 ซม. และต้องไม่มีรอยทัวฆอนปรากฏที่ผิวไม้ อัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิทไม่มีรอยห่าง ขอบหรือสันไม้อัดต้องใส่ให้เรียบได้แนวแล้วปิดด้วยไม้จริงตามที่กำหนด การต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 ม. หากไม่มีวัสดุอื่นทับหน้าจะต้องมีการจักรองรอยต่อเป็นระยะ หรือมีวัสดุแทรก หรือมีการสลับลาย

4.2 แผ่นพลาสติกลามิเนท (LAMINATED PLASTIC SHEET)

พลาสติกลามิเนททำจากชั้นเส้นใย เคลือบเรซินด้วยแรงอัดความร้อน ทนรอยขีดข่วน สีผิวลวดลายตามที่ระบุในแบบ หรือผู้ออกแบบอาจเลือกขณะก่อสร้าง ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผิวแนวราบให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ผิวแนวตั้งหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. การบุผิว ให้ใช้เครื่องจักรบุสำเร็จจากจากโรงงานให้มากที่สุด โดยตัดแต่งแผ่นให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับพื้นที่กรู๊บบ ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น เศษไม้ ทุกซอกทุกมุม ก่อนที่จะทาขาวายางชนิด LOW VOC ผลิตภัณฑ์ของ 3 M รุ่น 3M94 CA, หรือ BLACK BERRY, หรือ DUNLOP ฉลากแดง หรือเทียบเท่า ให้ทั่วถึงสม่ำเสมอที่ผิวส่วนที่จะประกบติดกันและอัดด้วยแม่แรงหรือสิ่งกดทับอื่นๆ จนกว่ากาวแห้งสนิทติดเรียบสม่ำเสมออย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น แล้วแต่งขอบมุมให้เรียบร้อย นอกจากสถาปนิกจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น การบุแผ่นที่มีความยาวเกิน 2.40 ให้เว้นร่องที่กลางตู้หรือ ¼ หรือ 1/3 ของตู้ห้ามต่อชน

4.3 การปิดขอบ, การจบ และการแบ่งแนววัสดุ (EDGE STRIPS, ENDS & DIVISION)

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING ให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนดำเนินการปิดขอบ (EDGE STRIPS) ด้วยวัสดุชนิดต่างๆ เช่น ไม้สัก, ไม้อื่นๆ, PVC STRIPPING หรืออื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ ขอบPVCให้ใช้กาวปิดผิวลามิเนทชนิด LOW VOC ของ 3 M รุ่น 3M94 CA ติดด้วยเครื่องรีดขอบแบบ Hotmelt การจบและรอยต่อระหว่างวัสดุต่างชนิดจะต้องเรียบสนิทหรือมีร่อง (GROOVE) หรือมีวัสดุเส้นฝังตามแบบตลอดแนวที่ประณีตสวยงาม

หมวดที่ 5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณก่อสร้าง ทั้งในระหว่างการก่อสร้างให้สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยอย่างสม่ำเสมอ และก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้ายจะต้องดำเนินการดังนี้

- ล้าง ลบรอยเปื้อนและสีบนกระจก และระมัดระวังไม่ให้เกิดรอยขีดขีดใดๆ
- ทำความสะอาดชิ้นงาน อุปกรณ์โลหะ ลบเครื่องหมายการค้า รอยเปื้อน รอยนิ้วมือ ดิน หรือฝุ่น
- ทำความสะอาดดวงโคมไฟฟ้าทั้งหมด จนปราศจากรอยนิ้วมือ หรือคราบสกปรกต่าง ๆ
- ทำความสะอาดซัด พื้นและงานตกแต่งเดิม อันเนื่องมาจากการกระทำของผู้รับจ้างเอง
- กำจัดขยะมูลฝอย วัสดุที่เหลือใช้ รวมทั้งขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ วัสดุอุปกรณ์ป้องกันชั่วคราว และอาคารเก็บของชั่วคราวของผู้รับจ้างออกจากสถานที่ก่อสร้างและบริเวณโดยรอบ

หมวดที่ 6 การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของงาน วัสดุ อุปกรณ์ ฝีมือ จากการใช้งานโดยปกติวิสัยเป็นเวลา 2 ปีนับถัดจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ส่วนที่ 3 รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.	บทนำ.....	1
2.	คำจำกัดความ.....	1
3.	สถาบันมาตรฐาน.....	2
4.	สถาบันตรวจสอบ.....	2
5.	หน้าที่และความรับผิดชอบ.....	2
6.	การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง.....	6
7.	การประสานงาน.....	7
8.	แบบ และ เอกสาร.....	8
9.	เครื่อง วัสดุอุปกรณ์.....	9

หมวดที่ 2 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Cable)

1.	ทั่วไป.....	12
2.	ขอบเขต.....	12
3.	ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	12
4.	การติดตั้ง.....	12
5.	การทดสอบ.....	13

หมวดที่ 3 ท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

1.	ทั่วไป.....	15
2.	ขอบเขต.....	15
3.	ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	15
4.	การติดตั้ง.....	16

หมวดที่ 4 ดวงโคมไฟฟ้าและแสงสว่าง

1.	ทั่วไป.....	17
2.	ขอบเขต.....	17
3.	ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	17
4.	การติดตั้ง.....	19
5.	การทดสอบ.....	20

หมวดที่ 5 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Receptacle)

1.	ทั่วไป.....	21
2.	ขอบเขต.....	21
3.	ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	21
4.	การติดตั้ง.....	22

หมวดที่ 6 Safety Switch และ Miniature Circuit Breaker

1.	Safety Switch.....	23
2.	Circuit Breaker Box (Enclosed CB).....	23

หมวดที่ 7 ระบบข่ายสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Data Cabling System)

1.	ความต้องการทั่วไป.....	24
2.	ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะของอุปกรณ์.....	24
3.	การทดสอบ.....	25

หมวดที่ 8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	
1. ทัวไป.....	26
2. ขอบเขต	26
3. ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	26
4. การติดตั้ง	26
5. การทดสอบ	26
หมวดที่ 9 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	
1. ทัวไป.....	27
2. ข้อกำหนดทางเทคนิค.....	27
3. อุปกรณ์ประกอบ.....	30
4. การเดินสาย/ร้อยท่อ.....	30
หมวดที่ 10 ระบบควบคุมการเข้าออก	
1. ทัวไป.....	31
2. ข้อกำหนดทางเทคนิค.....	31
3. อุปกรณ์ประกอบ.....	32
4. การเดินสาย/ร้อยท่อ.....	32
หมวดที่ 11 ระบบโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องประชุม	
1. ทัวไป.....	33
2. ขอบเขต	33
3. ข้อกำหนดทางเทคนิค.....	33
หมวดที่ 12 จอภาพสื่อประชาสัมพันธ์ LED เครื่องใช้ไฟฟ้า	
1. ทัวไป.....	35
2. ขอบเขต	35
3. ข้อกำหนดทางเทคนิค.....	35
หมวดที่ 13 เครื่องใช้ไฟฟ้า	
1. ทัวไป.....	36
2. ขอบเขต	36
3. ข้อกำหนดทางเทคนิค.....	36
หมวดที่ 14 การทดสอบของระบบไฟฟ้าทัวไป	
1. ทัวไป.....	38
2. ขอบเขต.....	38
3. ความต้องการทางด้านเทคนิค.....	38
หมวดที่ 15 อุปกรณ์มาตรฐาน.....	39

ส่วนที่ 3 รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

- ก. ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะว่าจ้างจัดหา พร้อมติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ สำหรับงานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร ตลอดจนระบบงานอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานของโครงการให้แล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์ ตามรายละเอียดที่ระบุหรือแสดงไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้ทุกประการ
- ข. วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพภูมิอากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้ :-
 - ก. ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
 - ข. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 96 องศาฟาเรนไฮท์
 - ค. อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 86 องศาฟาเรนไฮท์
 - ง. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79 เปอร์เซ็นต์
 - จ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 55 เปอร์เซ็นต์

2. คำจำกัดความ

คำนาม คำสรพนาม ที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญาและรายการก่อสร้าง รวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญา ให้ความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากนี้จะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"เจ้าของโครงการ" หรือ "ผู้ว่าจ้าง"	หมายถึง	เจ้าของงานก่อสร้างโครงการนี้ ตามที่ลงนามในสัญญา และมีอำนาจตามที่ ระบุในสัญญา
"วิศวกร"	หมายถึง	สถาปนิก หรือ วิศวกรผู้มีอำนาจซึ่งปรากฏอยู่ในแบบ และในเอกสารต่าง ๆ ในฐานะเป็นผู้ออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้าง
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง	นิติบุคคลและตัวแทน หรือลูกจ้างของนิติบุคคลที่ลงนามเป็น คู่สัญญา กับเจ้าของโครงการ
"งานก่อสร้าง"	หมายถึง	งานต่าง ๆ ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างประกอบสัญญารายการ ก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
"แบบประกอบสัญญา"	หมายถึง	แบบก่อสร้างทั้งหมดที่มีประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และรวมถึงแบบที่มีการแก้ไข และเพิ่มเติมที่ได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ และผู้ว่าจ้าง
"รายละเอียดประกอบแบบ หรือข้อกำหนด"	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมคุณภาพของ วัสดุ-อุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่มีปรากฏ หรือไม่มีปรากฏในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้
"การอนุมัติ"	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติ
"รายละเอียดประกอบแบบเทคนิค หรือข้อกำหนด"	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมคุณภาพของ วัสดุ-อุปกรณ์ และข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่มีปรากฏ หรือไม่มีปรากฏในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้
"ระบบประกอบอาคาร"	หมายถึง	ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่น ๆ ที่นอกเหนืองานสถาปัตยกรรมและก่อสร้าง

