



รายการประกอบแบบ

งานปรับปรุงอาคารคณะวิทยาศาสตร์ (อาคาร 23)

งานอาคารสถานที่ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

สารบัญ

หมวด 01 ข้อกำหนดทั่วไป

00 01 ปก	1
00 02 สารบัญ	2
01 01 ขอบเขตของงาน	4
01 02 มาตรฐานอ้างอิง	8
01 03 ระบบความปลอดภัย	9
01 04 การควบคุมคุณภาพ	11
01 05 สิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งควรระวัง	13
01 06 วัสดุ และอุปกรณ์	14
01 07 การสำรวจรังวัด	16
01 08 งานรื้อถอน	17
01 09 การส่งมอบงาน	18
01 10 ข้อกำหนดและเงื่อนไขอื่นๆ	20

หมวด 02 งานโครงสร้างวิศวกรรม

02 01 งานชุดดิน และแมตติน	21
02 02 งานคอนกรีต	22
02 03 งานแบบหล่อ	24
02 04 งานเหล็กเสริมคอนกรีต	25
02 05 การบ่มคอนกรีต	30
02 06 งานโครงสร้างเหล็ก	31
02 07 บัญชีรายการวัสดุหมวดโครงสร้าง	34

หมวด 03 งานสถาปัตยกรรม

03 01 งานกระเบื้อง	35
03 02 งานก่อ และวัสดุก่อ	38
03 03 งานฉาบปูน	41
03 04 งานวางกัน ประตุและหน้าต่างอะลูมิเนียม	45

03 05 งานวงศ์บุรี ประดิษฐ์และหน้าต่างไม้	48
03 06 อุปกรณ์ประดิษฐ์ หน้าต่าง	50
03 07 กระเจก	53
03 08 งานฝ้าเพดาน	55
03 09 งานสี	57
03 10 งานสุขภัณฑ์	62
03 11 งานเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่น ๆ	64
03 12 งานหลังคา	67
03 13 บัญชีรายการวัสดุหมวดสถาปัตยกรรม	68

หมวด 04 งานภูมิสถาปัตยกรรม

04 01 งานตันไม้	72
-----------------	----

หมวด 05 งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสีย

05 01 งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสีย	78
05 02 บัญชีรายการวัสดุหมวดระบบไฟฟ้า	-

หมวด 06 งานระบบสุขาภิบาล

06 01 งานระบบสุขาภิบาล	106
06 02 บัญชีรายการวัสดุหมวดระบบสุขาภิบาล	110

หมวด 01 01

ขอบเขตของงาน

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ก่อสร้าง และเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจาก จะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง ตัวแทนของมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางที่ได้รับการแต่งตั้ง ให้ควบคุมงาน
ผู้ออกแบบ	หมายถึง สถาปนิก และวิศวกร งานอาคารสถานที่ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้รับจ้าง	หมายถึง บุคคล หรือนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง รวมถึงตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือ ลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามสัญญา
งานก่อสร้าง	หมายถึง งานต่างๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ ก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา
แบบรูประยการ	หมายถึง แบบก่อสร้างทั้งหมดที่แนบสัญญา และแบบก่อสร้างที่มี การเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง ตามสัญญา
รายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือ รายการประกอบแบบ	หมายถึง เอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดประกอบแบบ ก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
การอนุมัติ	หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ที่มีอำนาจในการ อนุมัติ ตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับ นี้
การแต่งตั้ง	หมายถึง การแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทำหน้าที่ต่างๆ ตาม นิยามที่กำหนดไว้ข้างต้น
สัญญา	หมายถึง เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาจ้างเหมา ก่อสร้าง ได้แก่

- สัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง
- เอกสารประกวดราคา (ถ้ามี)
- รายการประกอบแบบก่อสร้าง
- แบบก่อสร้าง และแบบก่อสร้างเพิ่มเติม
- รายละเอียดราคาก่อสร้าง (BOQ)
- เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)

1.2 วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มีความประสงค์จะ งานปรับปรุงอาคารคณะวิทยาศาสตร์ (อาคาร 23) ตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงอาคาร ให้มีสภาพพร้อมใช้งานและเป็นการแก้ไขปัญหา ต่างๆของอาคารที่ชำรุดทรุดโทรม

1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้าง ปฏิบัติตามขอบเขตของงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ ก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญา หรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้อ่านที่มีเนื้อหารอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติ ของคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุ และผู้ออกแบบเป็นที่สิ้นสุด

1.4 การตรวจสอบเอกสาร และสถานที่ก่อสร้าง

1.4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาเอกสารทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งจะประกอบด้วย แบบรูป รายการ, รายการประกอบแบบ, เงื่อนไขการเสนอราคา, เป็นต้น ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเอง หรือแต่งตั้งตัวแทน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของ สถานที่ก่อสร้าง ทางเข้าออก ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ฯลฯ และจะต้องศึกษาแบบรูป รายการอย่างรายละเอียดทั้งหมดให้เข้าใจชัดเจน ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ปัญหา จาก สถานที่ก่อสร้าง และเอกสารต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่าย เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

1.5 การขี้แจง และคำแนะนำเกี่ยวกับแบบรูปรายการ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.5.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบ ให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลาย ลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง ก่อน

1.5.2 ในระหว่างการก่อสร้างมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบ และรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทน ผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ

1.6 การอ่านแบบ ให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

1.6.1 แบบก่อสร้าง

1.6.2 ระยะที่เป็นตัวเลข

1.6.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง

1.6.4 แบบขยาย หรือแบบขยายเพิ่มเติม

หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัย ห้ามก่อสร้างไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

1.7 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญา

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

1.7.1 สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้

1.7.2 แบบรูปประการ

1.7.3 รายการประกอบแบบก่อสร้าง

1.7.4 รายละเอียดราคาก่อสร้าง (BOQ) ที่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างยอมรับ

1.7.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)

1.7.6 คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่ส่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ

1.8 อำนาจ และหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

1.8.1 ตรวจสอบ และควบคุมงานก่อสร้าง ตามระบุในแบบรูปประการ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

1.8.2 หากพบว่าแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และรายละเอียดในสัญญาขัดแย้ง กัน หรือคาดหมายว่างานก่อสร้างตามสัญญาจะไม่มั่นคง แข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือหลักวิชาช่างที่ดี ให้สั่งหยุดงานไว้ก่อน และแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ออกแบบ พิจารณาทันที

1.8.3 จดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เหตุการณ์ต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาอุปสรรค ของงานก่อสร้าง และภัยอากาศเป็นรายวัน เพื่อประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้าง

1.8.4 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา ไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่ม-ลดราคาก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงแบบรูปประการโดยไม่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ออกแบบ

1.9 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1.9.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 1.9.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 1.9.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 1.9.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกกระทงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 1.9.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุขอ้างในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนข้อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 1.9.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 1.9.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกาศคัดเลือกดังกล่าว
- 1.9.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคายื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ณ วันประกาศประกาศคัดเลือก หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาย่างเป็นธรรม ในการประกาศคัดเลือกครั้งนี้
- 1.9.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้ศาลเอกสารหรือความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- 1.9.10 ไม่เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด
- 1.9.11 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า 50% ของวงเงินงบประมาณ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระบบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่น ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางเชื่อถือ และไม่เป็นผู้บุขोไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนข้อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ
- 1.9.12 ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องมีผู้ปฏิบัติงานประจำโครงการ ได้แก่
 - นายช่างโยธาหรือช่างก่อสร้าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

หมวด 01 02

มาตรฐานอ้างอิง

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

มาตรฐานที่นำไปใช้ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิง หรือเปรียบเทียบ คุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ ก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีข้อเรียกย่อ และของสถาบันดังต่อไปนี้

1.1.1	สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
1.1.2	วสท.	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
1.1.3	AASHTO	American Association of State Highway Transportation Officials
1.1.4	ACI	American Concrete Institute
1.1.5	AISC	American Institute of Steel Construction
1.1.6	ANSI	American National Standards Institute
1.1.7	ASTM	American Society for Testing and Materials
1.1.8	AWS	American Welding Society
1.1.9	BSI	British Standards Institution (BS)
1.1.10	DIN	Deutsches Institut für Normung
1.1.11	IEC	International Electrotechnical Commission
1.1.12	JSA	Japanese Standards Association (JIS)
1.1.13	NFPA	National Fire Protection Association
1.1.14	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
1.1.15	UL	Underwriter Laboratories Inc.
1.1.16	VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

1.2 สถาบันตรวจสอบ (Testing Institute)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