3. สถาบันมาตรฐาน

นอกเหนือจากข้อบังคับ และ/หรือ ข้อบัญญัติแห่งกฎหมายท้องถิ่น ตลอดจนกฎระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ แล้ว ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของ วัสดุ-อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้ง ที่ระบุไว้ในแบบ และรายละเอียด ประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้:-

- 3.1 กฎ และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย
- 3.2 มาตรฐานการพลังงานแห่งชาติ
- 3.3 กฎ ระเบียบ และ มาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น ได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 3.4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 3.5 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 3.6 AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI.)
- 3.7 BRITISH STANDARD (BS.)
- 3.8 DEUTSCHE INDUSTRIENORMEN (DIN)
- 3.9 FACTORY MUTUAL (FM.)
- 3.10 INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSION (IEC.)
- 3.11 JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS)
- 3.12 NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC.)
- 3.13 NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (NEMA)
- 3.14 NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA.)
- 3.15 UNDERWRITERS' LABORATORIES, INC, (UL.)

4. สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้งานตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการมีดังนี้ :-

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
- กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- หรือสถาบันอื่น ๆ ที่ยอมรับโดยวิศวกรผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ

5. หน้าที่และความรับผิดชอบ

5.1 พนักงาน

- 1.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกร หัวหน้าช่างและช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ ความ สามารถเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันทีเพื่อให้งานแล้วเสร็จทันตามกำหนดการของเจ้าของโครงการ
- 1.5.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้าง ต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรมเป็นสามัญวิศวกร เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานและควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ รายละเอียด และข้อกำหนด ให้ถูกต้องตามหลักวิชาและวิธีปฏิบัติ ซึ่งเป็นที่ยอมรับการลงนามในเอกสารขณะปฏิบัติงาน จะถือเป็นความผูกพันของผู้รับจ้างไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ของตนมิได้
- 1.5.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่า พนักงานของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งการให้ผู้รับจ้าง จัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาทดแทนได้
- 1.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการ รายชื่อและผลงานของผู้รับเหมาช่วง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเสมอ

5.2 เครื่องมือเครื่องใช้

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรงที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสม อีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

5.3 การสำรวจบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนการติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่สาธารณูปโภคต่าง ๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดี ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตนมิได้

5.4 การตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนด

5.4.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง พร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรมต่าง ๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ก่อนการติดตั้งวัสดุ-อุปกรณ์เสมอ เพื่อขจัดข้อขัดแย้ง

5.4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนดต่าง ๆ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขต่าง ๆ โดยละเอียด เมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างโดยตรง

5.4.3 ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่องวัสดุ-อุปกรณ์ และเอกสารสัญญาอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที ผู้คุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบ จะพิจารณาตัดสินโดยถือเอาส่วนที่ดีกว่าถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์

5.4.4 ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญา ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้ เป็นการแสดงให้เห็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการ และสถานที่ติดตั้งจริง

5.5 การจัดทำตารางแผนงาน

ถ้าผู้ว่าจ้างไม่ได้กำหนดหรือตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน จัดส่ง ผู้ว่าจ้างเพื่อประกอบการประสานงาน ดังต่อไปนี้:-

5.5.1 แผนงานล่วงหน้ารายสัปดาห์ ประกอบด้วย

ก. กำหนดการขนส่งเครื่อง และอุปกรณ์เข้าหน่วยงาน ในรอบสัปดาห์ถัดไป

ข. กำหนดการติดตั้งและการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน ในรอบสัปดาห์ถัดไปจัดส่งแผนงานรายสัปดาห์แก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 2 ชุด ภายในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

5.5.2 แผนงานล่วงหน้ารายเดือน ประกอบด้วย

ก. กำหนดการขนส่งเครื่อง และอุปกรณ์ เข้าหน่วยงาน ในรอบเดือนถัดไป

ข. กำหนดการติดตั้ง และแล้วเสร็จ ของงานแต่ละขั้นตอน ในรอบเดือนถัดไป

ค. แผนการ เพิ่ม/ลด จำนวนพนักงานและตำแหน่งหน้าที่ในรอบเดือนถัดไป จัดส่งแผนงานรายเดือนแก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 4 ชุด ภายในสัปดาห์สุดท้ายของเดือนหรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

5.5.3 การวางแผนงานล่วงหน้าตลอดโครงการ แสดงรายละเอียด จำนวนพนักงาน การขนส่งเครื่องและอุปกรณ์ เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จ ของงานแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนจบโครงการโดยจัดส่งแก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 4 ชุด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

5.6 การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน

ถ้าผู้ว่าจ้างไม่ได้กำหนดหรือตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงาน จัดส่งให้ผู้ว่าจ้างดังต่อไปนี้ :-

5.6.1 รายงานประจำวัน ประกอบด้วย

ก. รายละเอียดงานที่ปฏิบัติได้จริงในแต่ละวัน (ปริมาณงาน และตำแหน่งของงาน)

ข. รายละเอียดงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งดำเนินการ

ค. รายละเอียดงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามความต้องการของเจ้าของงาน (งานเพิ่ม/งานลด) จัดส่งรายงานแก่ผู้ว่าจ้างจำนวน 2 ชุด ภายหลังจากเลิกงานของวันนั้น ๆ หรือก่อนเริ่มงานวันถัดไปหรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

5.6.2 รายงานประจำสัปดาห์ ประกอบด้วย

ก. สรุปงานที่ปฏิบัติได้จริง ในรอบสัปดาห์

ข. สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งดำเนินการในรอบสัปดาห์

ค. สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามความต้องการของเจ้าของงาน (งานเพิ่ม/งานลด) ในรอบสัปดาห์

ง. จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงานในรอบสัปดาห์จัดส่งรายงานแก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 2 ชุด ภายในวันแรกของสัปดาห์ถัดไป หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

5.6.3 รายงานประจำเดือน ประกอบด้วย

ก. สรุปงานที่ปฏิบัติได้จริง ในรอบเดือน

ข. สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งดำเนินการในรอบเดือน

ค. สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลงความต้องการของเจ้าของงาน (งานเพิ่ม/งานลด) ในรอบเดือน

ง. สรุปจำนวนวัสดุ-อุปกรณ์ ที่นำเข้ามาในหน่วยงานในรอบเดือน

จ. จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงานในรอบเดือน จัดส่งรายงานแก่ผู้ว่าจ้าง จำนวน 4 ชุด ภายในสัปดาห์แรกของเดือนถัดไป หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

5.7 การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกินเวลา 8 ชั่วโมง ในวันทำงานปกติ (วันจันทร์ ถึง วันเสาร์) และทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลาเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผู้ว่าจ้างจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม ในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็นต้องมีผู้ว่าจ้างอยู่ควบคุม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของผู้ว่าจ้าง

5.8 การเสนอรายละเอียด วัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติ

5.8.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียด (SUBMITTAL DATA) ของ วัสดุ-อุปกรณ์ เสนอผู้ว่าจ้างเพื่ออนุมัติ ก่อนดำเนินการใด ๆ รายการใดที่ยังไม่อนุมัติ ห้ามนำเข้ามายังบริเวณหน่วยงานโดยเด็ดขาด

5.8.2 รายละเอียด วัสดุ-อุปกรณ์ แต่ละอย่าง ให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตาล็อก รายละเอียดด้านเทคนิค รายการคำนวณ การเลือก วัสดุอุปกรณ์พร้อมรายละเอียด เช่น AHU, PUMP, VENTILATING FAN, COOLING TOWER, สารเคมีต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในระบบ เป็นต้น พร้อมกำหนด รุ่น ขนาด และความสามารถเปรียบเทียบ รายการข้อกำหนดและแบบมาเพื่อประกอบการพิจารณาจำนวน 4 ชุด(หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้)

5.9 การติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างไม่ได้กำหนดหรือไม่ได้มีการตกลงกันไว้เป็นประการอื่น ทันทีที่ได้รับทราบว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน (SHOP DRAWING) ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่องอุปกรณ์ ทั้งขนาด ตำแหน่ง และวิธีการติดตั้ง ยื่นขออนุมัติดำเนินการต่อผู้ว่าจ้างล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการเพื่อติดตั้ง โดยเสนอจำนวนทั้งสิ้น 5 ชุด (หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้)

5.10 การแก้ไข-ซ่อมแซม

5.10.1 ในกรณีที่ผู้รับจ้างละเลยเพิกเฉยในการดำเนินการ และ/หรือ เตรียมการใดๆ จนมีผลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลง วัสดุ-อุปกรณ์ ตลอดจนวิธีการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดในทุกกรณี

- 5.10.2 ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการแก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ว่าจ้าง เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น
- 5.11 การทดสอบเครื่องและระบบ
- 5.11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอผู้ว่าจ้างก่อนทำการทดสอบ
- 5.11.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบตามหลักวิชาและข้อกำหนด โดยมีผู้แทนเจ้าของโครงการอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย
- 5.11.3 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อ ผู้ว่าจ้างก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 4 ชุด หรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้
- 5.11.4 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่อง และระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 5.12 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ของเจ้าของโครงการ ให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง โดยในระหว่างการฝึกอบรมทุกครั้งให้ผู้รับจ้างทำการบันทึกการฝึกอบรมทุกขั้นตอนด้วยวิดีโอ และส่งมอบให้เจ้าของโครงการ จำนวน 2 ชุด
- 5.13 การส่งมอบงาน
- 5.13.1 ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถ โดยค่าใช้จ่ายที่มีทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 5.13.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องอุปกรณ์และระบบ ตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้อง ตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ
- 5.13.3 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบสร้างจริง(As Built Drawing)เป็นระบบ BIM (Building Information Model)พร้อมคู่มือการใช้งาน(Operation Manual)ให้แก่เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน ซึ่งประกอบด้วย
- ก. แบบสร้างจริงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
 - ข. แบบสร้างจริงพิมพ์เขียว จำนวน 5 ชุด
 - ค. แผ่นข้อมูลในรูปแบบของ CD ROM ของแบบสร้างจริงทั้งหมด จำนวน 2 ชุด
 - ง. หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ จำนวน 5 ชุด
 - จ. เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิต ส่งมาให้
 - ฉ. อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
- 5.14 การรับประกัน
- 5.14.1 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถการใช้งานของเครื่องวัสดุ-อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นเวลา 365 วัน นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว
- 5.14.2 ระหว่างเวลาประกัน หากเจ้าของโครงการตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุ อุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องหรือคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้อง
- 5.14.3 ในกรณีที่ เครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิม โดยมีมิชักช้า

5.14.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เปลี่ยน หรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตาม สัญญารับประกัน มิฉะนั้นเจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่าย ทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

5.15 การบริการ

5.15.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกเดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำ รายงานผลการตรวจสอบเครื่อง อุปกรณ์ระบบและการบำรุงรักษา เสนอเจ้าของโครงการภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง

6. การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง

6.1 การทำช่องเปิด และ การตัด-เจาะ

6.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องเปิดต่างๆ สำหรับติดตั้งงานระบบในความรับผิดชอบ จากแบบ สถาปัตยกรรมและโครงสร้าง เพื่อยืนยันความต้องการและความถูกต้อง

6.1.2 กรณีที่มีความต้องการแก้ไข ขนาด-ตำแหน่ง ของช่องเปิด หรือต้องการช่องเปิดเพิ่มจากที่ได้จัดเตรียมการให้ตามแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง ผู้รับจ้างต้องเสนอขอพร้อมจัดทำแบบ และ/หรือ รายละเอียดแสดงการติดตั้งต่อผู้ว่าจ้างล่วงหน้าอย่างน้อย 45 วัน ก่อนที่ผู้รับจ้างงานก่อสร้าง จะดำเนินการ ในช่วงงานที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ

6.1.3 การสกัด ตัด หรือ เจาะ ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของกรรมวิธี ดำเนินงาน เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อส่วนอื่นๆ ได้ เสนอขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการอย่างน้อย 7 วัน

6.2 การอุดปิดช่องว่าง

6.2.1 ภายหลังจากติดตั้งวัสดุ-อุปกรณ์ผ่านช่องเปิด หรือช่องเจาะใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการอุดปิด ช่องว่างที่เหลือ ด้วยวัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสม โดยต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

6.2.2 การเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีในการอุดช่องว่างที่กล่าวข้างต้น นอกจากต้องคำนึงถึงการตรวจสอบใน อนาคตแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการป้องกันไฟและควันลาม ตลอดจนการป้องกันเสียงรบกวนโดยตรงอีกด้วย

6.2.3 การอุดช่องว่างในส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารไม่ว่าจะเป็นพื้น หรือผนังที่เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริม เหล็ก และส่วนที่เป็นโครงสร้างเพื่อกันไฟ ต้องใช้วัสดุและกรรมวิธีที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และเป็นอุปกรณ์หรือวัสดุที่ UL รับรอง เช่น สารกันไฟของ 3M, GE เว้นแต่จะได้ระบุไว้เป็น อย่างอื่น

6.3 ช่องเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบ และ/หรือ แสดงความต้องการ ช่องเปิดที่ใช้เพื่อการตรวจสอบ (SERVICE PANEL) เครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ภายหลังจากติดตั้งงานแล้วเสร็จ โดยต้องเสนอขนาดและตำแหน่ง ตามความจำเป็นต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาดำเนินการตามความเหมาะสม

6.4 การจัดทำแท่นเครื่อง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำ แท่น ฐาน และอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรง สามารถทนการสั่นสะเทือนของ เครื่อง/อุปกรณ์ ขณะใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยข้อมูลรายละเอียดขนาด และ ตำแหน่ง ที่จะจัดทำ ต้องเสนอขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 15 วันก่อนดำเนินการ

6.5 การยึดท่อและอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

6.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ยึด แขนงท่อ เครื่องและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคาร การประกอบ โครงเหล็กต้องทำด้วยความประณีตไม่มีเหลี่ยมคม อันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้รับจ้างต้องได้รับการ อนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการยึดแขนงใด ๆ

- 6.5.2 EXPANSION SHIELD ที่ใช้เจาะยึดในคอนกรีตต้องเป็นโลหะตามมาตรฐานของผู้ผลิต และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง
- 6.5.3 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ยึด แขนง จะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้ โดยมีค่าความปลอดภัยไม่น้อยต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน (SAFETY FACTOR = 3)
- 6.5.4 การยึดแขนงกับโครงสร้างอาคารต้องแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือเกิดขวางงานระบบอื่น ๆ
- 6.6 งานติดตั้งในห้องเครื่อง
 - 6.6.1 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแท่นเครื่องต่าง ๆ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของผู้รับจ้างอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร
 - 6.6.2 แผนงาน ข้อมูล และความต้องการตามความจำเป็น ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารทราบล่วงหน้า เป็นเวลานานพอ เพื่อเตรียมการก่อนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ หากผู้รับจ้างละเลยหน้าที่ดังกล่าว โดยมีได้แจ้งให้ทราบล่วงหน้าหรือแจ้งให้ทราบล่วงหน้า หรือแจ้งให้ทราบล่าช้าเกินควร ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- 6.7 การป้องกันน้ำเข้าอาคาร

การติดตั้งวัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใกล้ชิดกับบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือเชื่อมโยงกับภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดแสดงวิธีการติดตั้งและเสริมเพิ่มเติม วัสดุ-อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ เพื่อให้การป้องกันน้ำเข้าอาคารเป็นไปอย่างสมบูรณ์

7. การประสานงาน

- 7.1 การให้ความร่วมมือต่อผู้ว่าจ้างและวิศวกร

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือต่อผู้ว่าจ้าง และวิศวกรในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำตัวอย่าง และอื่น ๆ ตามสมควรแก่กรณี
- 7.2 การประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้รับจ้างงานอาคารหรือผู้ว่าจ้าง ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี
- 7.3 การประสานงานในด้านมัณฑนากร

หากพื้นที่ใดของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่ง ทั้งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือทราบว่าจะมีการตกแต่งในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับสถาปนิกและมัณฑนากรโดยใกล้ชิดตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ
- 7.4 การติดต่อประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงานและความคืบหน้าของโครงการ หากเป็นการจงใจละเลยต่อความร่วมมือดังกล่าว ที่ทำให้มีผลเสียหายต่อโครงการ เจ้าของโครงการ สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้รับจ้าง
- 7.5 สาธารณูปโภค เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง
 - 7.5.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาหน้าประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบงานในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างสำหรับใช้ในการก่อสร้างตามโครงการ
 - 7.5.2 ผู้รับจ้าง ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคาร เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
 - 7.5.3 ผู้รับจ้าง ต้องให้ข้อมูลกับผู้รับจ้างงานอาคารเกี่ยวกับปริมาณ ขนาด และรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อรวบรวมและดำเนินการติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ หรือ เอกชน ในการขออนุมัติใช้บริการดังกล่าว

7.6 การรักษาความสะอาด

- 7.6.1 ผู้รับจ้าง ต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกวัน โดยนำไปทิ้งรวมกันในบริเวณส่วนกลางที่จัดไว้ให้
- 7.6.2 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องร่วมเป็นผู้ทำความสะอาดในการกำจัดขยะมูลฝอยต่าง ๆ ออกจากบริเวณโครงการ

7.7 การรักษาความปลอดภัย

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัยด้านต่างๆ ภายในสถานที่ก่อสร้าง โดยถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่มีขึ้น ร่วมกับผู้รับจ้างงานอื่นๆ

7.8 การติดต่อหน่วยงานรัฐและค่าธรรมเนียม

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ (และ/หรือ เอกชน) ในระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จของระบบประกอบอาคารนั้น สำหรับใช้ในโครงการ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดต่อดำเนินงานรวมถึงค่าธรรมเนียม และค่าดำเนินการที่เรียกเก็บโดยหน่วยงานของรัฐ เจ้าของโครงการจะเป็นผู้จ่ายให้ตามหลักฐานการรับเงินของหน่วยงานนั้น ๆ