1.2.1	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU)
1.2.2	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (RMUTL)
1.2.3	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง (LPRU)
1.2.4	กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม
1.2.5	สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจังหวีดหรือผู้ออกแบบ

หมวด 01 03

ระบบความปลอดภัย

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การป้องกันบุคคล

ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อเนื้อเรื่องเครื่องครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงาน ก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ด้วยเห็นผู้รับจ้างตรวจสอบให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

1.2 การป้องกัน รักษางาน ก่อสร้าง

1.2.1 การป้องกัน และรักษางาน ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกัน และรักษางาน ก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง หรือเก็บไว้ในบริเวณ ก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานจวดสุดท้าย ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุ อุปกรณ์ และงาน ก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตรวจค้นอย่างละเอียด และเครื่องครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณ หรือสถานที่ ก่อสร้าง ตลอดเวลา

1.2.2 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางาน ก่อสร้าง ดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงาน ก่อสร้าง ทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานจวดสุดท้าย

1.3 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนร้ายกาจ

งาน ก่อสร้าง หรือการกระทำใดๆ ของผู้รับจ้าง ที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนร้ายกาจแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงาน อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงาน ก่อสร้าง นั้นตามวิธี และเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้าง หัววิธี ป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

1.4 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุก แห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รวม กันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

1.5 การรายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณ ก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องาน ก่อสร้างหรือไม่ก็ ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที และทำการ รายงานลักษณะอักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการ ป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

1.6 การปฏิบัติตามประกาศ มหาวิทยาลัยฯ

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม ประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการควบคุมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ใน มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วยแนวทางการปฏิบัติการขับขี่ รถจักรยานยนต์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้ว่าจ้างต้องปฏิบัติ ตาม

หมวด 01 04

การควบคุณภาพ

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 เอกสารสัญญา

สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละเอียด 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

1.2 ความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง

1.2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบ และรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำนิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ

1.2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำนิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ออกแบบโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

1.3 การจัดทำแบบขยาย

1.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบ และรายการประกอบแบบในทุกขั้นตอน อย่างละเอียด หากไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Shop Drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อกองกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อ พิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

1.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการ และแผนงานจัดส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop Drawing ตามลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้

1.3.3 การที่กองกรรมการตรวจรับพัสดุได้อนุมัติ Shop Drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้างส่วนนั้นไม่ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรง และปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

1.5 การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากแบบแบบรูปประยุกต์ หรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือไม่ถูกต้องตาม มาตรฐาน และวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วน หรือทั้งหมดได้ จนกว่าผู้รับจ้าง จะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยจะเรียกร้อง ค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

หมวด 01 05

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

1.1.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน

1.1.2 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอ กับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ

1.2 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบใช้จ่ายตั้งแต่ค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน

1.3 การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

1.3.1 ผู้รับจ้างต้องขยายน้ำด้วยเศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสะอาดปก หรือกีดขวางการทำางานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณ ก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงานงวดสุดท้าย

หมวด 01 06

วัสดุ และอุปกรณ์

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สำหรับการ ก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

- 1.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือที่มิได้อยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบก็ได้ แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ ก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้งาน ก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น
- 1.2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผ่านผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้เข้าของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

1.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบ และรายการ ประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

1.4 การตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

- 1.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะ นำมาใช้งานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการ ตรวจสอบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการ ตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว

1.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

- 1.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทึ่งหมวดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อ และติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน
- 1.5.2 วัสดุอุปกรณ์ทึ่งหมวดจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับ แผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้อง เปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขยายระยะเวลา ก่อสร้าง หรือคิด ราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ใน กรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่เป็นไปตามแบบรูปประยุกต์ รายการประกอบแบบ หรือไม่ได้ คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- 1.5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อด้วยไม่ชักช้า โดยถ้า ผู้ว่าจ้างขอให้สั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา

หมวด 01 07

การสำรวจรังวัด

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

- 1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพรั่วเดิม โดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น
- 1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ซ่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางแผน วางแผน ตรวจสอบแนวตั้ง แนวราบ และระยะต่างๆ ของงาน ก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ตี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิง ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

หมวด 01 08

การรื้อถอน

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร

ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคารเดิม ต้นไม้ และอื่นๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้นทันที ตามระบุในแบบ และสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร หากจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้าย ระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

1.2 วิธีการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคาร

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร หรือวัสดุ อุปกรณ์ประกอบอาคารหรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุมัติรื้อถอนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระ และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ และสัญญา

1.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้ว่าจ้าง (ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนด้วยความประณีต ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

1.4 การขนย้าย และคอมกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ ถนน แท่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลาย ทั้งที่อยู่บนดิน และใต้ดิน พร้อมทั้งคอมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

หมวด 01 09

การส่งมอบงาน

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การส่งมอบงาน

1.1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงาน และงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญา ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดใดในเมื่อเห็นว่า

- ปริมาณงาน และมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา
- คุณภาพของงาน และฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.1.2 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด

- หนังสือส่งมอบงาน
- รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงาน และงวดเงินตามสัญญา
- รูปแบบ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด หรือภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย
- ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้รับจ้างร้องขอ (ถ้ามี)
- หลักฐานการจ่ายค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า (ถ้ามีการใช้)

1.2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.2.1 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.2.2 การทำความสะอาดบริเวณสถานที่ก่อสร้างและอาคารที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขยะออกไปให้พ้นบริเวณ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.3 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

1.3.1 การรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างก่อสร้างไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในสัญญา

- 1.3.2 ผู้ว่าจังสันสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจังผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

หมวด 01 10

ข้อกำหนดและเงื่อนไขอื่นๆ

1.คู่สัญญาต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ ที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุ

ทั้งหมดตามสัญญา

2.คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

3.ให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา โดยส่งให้หน่วยงานของรัฐภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

4.ให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา โดยส่งให้หน่วยงานของรัฐภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

หมวด 02 01

งานชุดดิน และถนน

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 งานในหมวดนี้รวมถึงการขุด เจาะ ถนน บดอัด และการดำเนินงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบบในแบบรูป และรายการละเอียด

1.2 การป้องกัน

1.2.1 อาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกัน และระมัดระวังการเคลื่อนย้าย และทรุดตัวของอาคาร หรือ โครงสร้างข้างเคียง โดยจัดหา และติดตั้งค้ำยัน หรือกรรรมวิธีต่างๆ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่ง อาจจะเกิดขึ้นก่อนลงมือเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้ วิศวกรตรวจสอบนุมติวิศวกรตรวจสอบนุมติก่อนจึงดำเนินการได้

1.2.2 ส่วนต่างๆ ใต้ดินที่มีอยู่เดิม

ส่วนต่างๆ ของอาคาร และระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม เมื่อค้นพบจากการขุดเจาะดิน ซึ่งมิได้แสดงไว้ในแบบรูป และรายการ และเป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้อง จัดการโดยย้าย โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2. การดำเนินการ

2.1 การถนน และการกลบเกลี่ยดิน

การถนนจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุด และทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

2.1.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ และกลบเกลี่ยต้องประกบตัวยึดที่เหมาะสม ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณ สถานที่ก่อสร้างจะต้องได้รับการอนุมัติก่อน

2.1.2 การจัดปรับระดับ

ก่อนการถนน และการกลบเกลี่ยดิน พื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ ระดับตามแนวนอน และใช้เครื่องมืออัดแน่นตามความเหมาะสม แต่ต้องไม่เป็นอันตราย ต่อโครงสร้างอื่น หรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

2.2 การบด อัดแน่น

การถนน และกลบเกลี่ยดินทั้งหมดต้องมีความซึ่นพอเหมาะสมที่สุด และทำการอัดแน่นตาม มาตรฐานหรือหลักวิชาช่างที่ดี

หมวด 02 02

งานคุณกรีต

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 งานคุณกรีตในที่นี้ หมายรวมถึงงานคุณกรีตสำหรับโครงสร้าง ซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบ และบทกำหนดอย่างเครื่องครัวต์ และเป็นไปตามข้อกำหนด และสภาวะต่างๆ ของสัญญา

2. ผลิตภัณฑ์

หากมิได้ระบุไว้ในแบบรูปรายการหรือรายการประมาณราคา ให้ใช้คุณกรีตผสมเสร็จรูป ทรงระบบอก 240 กก./ตร.ซม. หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

3.1 การผสมคุณกรีต

3.1.1 กรณีใช้คุณกรีตผสมเสร็จ การผสม และการขนส่งคุณกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม มาตรฐาน

3.1.2 กรณีผสมคุณกรีต ณ สถานที่ก่อสร้าง

- ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.2 การเตรียมการเทคโนโลยีในอาคารร้อน

3.3 ในกรณีที่จะเทคโนโลยีในอาคารร้อนจัด หรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น ศาลาขนาดใหญ่ ฐานรากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคุณกรีตสดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิ ทำหลังคา คลุมไม้ผสมคุณกรีต กองวัสดุ ถังเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจต้องใช้น้ำแข็ง หรือสารผสมช่วย ซึ่ง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.4 การขนส่ง และการเท

3.4.1 การเตรียมการก่อนเท

- จะต้องขอจดคุณกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลงปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของ อุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อยจะต้องขัดน้ำส่วนที่เกิน และวัสดุแปลงปลอมได้ๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคุณกรีตต้องเข้าที่ เรียบร้อย และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการเท คุณกรีตได้

3.4.2 การลำเลียง วิธีการขนส่ง และเทคโนโลยี จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือ การแยกตัว หรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้ คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

3.4.3 การเท

- ผู้รับจ้างจะเทคโนโลยีต่อส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมิได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจาก ผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วถ้าผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคโนโลยี ใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอีกครั้งจึงจะทำได้ โดยการเท จะต้องเป็นตามมาตรฐานวิชาช่างที่ดี

3.5 รอยต่อ

3.5.1 รอยต่อของก่อสร้างอาคาร

- ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อที่แน่นในแบบ จะต้องจัดทำ และวาง ในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าว เนื่องจากการทดสอบตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบก่อน

3.6 การบ่ม และการป้องกัน

3.7 หลังจากได้เทคโนโลยีแล้ว และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่ อาจเกิดจากแสงแดด ลมแรง ฝน น้ำไหล การเสียด และจากการบรรทุกนำหนักเกินสมควร การ บ่มอาจทำโดยวิธีคลุนด้วยตรวจสอบ หรือผ้าใบเปียก หรือซัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ (ระยะเวลาการบ่มขึ้นให้อยู่ในวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน)

3.8 การทดสอบ

3.8.1 การทดสอบแห่งคอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือผู้ควบคุมงานกำหนด

หมวด 02 03

งานแบบหล่อ

1. ความต้องการทั่วไป

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ

2.2 ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ

3. การดำเนินการ

3.1 บททั่วไป

3.1.1 แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

3.1.2 ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวน้ำ หรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้อีก

3.2 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

3.2.1 ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีการแก้ไขแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมในทันที

3.2.2 หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีตก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้แทนผู้ว่าจ้าง คอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

หมวด 02 04

งานเหล็กเสริมคอนกรีต

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ข้อกำหนดในหมวดนี้คือลุ่มลึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริม ตามชนิด และขั้นที่ระบุไว้ในแบบ และในบทกำหนดนี้ งานที่ทำจะต้องตรงตามแบบที่กำหนด และตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด
- 1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมิได้ระบุในแบบ และบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1007-34 ทุกประการ
- 1.3 การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
 - 1.3.1 จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม และต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่ถูกดัดจนงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้น เข้าที่พร้อมจะเทคโนโลยีแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมชุบ และสะเก็ด หรือสิ่งแปรปรวนอื่นๆ

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุ

- 2.1.1 คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ สำหรับ พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมโดยเฉลี่ยแล้วจะต้องเท่ากับที่คำนวณได้จากเส้นผ่านศูนย์กลาง ที่กำหนดในแบบจริงๆ เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 113.1 ตร.มม. แต่เส้นผ่านศูนย์กลางยอมให้คลадเคลื่อนได้ตามมาตรฐาน ม. อ.ก.
- 2.1.2 หากผู้รับจำ้งประสงค์จะใช้เหล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กกว่าที่เป็นจริง จะต้องเพิ่มปริมาณ จนได้พื้นที่หน้าตัดที่กำหนด โดยจะเรียกเงินเพิ่มเติมมาได้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดส่งตัวอย่าง เหล็กเสริมไปทดสอบยังสถาบันที่เขือถือได้ และผู้รับเหมาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการทดสอบ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.3 รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งต้นฉบับพร้อมสำเนาร่วม 3 ชุด ให้ทำการทดสอบทุกๆ 200 ตันของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

2.2 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- 2.2.1 เหล็กเส้นกลมchromda ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR-24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีจุดคลากไม่น้อยกว่า 235 เมกะพาสคัล
- 2.2.2 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD40 จะต้องมีกำลังคลากไม่น้อยกว่า 390 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.
- 2.2.3 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD50 จะต้องมีกำลังคลากไม่น้อยกว่า 490 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

ตารางที่ 1 รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
คาน แผ่นพื้น	ต่อทاب ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับอนุมัติ สำหรับคานเหล็ก บนให้ต่อที่บริเวณกลางคาน เหล็กล่าง ต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จาก ศูนย์กลางเสา
เสาผนัง	ต่อทاب หรือต่อเชื่อม	เหนือระดับพื้น 1 ม. จนถึงระดับ 1 ม. ใต้พื้นชั้นบน
ฐานราก	สำหรับด้านที่สั้นกว่าความยาวของ เหล็ก 1 เส้น ห้ามต่อ	

3. การดำเนินการ

3.1 การตัด และประกอบ

- 3.1.1 เหล็กเสริมจะต้องมีขนาด และรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัด และดัด จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย

- 3.1.2 ของอ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการตอเหล็ก ให้ตอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลมให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 60 มม.
- ส่วนที่งอเป็นมุมจากให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อยอีก 12 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
- เหล็กลูกตั้ง และเหล็กปลอก

- 3.1.2.1. เหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. หรือเล็กกว่า ให้ต่อ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 มม.

- 3.1.2..2. ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. และ 25 มม. ให้ห้อง 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 12 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
- 3.1.2..3. ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. และใหญ่กว่าให้ห้อง 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก
- 3.1.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ เส้นผ่านศูนย์กลางของการรองอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่ห้อง สำหรับของอมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

4. ตารางที่ 2

5. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของเหล็กข้ออ้อย

6. ขนาดของเหล็ก	7. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
8. 9 ถึง 16 มม.	11. 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
9. 20 ถึง 25 มม.	12. 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
10. 28 ถึง 32 มม.	13. 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

13.1 การเรียงเหล็กเสริม

- 13.1.1 ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสิ่งชุบ สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- 13.1.2 จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนาระหว่างเทคโนโลยรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- 13.1.3 ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แนนด้วยลดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G (Annealed - Iron Wire) โดยพันสองรอบ และพับปลายลดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- 13.1.4 ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้าเหล็กยึด หรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อบรารที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- 13.1.5 หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคโนโลยรีตทุกครั้ง หากผูกทึ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเทคโนโลยรีต

13.2 การต่อเหล็กเสริม

13.2.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 1 ทั้งตำแหน่ง และวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเสียก่อน

13.2.2 การต่อเหล็กในเสา

- การต่อโดยวิธีทابให้ระยะทابไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมด้า, และ 40 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 และ 50 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 50 แล้วให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
- การต่อโดยวิธีเชื่อมให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กท่อนบน และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) หรือวิธี Gas Pressure Welding ก็ได้
- เหล็ก SD 50 ห้ามต่อโดยวิธีเชื่อม
- ตำแหน่งของรอยต่อให้อยู่กึ่งกลางของความสูงระหว่างชั้น
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 50 ของจำนวนเหล็กเสริม ทั้งหมดไม่ได้

13.2.3 การต่อเหล็กรับแรงดึง

- ห้ามต่อเหล็กเสริม ณ จุดที่เกินแรงดึงสูงสุด
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริม ทั้งหมดไม่ได้
- การต่อโดยวิธีทاب ระยะทابสำหรับเหล็กเส้นกลมต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น และ 40 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 28 มม. ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28, 32 มม. นั้นให้ใช้ระยะทاب 45 และ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กตามลำดับ ในการต่อทابเหล็กขนาดต้องผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. ให้แน่นหนา สำหรับเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 32 มม. ห้ามต่อโดยวิธีทابเดียว แต่ให้ใช้วิธีเชื่อม
- การต่อวิธีการเชื่อมมี 2 วิธีคือ ต่อเชื่อม และทابเชื่อม วิธีต่อเชื่อมนั้นให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กชนปลาย และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) ส่วนวิธีทابเชื่อมนั้น ให้ทابเป็นระยะ 36 เท่า เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก และเชื่อมที่ช่วงปลาย 2 ข้าง และตรงกลางของระยะทاب โดยรอยเชื่อมแต่ละตำแหน่งยาวไม่น้อยกว่า 100 มม.