8. แบบ และ เอกสาร

8.1 ระยะเวลา ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ

ระยะเวลา ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญาให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรงในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้เป็นการแสดงให้ทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการและสถานที่ติดตั้งจริง

8.2 ข้อขัดแย้งของแบบ

ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจน ในแบบประกอบสัญญารายการ เครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอคำวินิจฉัยทันที โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาส่วนที่ดีกว่าถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หากผู้ว่าจ้างยังไม่แจ้งผลการพิจารณา ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้ว่าจ้างอาจจะเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้นได้ตามความเหมาะสม ในกรณีผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มและขอต่อสัญญาไม่ได้

8.3 แบบประกอบสัญญา

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผังที่ออกแบบไว้เพื่อเป็นแนวทางในการคิดราคาจ้างเหมา ตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างและงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้อง ได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

8.4 แบบใช้งาน (SHOP DRAWINGS)

- 8.4.1 หน้าที่ที่ได้รับการว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่อง อุปกรณ์ และตำแหน่งที่จะทำการติดตั้ง ยื่นเสนอขออนุมัติดำเนินการต่อผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 30 วันก่อนการติดตั้ง
- 8.4.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้อง ตามความต้องการใช้งานและการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง และลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น
- 8.4.3 ในกรณีที่แบบใช้งานของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับ
- 8.4.4 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง แบบตกแต่งภายใน และงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งาน

- เป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า
- 8.4.5 แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสภากนนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง
- 8.4.6 ผู้ว่าจ้างมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น
- 8.4.7 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง มิฉะนั้นแล้ว หากผู้ว่าจ้างมีความเห็นให้แก้ไขเพื่อความเหมาะสม ซึ่งแตกต่างไปจากแบบ และ/หรือ การติดตั้ง ที่ได้ขออนุมัติไว้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น
- 8.4.8 แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากผู้ว่าจ้างตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง
- 8.4.9 แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และอาจส่งคืนโดยไม่มีกรพิจารณาแต่ประการใด
- 8.5 แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS)
- 8.5.1 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบเป็นระยะ ๆ
- 8.5.2 แบบสร้างจริงต้องมี ขนาดและมาตราส่วน เท่ากับแบบประกอบสัญญา และ/หรือ แบบใช้งาน นอกจากแบบขยาย ให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ
- 8.5.3 แบบสร้างจริงต้องจัดสารบัญแบบ โดยอาจจำแนกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการค้นหา เมื่อต้องการใช้งาน
- 8.5.4 แบบสร้างจริงทั้งหมด ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรของผู้รับจ้าง และส่งให้ผู้ว่าจ้าง 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการทำงานของระบบอย่างน้อย 30 วัน
- 8.6 หนังสือคู่มือการใช้งาน และ บำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์
- 8.6.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องและอุปกรณ์ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าเล่มเรียบร้อย ส่งมอบให้เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน
- 8.6.2 หนังสือคู่มือ ควรแบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ-
- ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่อง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA) ประกอบด้วย แค็ตตาล็อก เครื่อง/อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแบบมาด้วย (INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์
- ภาคที่ 2 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่องและระบบตามความเป็นจริง (TEST REPORT)
- ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายการเครื่อง อะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ ขณะใช้งาน (RECOMMEND SPARE PARTS LIST)
- ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์แต่ละชนิด
- 8.6.3 หนังสือคู่มือนี้ ควรแบ่งหมวดเฉพาะสำหรับ เครื่องจักร และ/หรือ อุปกรณ์ แต่ละชนิด/ประเภท
9. เครื่อง วัสดุและอุปกรณ์
- 9.1 เครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาใช้งาน
- 9.1.1 เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะไม่รับสิ่งๆ ที่เห็นว่ามีความสมบูรณ์และคุณภาพไม่ดีพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้

- นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีที่เจ้าของโครงการต้องการให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยออกค่าใช้จ่ายเอง
- 9.1.2 หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้าง ไม่สามารถจัดหา วัสดุ-อุปกรณ์ ตามที่ได้แจ้งไว้ในรายละเอียด หรือแสดงตัวอย่างไว้แก่เจ้าของโครงการหรือสถาปนิก ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ ดังกล่าวเพื่อประกอบการขออนุมัติต่อเจ้าของโครงการ
- 9.1.3 ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของเจ้าของโครงการหรือผู้ว่าจ้าง
- 9.2 การขนส่งและการนำเครื่อง อุปกรณ์ เข้ายังหน่วยงาน
- 9.2.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และความเสียหายที่เกิดขึ้น ในการขนส่งเครื่องอุปกรณ์มายังหน่วยงาน และสถานที่ติดตั้ง
- 9.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหมายกำหนดการนำเครื่อง อุปกรณ์เข้ายังหน่วยงาน และ แจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาโดยประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 9.2.3 เมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารการส่งของผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้
- 9.3 การจัดเตรียมสถานที่เก็บพัสดุ
ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่เก็บ เครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ต่าง ๆ ในบริเวณที่เหมาะสมแก่วัสดุ-อุปกรณ์นั้น ๆ และกว้างขวางพอที่จะสามารถทำการตรวจสอบ เคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก หากได้มีการเตรียมการล่วงหน้า เมื่อวัสดุ-อุปกรณ์ มาถึงหน่วยงาน ผู้ว่าจ้างอาจไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งเข้ายังบริเวณสถานที่เก็บ
- 9.4 การเก็บรักษาเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์
ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ ทั้งในที่เก็บพัสดุเพื่อรอการติดตั้ง และที่ติดตั้งแล้ว ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้าง ซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหายเสื่อมสภาพหรือชำรุด จนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว
- 9.5 ตัวอย่าง วัสดุ-อุปกรณ์ และ การติดตั้ง
- 9.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่าง วัสดุ-อุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของ วัสดุ-อุปกรณ์ แต่ละชิ้นตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ
- 9.5.2 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่างหรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติแล้ว ให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป
- 9.6 การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์
- 9.6.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของโครงการ เพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 15 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง
- 9.6.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้าง มีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์ โดยชี้แจงแสดงเหตุผล และหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต
- 9.6.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

- 9.7 รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุ อุปกรณ์
ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และ/หรือ ลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิด ซึ่งเข้าถึงได้ จะต้องมีเครื่องหมายที่มองเห็นได้ง่าย
- 9.8 การป้องกันการผุกร่อน
ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีก่อนนำไปใช้งานเครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อนและการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 2 สายไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Cable)

1. ทัวไป

สายไฟฟ้าแรงต่ำของอาคารต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 11-2531

2. ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- สายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อใช้สายหุ้มฉนวนพีวีซี ทนแรงดันได้ 750 โวลท์ 70°C ชนิด IEC01 หรือ XLPE (CV) 600V หรือตามที่แสดงในแบบ
- สายไฟฟ้าที่เดินลอยใช้สายหุ้มฉนวน และเปลือกนอกพีวีซี ทนแรงดันได้ 750 โวลท์ 70°C ชนิด NYY หรือ XLPE (CV) 600V หรือตามที่แสดงในแบบ
- สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมใช้สายอ่อนหุ้มฉนวน ทนต่ออุณหภูมิสูงตาม NEC
- รายละเอียดของสายไฟฟ้าทั่วไปซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวน PVC พิกัดแรงดัน 750 V และ อุณหภูมิ 70°C
 - สายป้อนและสายวงจรย่อย ให้ใช้สาย THW หรือตามที่แสดงในแบบ
 - สายใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้เป็นสายตีเกลียว (Stranded Wire)
 - สายภายนอกอาคารให้ใช้สาย THW ร้อยในท่อ หรือสาย NYY ฝังดินโดยตรงตามที่แสดงไว้ในแบบ
 - สายไฟสำหรับวงจรโคมไฟฟ้าและเต้ารับ แต่ละวงจรต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่แสดงไว้ในแบบ สายต่อแยกเข้าหาโคมไฟหรือเต้ารับให้ใช้สายขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. หรือ 2.5 ตร.มม. ตามลำดับ
- สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดทนไฟ (Fire Resistant Cable, FRC) ต้องสามารถนำไฟฟ้าขณะเกิดเพลิงไหม้ วัสดุที่ใช้ต้องไม่เอื้อต่อการติดไฟตามมาตรฐานและเกิดควันที่อาจเป็นอันตรายตามมาตรฐาน รวมทั้งก๊าซพิษ ตามมาตรฐาน IEC 332-3, IEC 1034-4, IEC 754 และ BS6387
- ตัวนำสายไฟเป็นทองแดง ภายในพันหุ้มด้วยใยแก้วและไมกาเป็นฉนวนกันไฟ ภายนอกเป็นฉนวน Cross Link และหุ้มด้วยวัสดุเปลือกนอก
- บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001