- การทابเหล็กในฐานรากแผ่น (Mat Foundation) เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 32 มม. ให้ใช้ระบาท หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อมตามที่ระบุข้างต้น ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม. ขึ้นไป เหล็กล่างให้ใช้ระบาท 50 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเหล็กบนให้ใช้ระบาท 65 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อม เหมือนที่ระบุข้างต้น

13.2.4 สำหรับเหล็กเสริมที่ไม่ผลลัพธ์ที่ต้องไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องทำการป้องกันมิให้เสียหาย และผุกร่อน

13.2.5 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กเสริม จะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อ เชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกแบบค่าใช้จ่าย ผู้รับเหมาจะต้องส่งสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

13.2.6 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนเทคโนโลยี รอยต่อซึ่ง ไม่ได้รับการอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสี่ย อาจถูกห้ามใช้ก็ได้

หมวด 02 05

การบ่มค่อนกรีต

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 หลังจากเทคโนโลยีแล้วเสร็จ และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันค่อนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากแสงแดด ลมแรง ฝนตก น้ำไหล น้ำเชื้อ การเสียดสีต่างๆ และการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร

2. การดำเนินการ

- 2.1 สำหรับค่อนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้เข้มต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- 2.2 สำหรับพื้นให้ใช้วิธีคลุมด้วยกระสอบ หรือผ้าใบเปียก หรือชั้ง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ
- 2.3 สำหรับผิวค่อนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคาน ให้หุ้มกระสอบ หรือผ้าใบให้เหลือมัดตอนกัน และรักษาให้เข้ม โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบกับค่อนกรีตเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- 2.4 ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชี้นตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ควบคุมงาน
- 2.5 การบ่มค่อนกรีตด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

หมวด 02 06

งานโครงสร้างเหล็ก

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิค และผลทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัด และประกอบ
- 1.5 การประกอบ และติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการผึ่งความโถ่ของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการทดสอบ หากพบภัยหลังว่างานก่อสร้างโครงสร้างเหล็กไม่นิ่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยจะต้องจัดหาทีมงาน หรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้รับจ้าง
- 1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กรูปพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.8 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 1.9 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. การดำเนินการ

2.1 การตัด และต้องงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 2.1.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องกลมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพ และเสียรูป
- 2.1.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก้าช หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบ หรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- 2.1.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.
- 2.1.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาช่าง และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS
- 2.1.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตาม มาตรฐาน AISC

2.2 การประกอบ และติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก

- 2.2.1 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณา จากมาตรฐานฝีมือ ประสบการณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขันย้ำ
- 2.2.2 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม มีช่าง และแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องยกที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ
- 2.2.3 เหล็กโครงสร้างที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มม. ในความยาว 1 ม. ระยะโก่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเพื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง หรือตามวัตถุประสงค์ของ วิศวกรผู้ออกแบบ

2.3 ฐานรองรับ หรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก

- 2.3.1 การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียด วัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- 2.3.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว
- 2.3.3 การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีต จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.4 การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 2.4.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก และโลหะ ยกเว้นเหล็กสแตนเลส จะต้องทาสีป้องกันสนิมตาม วิธีที่ผู้ผลิตสีแนะนำ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.4.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก โดยขัดด้วยแปรงลดให้เห็น เนื้อเหล็ก และทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 2.4.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วน สกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 2.4.4 ทาสีรองพื้นเหล็ก หรือสีป้องกันสนิม ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี

2.5 การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก

2.5.1 งานโครงสร้างเหล็กที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายเรื่องการป้องกันไฟ ให้ใช้สีทา หรือพ่นกันไฟ โดยมีเอกสารรับรองการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า [3] ชั่วโมง จากสถาบันที่เชื่อถือได้

หมวด 02 07

บัญชีรายการวัสดุหมวดโครงสร้าง

รายการวัสดุ	มาตรฐาน
หมวดงานคอนกรีต -คอนกรีตผสมเสร็จ	มอก. 213 – 2552 มอก. 213 - 2560
หมวดงานเหล็กเสริมคอนกรีต -เหล็กเสริมกลม -เหล็กเสริมข้ออ้อย	มอก. 20 – 2543 มอก. 20 – 2559 มอก. 24 – 2549 มอก. 24 - 2559
หมวดงานเหล็กรูปพรรณ -เหล็กรูปพรรณ -เหล็กเส้นแบนและสีเหลี่ยมจั่วรัส -แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ -สีทาหรือพ่นกันไฟ -สีสำหรับโลหะ สีกันสนิม -สีน้ำมันทาทับหน้า	มอก. 107 - 2561 มอก. 1227 – 2558 มอก. 1228 - 2561 มอก. 55-2516 มอก. 55-2562 มอก.79-2529 มอก.1427-2540 มอก.2442-2552 มอก.2387-2555 มอก.327-2553

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามมาตรฐานที่กำหนดในตารางนี้ หากหมายเลข มอก.ไม่ตรงตามที่ระบุในตาราง ให้ใช้ หมายเลข มอก. ที่สูงกว่าหรือเทียบเท่า

หมวด 03 01

งานกระเบื้อง

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนัง ภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
 - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทึบที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิตซ์ ปลั๊ก ช่องซ่อนบารุง เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบสั่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น
- 2.2 กระเบื้องเซรามิก หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิว กันลื่น สำหรับปูพื้น และผิวมันสำหรับผนัง
- 2.3 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และตามวัตถุประสงค์ ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทราย ปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

3.2 การเตรียมผิว

- 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกรະเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ได้แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผู้จะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดี ได้จาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดทราย เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกรະเบื้อง
- 3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกรະเบื้องผนังได้
- 3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเคลือบสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น และเพียงพอ กับพื้นที่ที่จะปู หรือบุกรະเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแขวนก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.2.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสีyanew โดยเคลือบให้ทั่วผิวน้ำ และขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที่ยว

3.3 การปู หรือบุกรະเบื้อง

- 3.3.1 ทำการวางแผนกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือซิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ครีงความหนาของแผ่นกระเบื้องประกอบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 3.3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรบน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้การซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วรีบงู หรือบุกรະเบื้อง ให้บุบติดตามคำแนะนำของผู้ผลิต การซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.3.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของ การซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่

- 3.3.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกรณี
- 3.3.6 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรออยู่ต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำhardt ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดได้ด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำhardt ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

3.4 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

- 3.4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง ตกหล่น หรือเสียหายตลอดระยะเวลาที่สร้าง

หมวด 03 02

งานก่อและวัสดุก่อ

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานผังก่ออิฐ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของอิฐและปูนก่อ ให้ผู้คณะกรรมการตรวจสอบพัสดุพิจารณาอนุมัติ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำແ geg ตัวอย่างผังก่ออิฐให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่ออิฐ
- 1.4 ผังก่ออิฐทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อขนาดห้องคน หรือห้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้อง และเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องห้องต่างๆ

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 อิฐที่ใช้สำหรับงานผังก่ออิฐทั่วไปให้ใช้อิฐมวลญี่ปุ่นที่มีผลิตในท้องถิ่น หรือตามระบุในแบบ
- 2.2 ปูนก่อ
 - 2.2.1 น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอก็ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหน้าจากที่อื่นมาใช้
 - 2.2.2 ส่วนผสมของปูนก่อ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตปูนก่อ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.3 เสาเอ็น คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นพื้นให้ใช้หินเกล็ดได้

3. การดำเนินการ

3.1 การก่ออิฐ

- 3.1.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่ออิฐ ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ ทำความสะอาดก้อนอิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก]
- 3.1.2 เริ่มก่อโดยใช้ปูนก่อ ก่อไปตามแนวที่จะก่ออิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] แล้ววางอิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] สถาะแรกบนปูนก่อให้ได้แนวระดับ และแนวตั้ง และก่ออิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] สถาะต่อไป
- 3.1.3 ที่มุ่งผังก่ออิฐ หรือผังก่ออิฐที่หยุดโดยฯ โดยไม่ติดเสา ค.ส.ล. ไม่ชนห้องคน หรือพื้น หรือตรงที่ผังก่ออิฐติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็น และคานทับหลัง เสาเอ็น และ

คานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 100 มม. และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ เสริมด้วยเหล็ก 2 เส้น เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. และมีเหล็กปอลอกลูกโซ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 200 มม. หรือเลือกใช้เหล็กเสริมเสาอิฐ ทับหลัง สำเร็จรูปก็ได้ เหล็กเสริมเสาอิฐ และคานทับหลัง จะต้องฝังลึกลงในพื้น หรือคาน หรือเสา ค.ส.ล. ทั้งสองด้าน หรือต่อเชื่อมกับเหล็กที่เสียบ เตรียมเอาไว้