4. การติดตั้ง

- สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ Raceway ตามที่กำหนดในแบบ
- การเดินสายไฟฟ้าในท่อต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสายกล่องต่อสายกล่องดึงสายและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าต้องร้อยสาย ในขณะที่จะเดินสายไฟแต่ละช่วง ห้ามมิให้ตระเตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด กรณีที่เดินสายในราง Cable tray หรือ Cable Ladder ต้องยึดด้วยเหล็กยึดสายชนิด Galvanized
- การดึงสายควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อและต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย
- การหล่อลื่น ในการดึงสายผู้รับจ้างต้องใช้ตัวหล่อลื่นซึ่งเป็นชนิดที่ ผู้ผลิตสายไฟฟ้าแนะนำไว้เท่านั้น
- การติดตั้งสายไฟฟ้าทุกขนาด ต้องกระทำอย่างระมัดระวังในการติดตั้ง รัศมีของการติดตั้งต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้า หรือ NEC
- การต่อสายไฟ ให้ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย และภายในดวงโคมเท่านั้น
- สายทองแดงที่มีขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. การต่อสายไฟใช้ขั้วต่อสายแบบเกลียวกวัดหรือใช้เครื่อง มือกลบิบ และสำหรับสายขนาด 16 ตร.มม. หรือใหญ่กว่าให้ใช้ขั้วต่อสายแบบใช้เครื่องมือกลบิบและใช้ฉนวน (Heat Shrinkable Tube) ท่อหุ้มรอยต่อดังกล่าว

- การต่อสายใต้ดินหรือในบริเวณที่เปียกชื้นหรือโดนน้ำได้ ต้องหล่อหุ้มด้วยสารกันความชื้นมิให้เข้าไปในหัวต่อได้ เช่น สารประเภทซิลิโคน หรือ Epoxy
- การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ในกรณีที่อุปกรณ์ไฟฟ้ามีหัวสกรูแบบพันสายต้องใช้หางปลาและหากอุปกรณ์ไฟฟ้ามีขั้วรับสายแบบมีรูสอดสายให้ต่อตรงได้
- การกันความชื้น ปลายทั้งสองข้างของสายไฟฟ้าที่ปล่อยไว้ ต้องมีกรรมวิธีป้องกันความชื้นจากภายนอก สำหรับสายที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 ตร.ม.ม. ให้ใช้ฉนวนห่อหุ้มรอยต่อ
- บ้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้างและในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดีเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอกเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

5. การทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าสายไฟที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่เท่าที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐานโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

ส่วนที่ 2 : สายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (Fire Resistance Cable, FRC)

1. **ทั่วไป**
ข้อกำหนดนี้ได้ระบุดูครอบคลุมถึงการจัดหาและการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (Low Smoke, Zero Halogen, Fire Resistance Cable)
2. **ขอบเขต**
ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ โดยที่สายทนไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC
3. **ความต้องการทางด้านเทคนิค**
 - ตัวนำเป็นสายทองแดงเส้นเดี่ยวหรือเป็นสายทองแดงชนิดเกลียว (Stranded Wire)
 - ฉนวนประกอบด้วยเทปทนไฟ (Fire Resistance Tape) เช่น Mica Tape หรือวัสดุทนไฟอื่นหุ้มรอบตัวนำทองแดง
 - เปลือกหุ้มภายนอก (Outer Sheath) เป็นวัสดุประเภท Polyolefine หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเป็น Low Smoke, Zero Halogen
 - ไม่ทำให้เกิด Corrosive Gases ขณะเกิดเพลิงไหม้
 - ลักษณะพิเศษสำหรับสายไฟฟ้กำลัง (Power Cable)
 - 1) ฉนวนชั้นนอกจะหุ้มด้วยวัสดุประเภท XLPE โดยมีความหนาตาม IEC 502
 - 2) Rate Voltage 600/1000V โดยมี Max. Conductor Operating Temperature อย่างน้อย 90° สำหรับ Continuous Duty และ 250°C สำหรับภายใต้สภาวะลัดวงจร
 - ลักษณะพิเศษสำหรับสายสัญญาณ (Signal and Data Cable)
 - 1) สำหรับสายนำสัญญาณซึ่งไม่ใช่ Addressable data ให้มี Rated Voltage ที่ 450V/750V และให้ใช้เป็นสายแกนเดี่ยว (Single-core) ได้
 - 2) สำหรับสายนำสัญญาณซึ่งเป็น Addressable data และ/หรือ Voice alarm ให้มี Rated Voltage ที่ 300/500V และมีโครงสร้างพิเศษ ดังนี้
 - เป็นสาย Twisted pair
 - ด้านในของเปลือกนอกที่หุ้มรอบฉนวนอยู่ต้องมี Aluminium screen ซึ่งแนบอยู่กับ Circuit Protection Conductor (CPC) ซึ่งทำด้วยทองแดงเคลือบดีบุก (Tinned annealed copper) ตลอดความยาวของสาย

4. คุณสมบัติและมาตรฐานการทดสอบ

- ให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3, IEC 1034 และ IEC 754 (Part 1) ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารรับรองผลการทดสอบคุณสมบัติสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (FRC) จากสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาประกอบการขออนุมัติด้วย

หมวดที่ 3 ท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

1. ทัวไป

ท่อร้อยสายไฟฟ้าของอาคารทั้งหมด ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศกระทรวงมหาดไทย และ NEC

2. ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบตามที่ได้แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- ท่อโลหะ และอุปกรณ์ต้องเป็นวัสดุที่ใช้เฉพาะกับงานไฟฟ้า ท่อที่ไม่ได้ฝังในผนัง หรือคอนกรีตจะต้องยึดด้วยประกับโลหะ และ/หรือประกับสำหรับแขวนท่อทุก ๆ ช่วง 1.5 เมตร จากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ และเพิ่มจุดยึดในตำแหน่งที่ออกจากกล่องต่อสาย
- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) ต้องเป็นท่อเหล็กแข็ง ชนิดหนา ผ่านกระบวนการชุบสังกะสี หรือ Hot Dip Galvanize มาแล้ว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ใช้ฝังในดินได้ถนน ฝังในปูนทราย ในพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และใช้ในสถานที่ที่อาจได้รับความเสียหายได้ง่าย ท่อโลหะชนิดหนาใช้ข้อต่อชนิดเกลียว ท่อที่ฝังในปูน ฝังในดิน และที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้น หรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า
- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดกลาง (Intermediate Metal Conduit : IMC) ต้องเป็นท่อเหล็กชนิดหนามาน ขบวนการชุบสังกะสี หรือ Hot Dip Galvanize มาแล้ว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ใช้ติดตั้งในกรณี ดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังในดินได้ หรือในคอนกรีตที่เดินนอกอาคาร หรือเป็นสายป้อน หรือสายมอเตอร์ หรือที่ตามข้อกำหนดของ NEC
- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT) ต้องเป็นท่อเหล็กบาง ผ่านขบวนการชุบสังกะสี หรือ Hot Dip Galvanize มาแล้ว และมีเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนัง หรือเพดาน สามารถใช้ติดตั้งได้ในทุกสถานที่ยกเว้นที่ระบุไว้ในกรณีท่อ RSC, IMC และท่ออ่อนซึ่งจะได้อีกกล่าวต่อไป ท่อโลหะชนิดบาง โดยทั่วไปใช้ข้อต่อแบบสลักเกลียวขัน (Set-screw) และ แบบใช้เครื่องมือบีบ (Compression Type)
- ท่อร้อยสายเหล็กอบสังกะสีชนิดอ่อน (Flexible Metal conduit : FMC) ต้องทำจาก Galvanize Steel ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งาน เช่น มอเตอร์ เป็นต้น หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวในการปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม เป็นต้น หรือใช้ในที่อื่น ๆ ที่ไม่สามารถใช้ท่อแข็งได้ ท่อโลหะชนิดอ่อนต้องใช้ข้อต่อที่ทำสำหรับท่ออ่อนโดยเฉพาะ ท่อโลหะชนิดอ่อนให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 3/8 นิ้ว ท่ออ่อนและข้อต่อที่ใช้ต้องเป็นแบบกันน้ำเมื่อติดตั้งในบริเวณที่มีโอกาสเปียกน้ำ
- ท่อร้อยสายต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาวะใช้งาน และสภาวะแวดล้อม ดังที่ได้กล่าวโดยสังเขปมาแล้ว
- Conduit Fitting ต้องเป็นไปตามที่กำหนดของ NEMA และ UL 514
- ต้องมี Lock Nut และ Bushing ในทุกปลายของท่อ
- กล่องต่อสายไฟฟ้า ต้องเป็นกล่องชุบสังกะสีหรือแคดเมียม
- ท่อร้อยสาย ต้องมีวิธีกันสนิม และป้องกันการบาดสาย

4. การติดตั้งให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ และ NEC โดยที่

- ท่อ RSC และท่อ IMC ต้องใช้เดินฝังในดิน หรือคอนกรีต หรืออิฐก่อ หรือ Floor Slab การติดตั้งเป็นไปตาม NEC หัวข้อที่ 346
- ท่ออ่อน ต้องใช้เมื่อต้องการต่อเชื่อมท่อเข้ากับอุปกรณ์ ซึ่งมีการสั่นสะเทือนหรือเมื่อต้องการยึดหยุ่น การติดตั้งเป็นไปตาม NEC หัวข้อที่ 350
- Associated Material ต้องเป็นไปตาม NEC หัวข้อที่ 370 สำหรับการติดตั้งในบริเวณอันตราย (Hazard) ให้เป็นไปตาม NEC หัวข้อที่ 500 และ 517

- Bend And Offset ต้องเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบทุกประการ ท่อร้อยสายที่เสียรูปและไม่เป็นไปตามที่ระบุ ห้ามนำมาใช้ในการติดตั้ง
- การนำท่อร้อยสายไปติดตั้ง ถ้ามี Moisture Pocket ต้องกำจัดให้หมดเสียก่อน
- ท่อของวงจรไฟฟ้าปกติ (Normal) ต้องแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency)
- การเดินท่อให้พยายามเดินในแนวเฉียงทางเดิน และมีแนวขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคาร
- ท่อที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสาย และอุปกรณ์ต้องมีข้อต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง ปลายท่อที่มีการร้อยสายเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ถ้าอยู่นอกอาคาร หรือในที่เปียกชื้น ต้องมีหัวงูเท้า (Service Entrance Fitting) ใส่ไว้ ปลายท่อที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องมีฝาครอบ (Conduit Cap) ปิดไว้ทุกแห่ง การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนัง หรือพื้น ให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การงอท่อต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อน้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ โดยใช้เครื่องมือตัดที่เหมาะสม และเมื่อรวมมุมที่งอแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างกล่องต่อสายสองจุด)
- ปลายท่อทั้งสองข้างทุกท่อนก่อนที่จะต่อเข้าด้วยกันกับข้อต่อ หรือกล่องต่อสายต้องทำให้หมดคม โดยใช้ Conduit Reamer และการวางท่อต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกท่อชำรุด
- การต่อเชื่อมกับกล่องต่อสายและตัวตู้ ส่วนที่เป็นเกลียวของท่อต่อผ่านเข้าไปในผนังของกล่องหรือตัวตู้ โดยมี Locknut ทั้งด้านในและด้านนอกที่ปลายของท่อ ท่อร้อยสายต้องมี Bushing สวมอยู่

5. การติดตั้ง

- การติดตั้งให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยอันเกี่ยวกับไฟฟ้า ตามกฎของการไฟฟ้าฯ และ NEC
- จำนวนสายไฟฟ้าที่เดินในรางให้เป็นไปตาม NEC
- รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบการเดินสายต้องต่อลงดิน
- สายไฟฟ้าที่เดินในรางเดินสายไฟฟ้าทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ต้องมีอุปกรณ์จับยึดสายไฟฟ้ากับรางเดินสายไฟฟ้า ดังกล่าว (Cable Tie) หรือใช้อุปกรณ์จับยึดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม

หมวดที่ 4 ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่าง

1. ทั่วไป

การติดตั้งดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในดวงโคม เช่น หลอด บัลลัสต์ และสตาร์ทเตอร์ รวมถึงขั้วรับหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและ/หรือ มาตรฐาน IEC หรือ NEMA หรือ JIS ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ดวงโคมไฟฟ้าทั่วไปใช้ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ 50 Hz

2. ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ ทุกประการ

3. ความต้องการทางด้านเทคนิค

3.1 ดวงโคม

- 3.1.1 ดวงโคมให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายละเอียดข้อกำหนด โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ระบุ ดวงโคมที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็กน้อย ดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบหรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อ และสั่งทำ
- 3.1.2 ดวงโคมต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ กันฝุ่นละออง ระบายความร้อนได้ดี ติดตั้งง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย
- 3.1.3 ต้องมีขั้วต่อสายไฟและขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ ขั้วต่อสายดินนี้
- 3.1.4 โคมไฟซึ่งต่อกับวงจรฉุกเฉิน ต้องมีป้ายติดอยู่ภายในบอกให้ทราบว่าต่ออยู่กับวงจร ฉุกเฉิน
- 3.1.5 โคมไฟภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนดินฟ้าอากาศภายนอก (Weather Proof, WP), IP65
- 3.1.6 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในดวงโคมต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยนำมาใช้ก่อน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา
- 3.1.7 โคมไฟภายในห้องน้ำ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) ที่ฝ้าเพดานให้ มีรัศมีครอบคลุมพื้นที่ห้องน้ำ สำหรับควบคุมการเปิดปิดแสงสว่างภายในห้องน้ำ โดยจะติดเมื่อมีคนเข้ามาใช้งานในห้องน้ำ และจะดับลงแบบหน่วงเวลาเมื่อคนออกจากห้องน้ำ
- 3.1.8 ดวงโคมให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบของดวงโคม และให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก

3.2 ดวงโคมสำหรับดาวไลท์ LED BULB

- 3.2.1 โคมไฟฟ้าต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 3.2.2 ขั้วรับหลอดชนิดเกลียว เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ IEC
- 3.2.3 หลอดใช้งานที่แรงดัน 220-230V เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3.2.4 สายในดวงโคมหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 105 °C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร

3.3 ดวงโคมสำหรับหลอด LED TUBE T8

- 3.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตภายในประเทศหรือต่างประเทศ โดยมีเครื่องหมายการค้าและต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 3.3.2 ตัวกล่องทำด้วยเหล็กแผ่นขึ้นรูปให้แข็งแรง ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบซิงค์ ฟอสเฟตหรือชุบสังกะสีเป็นต้น โดยที่พ่นทับด้วยสีเป็นชนิด Epoxy Polyester Powder Coatings และอบความร้อน เหล็กแผ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้
 - 1) โคมไฟฟ้าขนาด ความกว้างน้อยกว่า 0.30 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม.
 - 2) โคมไฟฟ้าขนาดประมาณ 0.30 ม. x 0.60 ม. , 0.60 ม. x 0.60 ม. และ 0.30 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม.
 - 3) โคมไฟฟ้าขนาดประมาณ 0.60 ม. x 1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.

- 3.3.3 แผ่นกรองแสงที่ทำด้วยแผ่น Acrylic Plastic ความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2 มม. ลักษณะการขึ้นรูปตามที่กำหนดในแบบ ในกรณีที่แผ่นมิได้ขึ้นรูปให้วางแผ่นในกรอบที่ประกอบจากอลูมิเนียมเส้นรีด (Extruded Aluminium Frame) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและยึดเกาะกับตัวดวงโคมด้วยสปริงสแตนเลส
- 3.3.4 ตะแกรงอลูมิเนียม(Louvre) แผ่นสะท้อนแสงข้างหลอดและแผ่นสะท้อนแสงหลังหลอด (Reflector and Back Reflector) ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียม ความหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. โดยใช้ชนิดขัดเงาใส (Specular Mirror Aluminum) ซึ่งให้ค่าสะท้อนแสงรวม (Total Reflectance) ไม่น้อยกว่า 86% และตัวขวาง (Cross Blade) ทำด้วยอลูมิเนียมแบบรีว (Profiled Lamellae) โดยมีจำนวนช่องตามยาวเท่าจำนวนหลอด และตามขวางไม่ต่ำกว่า 7 และ 14 ช่อง สำหรับหลอด LED ขนาด 11 วัตต์ และ 20 วัตต์ ตามลำดับ หรือตามรายละเอียดที่ระบุในแบบตะแกรงอลูมิเนียม (Louvre) ต้องประกอบวางในกรอบที่ประกอบจากอลูมิเนียมเส้นรีด (Extruded Aluminium Frame) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและยึดเกาะกับตัวดวงโคมด้วยสปริงสแตนเลส
- 3.3.5 ขั้วรับหลอด เป็นแบบหมุนลิ้น (Air Pass Rotary Lock) G13 และขั้วรับสตาร์ทเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและหรือ IEC หรือ VDE
- 3.3.6 สายไฟในดวงโคม ให้ใช้สายหุ้มฉนวนชนิดความร้อนได้ถึง 70°C และมีพื้นที่หน้าตัด ไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร

3.4 หลอดไฟ

- 3.4.1 สำหรับหลอด LED โดยทั่วไปใช้หลอดขนาด T8 ชนิด Day Light โดยให้ความส่องสว่างอย่างต่ำ ดังนี้
- 1050 Lumens สำหรับหลอด 9 W
 - 2100 Lumens สำหรับหลอด 16 W
- 3.4.2 สำหรับหลอด LED (T8) ต้องมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้
- กำลังไฟรวม ไม่เกิน 16 W.(ความยาวหลอด 120 ซม.) และ ไม่เกิน 9 W.(ความยาวหลอดไม่เกิน 60 ซม.)
 - รองรับแรงดันไฟฟ้า 230 V. +/- 10% , 50 Hz.
 - ตัวประกอบกำลัง (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.9
 - ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 100 ลูเมนต่อวัตต์
 - ค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
 - มุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) > 150°
 - ค่าการรบกวนกระแสไฟฟ้า (THDI) < 15 %
 - อุณหภูมิสี (Color Temp.) 4,000-6,500 K
 - ฝาครอบ สีขาวขุ่น
 - ขั้วหลอด (Socket) G13
 - ชุดขับหลอด (DRIVER) ติดตั้งอยู่ในหลอด
 - น้ำหนัก ไม่เกิน 400 กรัม
 - อายุการใช้งานโดยยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่า 70% (Lift time) ไม่น้อยกว่า 50,000 ชม.
- 3.4.3 หลอด LED BULB ต้องมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้
- กำลังไฟรวม ไม่เกิน 5-13 W.
 - รองรับแรงดันไฟฟ้า 230 V. +/- 10% , 50 Hz.
 - ตัวประกอบกำลัง (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.9
 - ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 80 ลูเมนต่อวัตต์
 - ค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
 - มุมกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) ตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ค่าการรบกวนกระแสไฟฟ้า (THDI) < 15 %
 - ฝาครอบ สีขาวขุ่น

- ขั้วหลอด (Socket) E27
- ชุดขับหลอด (DRIVER) ติดตั้งอยู่ในหลอด
- น้ำหนัก ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- อายุการใช้งานโดยยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่า 70% (Lift time) ไม่น้อยกว่า 25,000 ชม.