- 3.1.4 ผนังก่ออิฐทุกความยาวไม่เกิน 3.00 ม. จะต้องมีเสาอิฐ และทุกความสูงไม่เกิน 2.00 ม. จะต้องมีคานทับหลัง
- 3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนังก่ออิฐ สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ปรับอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีต และมั่นคงแข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังอิฐโดยรอบ Sleeve ดังกล่าว โดยอุดแต่งด้วยปูนก่อให้เรียบร้อย
- 3.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเสียบเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ขณะเทคโนโลยีต่อโครงสร้างสำหรับงาน ผนังก่ออิฐ เช่น ข้างเสาที่จะก่ออิฐชนทุกระยะตามดิ่งไม่เกิน 400 มม. ปลายเหล็กในเสา ค.ส.ล. จะต้องขอ ส่วนของเหล็กที่ยื่นออกเสียวยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. หรือจะใช้วิธี ติดตั้งด้วย Expansion Bolts ในภายหลัง ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อน
- 3.1.7 การก่ออิฐ จะต้องได้แนวระดับ และแนวตั้ง โดยการถ่ายระดับนำขึ้นอิฐ แล้วใช้ลูกดึง อายุงน้อยทุกความสูง 500 มม. การก่ออิฐแต่ละครั้งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1.00 ม. และจะต้องทึบไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมต่อไปได้อีก 1.00 ม. แล้วทำการทับหลัง
- 3.1.8 ระยะของปูนก่อจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปูนก่อจะต้องเติมหน้าแผ่นอิฐ และแต่ง แนวให้เรียบ
- 3.1.9 การก่ออิฐชนท้องคาน ค.ส.ล. จะต้องก่ออิฐเว้นไว้ไม่น้อยกว่า 150 มม. ตลอดแนว ทึบไว้ อายุน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อเสริมชนท้องคาน โดยการก่ออิฐตามเนียงได้
- 3.1.10 การก่ออิฐชนโครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจมีการเอ่นตัว เช่น พื้น Post-tension พื้นสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นด้านบนไว้ประมาณ 25 มม. แล้วเสริมด้วยโพมหนา 25 มม. กว้างเท่ากับแผ่นอิฐ สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง
- 3.1.11 การฝังห่อสายไฟ หรือห่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ฝังไว้ในผนังอิฐ ได้ โดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว และสักดิ้นอิฐส่วนที่จะฝังห่อออก อุดด้วยปูน ก่อให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตะแกรงตลาดกว้าง 200 มม. ตลอดแนวท่อ ก่อนทำการฉาบ ปูน

- 3.1.12 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ หรือท่อน้ำ หรือท่อน้ำยาแอล์ฟัมจำนวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อน และก่ออิฐห่างจากแนวท่อประมาณ 50 มม. เทคอนกรีต หรือเสาเอ็นทับตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสาเอ็น และปิดทับด้วยตะแกรงลวด ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. ต่อท่อตลอดแนวท่อทั้ง 2 ข้าง ก่อนทำการฉาบปูน
- 3.2 เศษปูน เศษอิฐ ทุกแห่งจะต้องเก็บ และทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งกรังจนทำความสะอาดยาก การตกแต่งร่อง หรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีต และสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐ ให้สะอาด ปราศจากการอุดเขียน หรือสกปรกตลอดระยะเวลาการสร้าง

หมวด 03 03

งานฉบับปูน

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉบับปูน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานฉบับปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุก ส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตัดแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้น ผนังก่ออิฐชิ้วแนว คอนกรีตเปลือย ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.3 งานฉบับปูนผนังก่ออิฐ และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉบับให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อย กว่า [200] มม. โดยได้แหนระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน และไม่ได้ ฉาบ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉบับปูนต่างๆ ให้ผู้ ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแพลงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉบับปูน ให้ผู้ ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤกษาติต่างๆ ใน กรณีที่นำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัตไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้น้ำผสม ปูนฉาบ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อน
- 2.2 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส [ชุบกัลวาไนซ์] ขนาดช่อง $\frac{3}{4}$ นิ้ว

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมผิว

- 3.2 ผิวที่จะฉบับปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เชเช ปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงดันเนื้อรหะห่วงผิวที่จะฉบับปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่ง เรียบเกินไป เนื่องจากไม่แบบเรียบต้องทำให้ขรุระดับด้วยการกระเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับ ความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉบับปูนต้องตรวจสอบดูแนวตั้ง และจากของผิวที่จะฉบับปูนให้ได้ แนว ก่อนจัดทำการจับเพี้ยม และติดปุ่มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

หากผนังผิดแนวเกิน 25 มม. ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก และแต่งให้ได้แนวตั้ง และจากด้านปูนฉบับ หากผิดแนวเกิน 40 มม. ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.3 การฉาบปูน

- 3.3.1 การฉาบปูน ให้ฉบับ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มม. การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉบับ
- 3.3.2 กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้
 - ฉาบชั้นแรก (ฉบับรองพื้น)
- 3.4 ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แห้งนำจากปูนฉบับ และวิธีฉาบปูนชั้นแรก การฉาบท้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉบับปูนกับปูนฉบับมากที่สุด ทำผิวของปูนฉบับชั้นแรกทำให้หยาบ และขรุขระ โดยการใช้ประกายดินเผาตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉบับยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉบับเริ่มแข็งตัวให้ปูนโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน และทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง
 - ฉาบชั้นที่สอง (ฉบับตกแต่ง)
- 3.5 ก่อนฉาบท้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉบับชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ และวิธีฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมวดให้ผิวปูนฉบับเรียบ และสวยงาม หลังจากปูนฉบับชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นผลอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉบับไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกกร้าว
 - 3.5.1 ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันเดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉบับระเหยเร็วเกินไป
 - 3.5.2 การฉาบปูนหนาเกิน 25 มม. จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2
 - 3.5.3 การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวตั้ง แนวจาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเช่าร่องผนังปูนฉบับตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00×4.00 ม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เชี้ยม หรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเคลือบรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:2

- 3.5.4 การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว
- แนวที่ผนังก่ออิฐ混กับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
 - ทุกมุมของวงกบประตู และหน้าต่าง
 - แนวท่อที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)
- 3.5.5 การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกรอบเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มม. แล้วแต่ผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.5.6 ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสมำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.5.7 การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายในให้ฉาบทับฟิม โดยเว้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มม. แต่ร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนววนนิดทาสีทับได้

3.6 การบำรุงรักษา

- 3.6.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นระยะๆให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างต้องเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- 3.6.2 หลังจากการฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยประอะเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรก หรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่ง หรือทาสีผนังในขั้นตอนต่อไป

3.7 การซ่อมแซม

- 3.7.1 ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคยแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังไปร่อง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังไปร่องหรือแตกล่อน ทำความสะอาดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะครีลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อดียกัน

- 3.7.2 ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต้ม่แตกล่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดอุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้
- 3.7.3 ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุน หรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุ และวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด ก่อนที่จะทำการฉาบปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

หมวด 03 04

งานวงกบ ประตุและหน้าต่างอะลูมิเนียม

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตุ-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อม การทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาระดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตุ-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบ และติดตั้ง
- 1.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อะลูมิเนียม

- 2.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

2.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.2.1 สกรู

- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับพุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- 2.2.2 ยางอัดกระ JACK (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

2.3 วัสดุyaแควรอยต่อ

- 2.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเชาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วย

วัสดุyaแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุyaแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- 2.3.2 ส่วนรอยต่อระหว่างกับกระเจก และกระเจกบะลูมิเนียม หรือกระเจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคนของ ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

- 2.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน

3. การดำเนินการ

- 3.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต
- 3.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องการทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำ หรือฝนสาด
- 3.3 ถูมแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.4 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาอี็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วางกับขนาดกับผิวของเสาอี็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ดึง และได้ฉากทุกมุม
- 3.5 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาอี็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งชี้ส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบงานประมาณ ด้านละ 2 มม.
- 3.7 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วางกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียรูปได้
- 3.8 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวบุนฉบับให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก
- 3.9 ภายนอกการติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระเจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

3.10 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

- 3.10.1 เมื่อติดตั้งวางกับ และ/หรือประดู่อะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งงานก่อสร้างส่วนอื่น หรือขึ้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง [พ่น Strippable PVC Coatings] เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด
- 3.10.2 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการร้าวซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มีการร้าวซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.10.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้การได้ดี
- 3.10.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระเจิงทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระเจิงได้

หมวด 03 05

งานวงกบ ประตูและหน้าต่างไม้

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาราสคดอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการติดตั้งงาน ประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ [ไม้ตะเกียงหรือ ไม้แดงหรือ ไม้มะค่าหรือ ไม้เต็งหรือ ไม้กาเปอร์]
- 2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สัก และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบาก และการเข้าไม้จะต้องแน่น และสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ
- 2.3 หากระบุให้ติดมุ้งลวดอย่างดีหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.4 การขันส่ง การเก็บ และการรักษา
- 2.5 ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมาบังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บไว้ห้อง สภาพแห้งอยู่เสมอ การขันย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขันส่ง และทั้งในสถานที่ ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้ และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหาย ใดๆ
- 2.6 การเก็บร่วงบานประตู-หน้าต่าง และวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภัยหลังว่า งานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยืด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3. การดำเนินการ

- 3.1 การติดตั้งวงกบไม้
- 3.2 ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทาหนึ่งครั้งด้วยเชลแล็กขาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำ ปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสา

เอ็น หรือคานทับหลัง ต้องเชาร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. ลึก 10 มม. และต้องทำการติดตั้งวงกบไม่ก่อนเทเสาเอ็น และคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็น และคานทับหลัง ค. ส.ล. โดยจะต้องมีการค้า หรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คลื่นโถง ยกเว้นคานทับหลังตัวทั่วไปที่ต้องกบหน้าต่าง หรือซ่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยผู้ใดที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการติดตั้งวงกบได้โดยเด็ดขาด

- 3.3 ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉบับปูน จะต้องเชาร่องผนังปูนฉบับโดยรอบวงกบกว้าง 5 มม. ลึก 3 มม. ทั้งภายนอก และภายใน และอุดด้วยวัสดุดูยาแนว ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุในหมวด 07 92 00 วัสดุดูยาแนว**

3.4 บานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

- 3.4.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคลื่นโถงของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายใน ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้**
- 3.4.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบังเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะอาดใน การปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่องสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบาน ด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มม.**
- 3.4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน และเจาะทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาด หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) และนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสี ทำงานได้โดยสะอาด และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อย และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี**
- 3.4.4 อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่าย ของผู้รับจ้าง**

3.5 การทาสี และการบำรุงรักษา

- 3.6 วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาย้อมเนื้อไม้ตามระบุ ในหัวข้องานทาสี นอกจากรบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน**

หมวด 03 06

อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียด ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้นี้

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้

2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

- ลูกบิดทำจากสเตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจานสเตนเลส

2.1.2 ลูกกุญแจ (Keys)

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

2.1.3 บานพับ (Hinge)

- ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีหวานสเตนเลส 4 หวาน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 4 ตัว สำหรับประตู

- ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสเตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.1.4 มือจับ (Handle)

- บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอก และใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง

2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม

2.2.1 ประตูบานสวิง

- บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน
- มือจับประตูสวิง ชนิดสเตนเลส
- กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่
- ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนร่วงเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูตั้งกล่าวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

- กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน
- มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้
- ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ
- ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมีระบบกันไม้ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง
- 3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

- 3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อ การติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์
- 3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่าง ออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมีอุปกรณ์รองรับ หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มีให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยน กุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 3.7 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีด หรือมีตำหนືใดๆ และมี ความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

หมวด 03 07

กระจก

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ใน การติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคม ก่อนนำไปติดตั้ง
- 1.4 งานกระจกติดติดตามแน่นหนา หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ความหนาของกระจก หากไม่มีระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้
 - 1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
 - 1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
 - 1.5.3 สำหรับกระจกติดติด ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
 - 1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มม.
 - 1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเจียรขอบ ใช้กระจกหนา 8 มม.
 - 1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาค่าความหนากระยะสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจก laminated (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า $3+0.76+3$ มม.
 - 1.5.7 สำหรับกระจกติดติด ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ
- 2.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวนิ่มเรียบสม่ำเสมอต่อตัวทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือผ้าม้วน
- 2.3 วัสดุやแนวกระจกให้ใช้ประเภทชิลลิคอน [Architectural Grade]

3. การดำเนินการ

- 3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจ ก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจากอย่างเคร่งครัด
- 3.2 การติดตั้งผนังกระจากสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจากขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน [5] ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจากขนาดใหญ่
- 3.3 ขอบกระจากทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลงมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจากมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง
- 3.4 ผิวของกรอบบาน และขอบกระจาก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ผุนละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจากในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจากเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่ง และทำความสะอาดด้วยยาแนวส่วนที่เกิน หรือ propane ให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว
- 3.5 การทำความสะอาด
 - 3.5.1 การล้าง หรือทำความสะอาดกระจาก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนว และกระจากแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจากเสียหาย
 - 3.5.2 กระจากทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจากทั้งหมด เพื่อป้องกันผุนละออง หรือฝันสาด และต้องป้องกันกระจากไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานวัดสุดท้าย

หมวด 03 08

งานฝ้าเพดาน

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารังสิตอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานฝ้าเพดานตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
 - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
 - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทึบของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 แผ่นยิปซัมหนา [9] มม. ชนิดธรรมชาติ, ทนชื้น, กันความร้อน, หรือทนไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1 200x2400 มม. แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือฝ้า宙บเรียบร้อยต่อ
- 2.2 โครงคร่าวฝ้าเพดาน宙บเรียบร้อยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [14x37] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางแผน) ทุก [1 000] มม. โครงคร่าวรอง (วางแผน) ทุก 400 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ทุกระยะ 1 000x1 200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดดวงกบประตุ โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

- 3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมซ่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 3.4 การบำรุงรักษา
- 3.5 งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดแตกหลุด หรือเสียหายตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

หมวด 03 09

งานทาสี

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี
- 1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถัง หรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากการ โดยมีใบสั่งของ และรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้
- 1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่เหลือจากการผสม หรือการทำแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภายนะที่บรรจุสิ่นนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 การผสมสี และขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง
- 1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดอย่างสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระเจき อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น
- 1.8 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวห่อโลหะ โครงเหล็กต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้
 - 1.8.1 ผิวกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ฝ้าห้องน้ำ ผิวคอนกรีต ผิวห่อโลหะ โครงเหล็กต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้
 - 1.8.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว
 - 1.8.3 สเตนเลส
 - 1.8.4 ผิวภายในร่างน้ำ
 - 1.8.5 โคมไฟ

- 1.8.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งช่องอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ
- 1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายนอกอาคาร
- 2.1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
 - 2.1.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% กึ่งเงา]
- 2.2 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายนอกอาคาร
- 2.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
 - 2.2.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% กึ่งเงา]
- 2.3 สีสำหรับงานพนังยิปซัม, ฝ้าเพดานยิปซัม, ฝ้าเพดานไม้สักเกราะห์ประเภท Wood Fiber Cement, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล.
- 2.3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด
 - 2.3.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% สีด้าน] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.4 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน
- 2.4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้สีรองพื้นไม้กันเชื้อรา
 - 2.4.2 สีรองพื้นกันสนิมงานโลหะ ให้ใช้ [Red Oxide] [Zinc Chromate]
 - 2.4.3 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำมัน
- 2.5 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีchromaxati เช่น วงศ์, บานประดุ, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.6 สีเคลือบแข็ง สำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูริเทน ให้ใช้สีโพลียูริเทนชนิดภายนอก สีใส
- 2.7 สีอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

3.1 การทาสีสำหรับงานปูน หรือคอนกรีต

- 3.1.1 ทึ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูน หรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขัดผุน คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท
- 3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทึ้งระยะ 2 ชั่วโมง
- 3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทึ้งระยะ 4 ชั่วโมง

3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ

- 3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไป หรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก้าด ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลด ขัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจีย ทำความสะอาด และเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Red lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีขูบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วย Red lead เมื่อประกอบ หรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3 ด้วย Red lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทึ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทึ้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)
- 3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทึ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง
- 3.2.3 พื้นผิวสังกะสี และเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิว และทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทึ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทึ้งระยะ 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc chromate 1 ครั้ง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

3.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่โช่ร้ายไม้

- 3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 18% รอยต่อ หรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกอบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นป้องกันความชื้น และป้องกันคราบสกปรกก่อนนำไปประกอบติดกัน
- 3.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดผุนออกให้หมด

- 3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทึ้งให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง [หรือใช้น้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส่ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันที่ดีกว่า 1 ครั้งโดยไม่ต้องเจือจาง ทึ้งให้แห้ง 2-3 ชั่วโมง]
- 3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า หรือสีกันเชื้อรา 1 ครั้ง ทึ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมง
- 3.3.5 ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทึ้งระยะ 8 ชั่วโมง
- 3.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชคลายไม้
- 3.4.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน
- 3.5 กรณีถ้าไม่มียางให้กำจัดยางไม้ออกโดยใช้ทินเนอร์แห้งเร็ว เช็ดให้ยางที่อยู่ในไม้เหลือน้อยที่สุด หรือทาหน้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส่ ก่อนทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดโชคลาย การทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน ให้ทาชนิดเงาก่อน 1-2 เที่ยว หลังจากนั้นทาทับทับด้วยสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน 1-2 เที่ยว]
- 3.5.1 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขัดผุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปุ ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย
- 3.5.2 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทึ้งระยะ ครั้งละ 8 ชั่วโมง
- 3.6 การทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูรีเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน
- 3.6.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขัดผุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ให้เด็ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม
- 3.6.2 [การรองพื้นไม้ชนิดใส่ที่มีคุณสมบัติในการช่วยป้องกันยางไม้ และช่วยเพิ่มการยึดเกาะ 1 เที่ยว]
- 3.6.3 ทาเคลือบสีโพลียูรีเทนชนิดภายนอกชนิดใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทึ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ ให้ย้อมด้วยโพลียูรีเทนชนิดที่มีสี เพื่อให้สีของพื้นไม้ดูกลมกลืนก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.7 งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้ว และแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดอย่างสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสี ทั้งหมด ตามขั้นตอน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และ

จะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรก หรือเสียหายจากการก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามได้ๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

หมวด 03 10

งานสุขภัณฑ์

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีสัดส่วน และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดแคมเตล็อก หรือตัวอย่าง 1 ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่นๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนงานเทคโนโลยีโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด แสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด พร้อมแสดงแนวรอยต่อกระเบื้อง หรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่างๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำการไปโดยพลการ

2. การติดตั้ง

- 2.1 ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคโนโลยี งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์
- 2.2 กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ดังนี้
 - 2.2.1 ที่สีกระดาษชำระ 1 อัน ทุกๆ โถส้วม 1 ที่ หากเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ที่สีกระดาษของห้องน้ำสำเร็จรูปนั้น
 - 2.2.2 ที่สีสบู่ 1 อัน ทุกๆ อ่างอาบน้ำและทุกฝักบัวอาบน้ำ หรือทุกห้องอาบน้ำ
 - 2.2.3 ก๊อกติดผนัง หรือก๊อกเที้ย 1 ชุด ทุกห้องน้ำ 1 ห้อง เพื่อไว้ล้างทำความสะอาดห้องน้ำห้องนั่น
 - 2.2.4 ตะขอแขวนผ้าที่บานประตูห้องส้วมทุกห้อง และห้องน้ำทุกห้อง
 - 2.2.5 ราวแขวนผ้าสำหรับทุกห้องที่มีฝักบัวอาบน้ำ

- 2.2.6 Stop Valve สำหรับท่อน้ำดีทุกอ่างล้างหน้า ทุกโถส้วม (ฟลัชแทงค์) และทุกสายฉีดชำระ
- 2.2.7 Floor Drain สำหรับทุกห้องอาบน้ำ ทุกห้องน้ำ เพื่อการระบายน้ำได้ดีของห้องน้ำทุกห้อง โดยพื้นดังกล่าวจะต้องเอียงลาดสูง Floor Drain ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ Floor Drain สเตนเลส ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. [75 มม.] [3 นิ้ว] โดยท่อระบายน้ำทั้งหมดที่ต่อจาก Floor Drain ดังกล่าว จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า Dia. [75 มม.] [3 นิ้ว]

2.3 การบำรุงรักษา

- 2.3.1 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี และไม่มีการรั่วซึมใดๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- 2.3.2 การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาด ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
- 2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตกกระแทก หรือเสียหาย หรือมีการใช้งาน ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบด่างไม่สวยงาม หรือรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

หมวด 03 11

งานเพอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่น ๆ

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการก่อสร้าง งานตกแต่งภายใน ตามระบบในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ดีถือตามหมวดนี้
- 1.2 จัดทำ และกันห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 จัดหา และติดตั้งเพอร์นิเจอร์ติดผนัง และloyตัว ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.4 จัดหา และติดตั้งม่าน และอุปกรณ์ ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ แล้วเสร็จสมบูรณ์
- 1.6 ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ
- 1.7 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคราพร้อมกับกำหนดต่างๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร
- 1.8 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 2.2 ไม่มีที่นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำแหน่งอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยึดหด บิดงอ ในภายหลัง

2.2.1 ชนิดของไม้

- โครงเพอร์นิเจอร์ทั่วไป ให้ใช้ [ไม้สัก] หรือ ตามที่ระบุในแบบ

- วัสดุที่กรุ ส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้มีอัดสักหนา [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนภายนอก หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้มีอัดบางหนา [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.2.2 วัสดุบุผิวอื่นๆ ตามระบบในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบตกแต่งภายใน

3. การดำเนินการ

- 3.1 การติดตั้งโครงไม้ ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับ และฉาก ทึ้งแนวตั้ง และแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 400 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดียวเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันขาด กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของ การแบ่ง นอกจกการต่อแบบบังใบ และเข้ามุมรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนังให้ใช้เชือกขึงทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อย ก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 400 มม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอก และส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผนังไม้ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงาน เพอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเพอร์นิเจอร์ให้ยึดล็อกระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ แนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรง กับช่วงที่กำหนดในแบบ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้าง สามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่นๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อทางแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.3 การเข้าไม้ หรือเข้ามุมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิท และได้ฉาก หรือได้ระดับแนวตั้ง และแนวตั้ง การเข้าไม้ หรือเข้าเดียวต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยการที่ใช้กับงานไม้ โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่น เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดียวทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า [9.5 มม.] [3/8 นิ้ว] หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยการลาเท็กซ์ไว้จนกว่าการจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 25 มม. ให้ใช้ส่วนเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูตัดหัว หรือทุบหัว และส่งให้جمในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่างให้ปราฏรอยค้อนที่พื้นผิว

3.4 การกรุผิวน้ำ

3.4.1 ไม้อัด

- 3.5 แผ่นไม้อัด เกรดเอ คัดลาย การกรุผิวน้ำหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครง และส่วนที่จะยึดติดก่อนตอกด้วยตะปูตัดหัว และส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 200 มม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่าจะแน่นสนิท
- 3.6 ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุ และตัดแต่งแผ่นพลาสติกตามใบได้ขนาด แล้วทำการทดสอบส่วนที่จะกรุ ปัดเศษฝุ่นลงตามขอบมุมออกให้หมดก่อนที่จะทำการย่างที่ผิวส่วนที่ประกอบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกดทับอีกๆ จนการแห้งสนิท และแต่งขอบลงมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนการแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2 400 มม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้ หรือแบ่งเป็น 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบน และส่วนล่าง
- 3.7 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ
- 3.8 กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกห้อง ให้ใช้ไม้สัก หรือที่ระบุ เป็นอย่างอื่น กรุขนาดตามที่ระบุในแบบ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยาง หนา 6 มม. ตู้บานเปิดทุกตู้ติดมือจับบาน และกลอนลิ้นชักrang เลื่อนตามแบบ และรายการประกอบแบบ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์ รางเลื่อน ล้อเลื่อน ถูกดูแลอย่างดีตามแบบ และรายการในแบบ
- 3.9 ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงาน ระยะ และขนาดต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเพื่อการตัดและการเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้าย หรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดผนังกับสถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

หมวด 03 12

งานหลังคา

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 1.3 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น

2. การดำเนินการ

- 2.1 ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.2 การทดสอบ และการทำความสะอาด
 - 2.2.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำ ของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
 - 2.2.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

หมวด 03 13
บัญชีรายการวัสดุหมวดสถาปัตยกรรม

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	ตราชา้ง บ.เอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด ตราทีพีไอ บ.ทีพีไอ โพลีน จำกัด(มหาชน) ตราพญาณาค บ.ชลประทานซีเมนต์ จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า
กระเบื้องปูพื้น, พนัง	COTTO บ.เซรามิกอุตสาหกรรมไทย จำกัด WDC บ.เวสเทิร์นเดкор์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด บ.คาชา รอคโค จำกัด หรือเทียบเท่า
ผนังอิฐมอญ	อิฐมอญท้องถิน
ปูนก่อสำเร็จรูป	ตราเสือ บ.สยามมอร์ตาร์ จำกัด ตราทีพีไอ บ.ทีพีไอ โพลีน จำกัดมหาชน ตรานาโภนทรีย์ บ.ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัดมหาชน หรือเทียบเท่า
ปูนฉาบผนังก่ออิฐ, ปูนฉาบผิวคอนกรีต	ตราเสือ บ.สยามมอร์ตาร์ จำกัด ตราทีพีไอ บ.ทีพีไอ โพลีน จำกัดมหาชน ตรานาโภนทรีย์ บ.ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัดมหาชน หรือเทียบเท่า
วัสดุฯลฯ	จะเช้ บ.เซอรา ซี-เคียว จำกัด Weber บ. แซง-โกลแบง เวเบอร์ จำกัด LANKO บ.พาร์กซ์กรุ๊ป จำกัด หรือเทียบเท่า

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย
เข็มหรือร่องPVC สำเร็จรูป	APACE ห้างหุ้นส่วนจำกัด สเต็ป อินพิニตี้ บ.ซี-ไฟว์ กรุ๊ป จำกัด หรือเทียบเท่า
สีรองพื้น	TOA AKZONOBLE NIPPON PAINT BEGER หรือเทียบเท่า
สีทาทับหน้า Acrylic 100% กึ่งเงา	SUPERSHIELD PRIMER ของ TOA DULUX PRIMER SHIELD ของ AKZONOBLE NIPPON H-90 WALL SEALER ของ NIPPON PAINT BEGER SHIELD AIR CLEAN PRIMER ของ BEGER หรือเทียบเท่า
บัวเชิงผนังอลูมิเนียมสำเร็จรูป	AP-100 บ.เอเพส โปรดักส์ จำกัด SAK04 บ.ซี-ไฟว์ กรุ๊ป จำกัด ALLOY บ.บิวเดอสมาร์ท จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า
สีน้ำมัน	EPOGUARD ENAMEL ของ TOA BEGER CONTRACT PRIMER ของ BEGER NIPPON EA4 FINISH ของ NIPPON PAINT หรือเทียบเท่า
ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด	ตราช้าง: บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม(ยะรังบุรี)จำกัด KNAUF : บ.คโนพ ยิปซัม(ประเทศไทย) จำกัด Gyproc : บ.ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม(มหาชนจำกัด) TOA GYMSUM : บ.ทีโอเอ เพ้นท์(ประเทศไทย) จำกัด หรือเทียบเท่า

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แทนจำหน่าย
ฉนวนไยแก้ว	SPG STAY COOL : บ.เพลทเชอร์ จำกัด Stay Cool : บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม(สระบุรี)จำกัด ตรา 3D Kool : บ.ทรีดี อินเตอร์โปรดักส์ จำกัด หรือเทียบเท่า
อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม ไม้	บ.เยไฟเล(ประเทศไทย) จำกัด SKULTHAI : บริษัท สกุลไทย จำกัด ASSA ABLOY (Thailand) Limited บ.โคลท์ พลัส(ประเทศไทย) WVP หรือเทียบเท่า
โถสุขภัณฑ์ สายชำระ อ่างล้างหน้า เศตีอ่าง ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้า	COTTO AMERICAN STANDARD MOGEN หรือเทียบเท่า
ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป	WILLY บ.เวลคราฟท์โปรดักส์ จำกัด KOREX : บริษัท โคเรกซ์ จำกัด PANAL : บ.พาแนล แบรนด์ จำกัด หรือเทียบเท่า
หลังคากระเบื้อง	SCGบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด ตราเพชร บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด บริษัท ทีพีโอ เพลิน จำกัด (มหาชน) หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้

กระเบื้องไวนิล	WDC ROYAL THAI SCHON kassa หรือเทียบเท่า
----------------	--

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้

หมวด 04 01

งานต้นไม้

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานต้นไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจกับแบบทั้งหมดให้ละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนขอบเขตของงาน และวัตถุประสงค์ ดังแสดงไว้ในแบบ ถ้าหากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งใดๆ ให้แจ้งทางผู้ควบคุมงานทราบ ก่อน เพื่อหาข้อยุติก่อนทำการก่อสร้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องขยัยเศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นใดในบริเวณที่จะก่อให้เกิดความไม่สะอาดในการก่อสร้าง และนำไปปิงกายนอกบริเวณที่ก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอน และโยกย้าย เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปักผัง และตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และให้ผู้ออกแบบอนุมัติการปักผังว่า ถูกต้องเป็นอันดีแล้วจึงเริ่มงานขั้นต่อไปได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใดๆ ในงานปักผังอันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคาร และระบบกันซึมเสียหาย
- 1.5 ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐาน ผู้ออกแบบเป็นผู้ซึ่งดำเนินการให้ ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผัง และการถ่ายระดับให้ถูกต้อง เป็นไปตามแบบ และรายการโดยเคร่งครัด
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบระบายน้ำ สำหรับต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าทั้งหมด ให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยไม่มีผลเสียหายเกิดขึ้นกับต้นไม้ ไม้พุ่ม และต้นหญ้า หากจุดระบายน้ำใดที่อาจทำให้ดินอุดตันได้ ผู้รับจ้างจะต้องหารือป้องกัน โดยใช้แผ่น Geocomposite หรือผ้าห่มดิน (Palm Fiber) วางกันก่อนตามดิน และต้องเดินท่อระบายน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของก้อนน้ำให้สามารถต่อ กับสายยางยาวไม่เกิน 15 ม. เพื่อรดน้ำต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าได้ทั้งหมด และติดตั้งก้อนน้ำ และท่อน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุพืชพันธุ์

- 2.1.1 ต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม ไม้เลือย และไม้คลุมดินทุกชนิด จะต้องงาน แข็งแรง และขึ้นตามสภาพธรรมชาติ ปราศจากแมลง และโรค
 - 2.1.2 การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นไม้ จะวัดจากโคน หรือระดับดินธรรมชาติ 300 มม.
 - 2.1.3 ต้นไม้ที่รัดได้ขนาดตามกำหนด แต่มีรูปร่างไม่สมดุลระหว่างระยะแพร่ และความสูง หรือบิดงอน่าเกลียด หรือแตกกิ่งเป็นมุ้งแหลมจะถูกคัดออก
 - 2.1.4 ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดในแบบอาจนำมาใช้ได้ แต่ผู้รับจ้างจะคิดราคาเพิ่มขึ้นจากที่เสนอไว้เดิมไม่ได้
 - 2.1.5 ผู้รับจ้างจะถือเอาความสูงที่เกินกำหนด มาลดเชยกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่าไม่ได้
 - 2.1.6 ต้นไม้ที่นำมายก จะต้องเจริญงอกงามในกระถาง หรือภาชนะขนาดเท่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีระบบระบายน้ำเต็มกระถางแล้ว ห้ามมิให้ใช้ต้นไม้ขนาดเล็กกว่าเปลี่ยนใส่กระถางใหญ่ โดยที่รากยังไม่เจริญเต็มในดินใหม่
 - 2.1.7 ขนาดของตุ่มดินของต้นไม้ที่ชุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6 เท่าของขนาดลำต้น และความสูงของตุ่มดินจะต้องเป็น 2 ใน 3 ของความกว้าง ต้นไม้ที่ย้ายมาโดยมีขนาดตุ่มดินเล็กกว่ากำหนด หรือตุ่มดินแตก รากได้รับความเสียหายจะถูกคัดออก
 - 2.1.8 ต้นไม้ หรือไม้พุ่มที่ไม่แข็งแรง โวนเอ็น ยืนต้นโดยปราศจากไม้ค้ำยันไม่ได้ จะถูกคัดออก
 - 2.1.9 ต้นไม้ใหญ่จะต้องมีลำต้นตรง มีรูปทรงงาม ปราศจากความเสียหายจากการหักของกิงก้านยอด (Leader) ต้องไม่หัก ยอดที่มีอยู่จะต้องเป็นยอดเดียว เว้นแต่จะกำหนดให้มีหลายยอดได้
- 2.2 ต้นไม้ที่เปลือกเฉียบ เป็นปุ่มปม มีรอยถูกเสียดสี หรือมีกิ่งหักที่ไม่ได้รับการตัดแต่ง และทำสี หรือมีเปลือกหุ้มมิดแล้ว จะถูกคัดออก
- 2.2.1 ต้นไม้ที่ขยายพันธุ์โดยการบีบชำ จะต้องงาน มีรากเจริญงอกงามดีแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ข้อ
 - 2.2.2 ต้นไม้ที่นำมายก ทุกชนิด ต้องได้รับการ “ฝึก” ให้คุ้นกับสภาพของแสงมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ต้นไม้ที่นำมายกในร่ม หากทิ้งใบ หรือต้นไม้ที่นำไปปลูกกลางแจ