3.5 โคมไฟฉุกเฉิน (Emergency Light)

- 3.5.1 โคมไฟฉุกเฉินต้องเป็นระบบอัตโนมัติ วงจรภายในเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควบคุมการอัดและคายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ กล่าวคือจะต้องมีวงจรสำหรับตัดเมื่ออัดประจุเต็มหรือเมื่อคายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ นอกจากนี้ต้องมีอุปกรณ์แสดงสภาพการใช้งานอย่างครบถ้วน ไฟแสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ สถานะไฟเข้าเครื่องและมี ปุ่มทดสอบสภาพแบตเตอรี่ ระบบโคมไฟฉุกเฉินทั้งหมดให้ติดตั้งในแผงสวิทช์แบตเตอรี่ฉุกเฉิน (Battery Rack Panel) โดยที่ตัวแผงสวิทช์แบตเตอรี่ฉุกเฉินต้องสามารถระบายอากาศ และทนต่อสภาพกรดจากแบตเตอรี่ได้เป็นอย่างดี โดยทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. รวมทั้งสามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้ ผู้รับจ้างต้องมีคู่มือการใช้ และการบำรุงรักษาแนบติดอยู่กับแผงสวิทช์แบตเตอรี่ฉุกเฉินทุกแผง โดยการติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- 3.5.2 ระดับการติดตั้งของชุดหลอดไฟ ตำแหน่งระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร โดยติดตั้งแบบแยกชุดหลอดไฟกับแผงสวิทช์แบตเตอรี่ฉุกเฉิน โดยทำฐานของชุดหลอดไฟที่เหมาะสมและสวยงาม
- 3.5.3 หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอดไส้ความส่องสว่างสูงขนาด 9 W LED จำนวน 2 หลอด
- 3.5.4 แบตเตอรี่ให้ใช้ Lithium Ion Phosphate Battery ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.6 ป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน (Emergency Exit Light)

- 3.6.1 ป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน ต้องเป็นระบบอัตโนมัติ วงจรภายในเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควบคุมการอัดและคายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ ตัดเมื่ออัดประจุเต็มหรือเมื่อคายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ นอกจากนี้ต้องมีอุปกรณ์แสดงสภาพการใช้งานอย่างครบถ้วน ไฟแสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ สถานะไฟเข้าเครื่องและมี ปุ่มทดสอบสภาพแบตเตอรี่ โดยทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 3.6.2 ใช้แผ่นอะคริลิกนำแสงที่มีคุณสมบัติการกระจายแสงให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น
- 3.6.3 หลอดไฟฟ้าให้ใช้แบบ LED ขนาด 10W. ชนิด SMD Low Power High Lumen
- 3.6.4 แบตเตอรี่ให้ใช้ Lithium Ion Phosphate Battery มีขนาดกำลังไฟสามารถจ่ายกระแสไฟให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 3.6.5 ต้องมีวงจรป้องกันการชาร์ตแบตเตอรี่เกิน
- 3.6.6 ต้องมีวงจรป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนหมดประจุไฟฟ้า

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งดวงโคมต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าโคมไฟหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึด ให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟไปจากแบบ อาจมีบ้างตาม ความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ผู้ว่าจ้างสวอนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบตามสมควรโดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใดโดยทั่วไป

- 4.1 การติดตั้งดวงโคมแต่ละดวงต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหากภายนอกดวงโคม ห้ามต่อท่อเข้าดวงโคมโดยตรง และไม่ให้อายุสายวงจรผ่านทะลุดวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสายเท่านั้น
- 4.2 ดวงโคมไฟฟ้าแบบแขวนชนิดมีก้านหรือสายห้อยให้ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

- 4.3 ดวงโคมไฟฟ้าแบบติดข้างผนังให้ติดสูงจากพื้น 2.50 เมตร หรือ ตามที่แสดงไว้ในแบบ
- 4.4 การยึดดวงโคมกับผนังและเพดานที่เป็นปูน ต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยใช้ Lead Anchor และ สกรู ในกรณีที่โคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม
- 4.5 ถ้าฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวน เช่น ฝ้าใช้โครงทีบาร์ ห้ามวางน้ำหนักโคมลงบนโครงฝ้า หรือแผ่นฝ้าโดยตรง ต้องติดโซ่ หรือ ก้านเหล็กชนิดปรับระดับได้ รับน้ำหนักดวงโคมไฟฟ้าโดยตรง ตามที่แสดงไว้ในแบบ

5 การทดสอบ

โคมไฟและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ ต้องทดสอบสามารถทำงานได้ติดต่อกันตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่เสียหายก่อนส่งมอบงาน

หมวดที่ 5 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Receptacle)

1. ทั่วไป

การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศของกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่

- สวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือ มาตรฐาน IEC
- สวิตช์ เต้ารับและฝาครอบรับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูง และทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

2. ขอบเขต

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์และเต้ารับทุกชนิดให้ถูกต้องครบถ้วน ตามที่กำหนดในแบบและข้อกำหนดทุกประการ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเอกสาร รายละเอียด และตัวอย่างของอุปกรณ์ เพื่อนำส่งขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง
- อุปกรณ์สวิตช์และเต้ารับทุกประเภท จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ก่อนการนำมาใช้ติดตั้งในโครงการ

3. ความต้องการทางด้านเทคนิค

3.1 สวิตช์

- สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยวิธีกระดกข้อสัมผัส (Contact) ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ผสมโลหะอื่น ตัวสวิตช์เป็นสังกะสี ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (Automatically Lock) สามารถกันสายตะกั่วกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิตช์ที่ยึดสายไฟ โดยการใส่สกรูกดอัด

- สวิตช์ไฟฟ้าจะต้องใช้สีดังนี้

1. สวิตช์ไฟฟ้า ในพื้นที่และห้องทั่วไป ใช้สีขาว
2. สวิตช์ไฟฟ้า ในห้องประชุมและพื้นที่ตกแต่ง ใช้สีเทา

3.2 สวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch)

สวิตช์หรี่ไฟ ใช้กับโคมไฟที่มี Driver 0-10 V. ต้องเป็นแบบฝัง Decorative Type โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- แรงดันขาเข้า 100-240 Vac. 50-60 Hz.
- Switching Power 90-250 Vac. 5A.
- Output 0-10 V. Max. 15mA.
- Working Temperature -10C. - 55C.
- Inrush Current <50A. / 0.1S.

3.3 เต้ารับ

- เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนังเป็นชนิด 2 ขั้ว 3 สาย (W/G) 250VAC 50Hz ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 15 แอมแปร์ ขั้วสัมผัส (Contact) ต้องทำจากทองแดงล้วน หรือโลหะผสมของเงินและทองแดง ตัวเต้ารับเป็นสังกะสี ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดมีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนมีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เต้ารับชนิดที่ยึดสายไฟโดยการทับสายใต้ตัวสกรูโดยตรง

- เต้ารับไฟฟ้าจะต้องใช้สีดังนี้

1. เต้ารับไฟฟ้าปกติ ให้ใช้ SOCKET สีขาว
2. เต้ารับไฟฟ้า ไฟฉุกเฉิน ให้ใช้ SOCKET สีแดง

- เตารับ HDMI
 1. เป็นแผ่นเพลทแบบตีคมมัน มีช่องต่อสัญญาณแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 2. แผ่นเพลทใช้วัสดุแบบอลูมิเนียม หรือดีกว่า
 3. รองรับทั้งสัญญาณภาพวิดีโอ และสัญญาณเสียง
- 3.4 ฝาครอบ
 - ฝาครอบสวิทช์และเตารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิด Polycarbonate หรือพลาสติกสังกะสี สำหรับบริเวณสำนักงานและทั่วไป และฝาครอบชนิดอลูมิเนียมหรือสแตนเลสสำหรับห้องเครื่องจักร อุปกรณ์ มีฉนวนอยู่ด้านหลังเพื่อกันไม่ให้ส่วนที่มีกระแสของตัวสวิทช์หรือเตารับแตะกันได้กับฝาครอบ ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิทช์และเตารับ
 - ฝาครอบต้องประกบกับแผ่นยึด โดยไม่มีสกรูยึดบนฝาครอบปรากฏให้เห็น
 - ฝาครอบสวิทช์และเตารับ ต้องทำสัญลักษณ์โลโก้ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 - ฝาครอบสวิทช์ไฟฟ้าจะต้องใช้สีขาว
 - ฝาครอบชนิดกันน้ำ ต้องสามารถกันน้ำได้อย่างน้อย IP55

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์และเตารับให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดตั้งให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิทช์และเตารับได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินการได้ ในกรณีที่ไม่สามารถ ติดตั้งสวิทช์หรือเตารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขต่อไป โดยทั่วไป

- การติดตั้งสวิทช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.25 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิทช์ โดยเมื่อติดตั้งแล้วต้องเรียบกับผนัง
- ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า 300 โวลต์ นอกจากนี้จะใส่แผ่นฉนวนกันระหว่างสวิทช์ หรือนอกจากจะใช้สวิทช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถถูกต้องโคนนิ้วมือได้
- เตารับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ
- เตารับสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งใต้ฝ้าเพดาน 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ
- เตารับในห้องน้ำ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ
- เตารับนอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นได้ ให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสี หรือฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัตรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

หมายเหตุ (1) สวิทช์ หรือเตารับที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินต้องมีตัวหนังสือดังกล่าวบนแผ่นฝาครอบสวิทช์หรือเตารับที่ไม่ลบลื่นเมื่อจับต้องสวิทช์ หรือเตารับชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร (Weather Proof, WP) ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อเคลือบสีและมีฝายางอัตรอบ

หมวดที่ 6 Safety Switch และ Miniature Circuit Breaker

1. Safety Switch

1.1 ทั่วไป

Safety Switch ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IP

1.2 ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Disconnecting Switch และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

1.2.1 Switch ตามมาตรฐาน IEC60947-3 ตัดวงจรไฟฟ้า ทำงานแบบ Quick-Make, Quick Break สามารถมองเห็น สวิตช์ได้ชัดเจน เมื่อเปิดประตูด้านหน้า

1.2.2 Enclosure พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชุบ Galvanized ฟันเคลือบด้วยสี Grey-Baked Enamel หรือ ทำขึ้นจาก พลาสติก Polycarbonate ตามมาตรฐาน NEMA 1 หรือ IP44 หรือดีกว่า สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไป

1.2.3 Enclosure พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชุบ Galvanized ฟันเคลือบด้วยสี Grey-Baked Enamel หรือ ทำขึ้นจาก พลาสติก Polycarbonate ตามมาตรฐาน NEMA 3R หรือ IP65 หรือดีกว่า สำหรับใช้ภายนอกอาคาร

1.2.4 ให้มีบานประตูเปิดด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ Switch โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ Switch อยู่ในตำแหน่ง Off เท่านั้น ตามมาตรฐาน IEC60529

1.2.5 ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบ

1.3 การติดตั้ง

ให้ติดตั้ง Disconnecting Switch กับผนังตามระบุในแบบ โดยระดับความสูงจากพื้น 1.80 ม. ถึงระดับบนของสวิตช์ ในกรณีบริเวณติดตั้งไม่มีผนังหรือกำแพง ให้ติดตั้งบนขาคีโครงเหล็กที่แข็งแรงให้สวิตช์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 ม.ถึงระดับบนของสวิตช์

2. Miniature Circuit Breaker

2.1 ทั่วไป

ให้ใช้ Miniature Circuit Breaker พิกัดแรงดัน 240/415 โวลต์ สามารถติดตั้งกับตู้โหลดไฟฟ้าเดิม โดยมี Ampere Trip Rating และจำนวน Pole ตามที่ระบุ ในแบบ

2.2 ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Miniature Circuit Breaker ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

2.3 ความต้องการทางด้านเทคนิค

Miniature Circuit Breaker เป็นแบบ Plug On Thermal Magnetic Type มี 2 แบบดังนี้

- 1) Miniature Circuit Breaker ป้องกันกระแสลัดวงจร พิกัดทนกระแสลัดวงจร ไม่น้อยกว่า 6 kA.
- 2) Miniature Circuit Breaker ชนิด Earth Leakage CB. ป้องกันไฟรั่วไฟดูด ชนิด RCBO 30mA. พิกัดทนกระแสลัดวงจร ไม่น้อยกว่า 6 kA.

2.4 การติดตั้ง

ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยติดตั้งที่ตู้ไฟฟ้าประจำชั้นเดิม

หมวดที่ 7 ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Data Cabling System)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ต่างๆ ตามขอบเขตที่กำหนดในแบบหรือในข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐานและตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง / เจ้าของโครงการ
- 1.2 การติดตั้งระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ให้ดำเนินการตามมาตรฐาน TIA/EIA 568A/B, TIA/EIA 569, TIA/EIA 606
- 1.3 อุปกรณ์สำหรับระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย
 - สายสัญญาณ UTP CAT6
 - เต้ารับสายสัญญาณ RJ45 Modular Jackโดยอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมด

2. ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะของอุปกรณ์ (Specification)

1. คุณลักษณะของระบบสายสัญญาณ UTP CAT6

ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของระบบสายสัญญาณ (UTP)

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและดำเนินการติดตั้งระบบสายสัญญาณจะต้องเสนออุปกรณ์ ดังนี้ สายใยแก้วนำแสง, สาย UTP, แผงกระจายสาย, เต้ารับ, หัวต่อสาย, สาย Patch Cord และอื่นๆ ให้ครบถ้วน ผู้รับจ้างต้องจัดหาและดำเนินการติดตั้งผลิตภัณฑ์ในระบบสายสัญญาณที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.1.2 ผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งขอผู้รับจ้างต้องผ่านการอบรมทางด้าน การติดตั้ง, การออกแบบระบบสายสัญญาณตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B จากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.1.3 ผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งของผู้รับจ้างต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและต้องมีใบรับรอง (Certificate) ว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

1.2 คุณสมบัติของสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6 ชนิดภายในอาคาร

- 1.2.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 , ISO/IEC 11801 และสามารถรองรับการใช้งาน 100 BASE-TX และ 1000 BASE-T เป็นอย่างน้อย
- 1.2.2 มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG มี Cross Filler อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย มี Jacket เป็น เป็นไปตามมาตรฐาน LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- 1.2.3 มีค่า Impedance $100 \pm 15\Omega$
- 1.2.4 มีการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
 - Insertion Loss มีค่าไม่เกิน 32.0 dB/100m @ 250 MHz
 - NEXT มีค่าไม่ต่ำกว่า 42.9 dB/100m @ 250 MHz
 - Return Loss มีค่าไม่ต่ำกว่า 17.3 dB/100m @ 250 MHz
- 1.2.5 รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ -20°C to 75°C
- 1.2.6 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

2. เต้ารับสายสัญญาณ CAT 6

คุณลักษณะของเต้ารับสายสัญญาณ CAT 6

- 2.1 เป็นเต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย CAT6 RJ45 ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6, ISO/IEC 11801:2017 ,EN-50173-1, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อยและผ่านการรับรอง UL no. E196947
- 2.2 Modular Jack มี Code สีเพื่อบอกสัญลักษณ์การเข้าสายสัญญาณทั้งแบบ T-568A และ T-568B
- 2.3 มี Contact ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา 50 micro-inches
- 2.4 รองรับการเข้าสายขนาด 26 – 22 AWG
- 2.5 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6

3. สายพ่วง (Patch Cord) CAT 6

- 3.1 สายพ่วงจะต้องมีคุณสมบัติเป็น Patch Cord Category 6 ตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017 ,EN-50173-1, , IEC 60603-7 FCC Part 8 Subpart F เป็นอย่างน้อย
- 3.2 สายพ่วงตัวนำสัญญาณต้องมีขนาด 24 AWG และมี jacket เป็นแบบ LSZH
- 3.3 สายพ่วงจะต้องมีความยาวมาตรฐาน 2,3 และ 5 เมตร ตามการใช้งาน
- 3.4 มี Connector ทั้งสองด้านเป็นแบบ RJ45 Plug
- 3.5 สายจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6

4. การทดสอบ

- 4.1 การทดสอบสาย UTP ชนิด 4 Pair ที่ติดตั้งทั้งหมด จะต้องดำเนินการทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบ UTP CAT6 ที่ได้มาตรฐาน เช่น FLUKE รุ่น DSP 4000 และส่งรายงานผลทดสอบทั้งหมดให้แสดงรายละเอียด ดังนี้
 - WIRE MAP
 - LENGTH
 - IMPEDANCE
 - ATTENUATION
 - NEXT
 - ACR
- 4.2 การทดสอบระหว่าง LINK ของสาย Fiber Optic จะดำเนินการทดสอบ ATTENUATION ทุก ๆ CORE ของสายทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง โดยเครื่อง OTDR และส่งรายงานผลทดสอบทุก ๆ LINK

หมวดที่ 8 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

1. ทัวไป

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตามที่แสดงในแบบ โดยระบบที่เสนอต้องเป็นระบบ Presignal, Non-Coded, Multiplex System ตามมาตรฐานของ NFPA โดยที่วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบได้รับการรับรองจาก UL และ FM Approved

ขอบเขต

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3. ความต้องการทางด้านเทคนิค

3.1 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Initiating Devices) ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แสดงในแบบอย่างน้อยดังนี้
 - อุปกรณ์ตรวจจับควัน Addressible Smoke Detector เป็นแบบ Photo Electric ซึ่งมีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน

3.2 ระบบการเดินสาย

การเดินสายและท่อในแนวนอน (Horizontal Wiring) สายไฟฟ้าต่าง ๆ ให้ใช้สายดังนี้

- สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับให้ติดตั้ง สายสัญญาณ 16AWG. Twist Pairs With Sheild (FRC.)ในท่อร้อยสาย ½" IMC.

4. การติดตั้ง

4.1. ให้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ชุดใหม่ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ การติดตั้งให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ, NEC และ ว.ส.ท.

4.2 ให้ดำเนินการปรับแก้ไขโปรแกรมที่ตู้ FCP. เดิมพร้อมปรับปรุงหน้าจอ Graphic Annunciator เดิมที่ห้องช่างล่างของอาคาร

5. การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของระบบฯ ตามมาตรฐานของ NFPA และ UL และตามที่ว่าจ้างเห็นสมควรโดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมการทดสอบด้วย

6. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้าง ให้รู้ถึงวิธีการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย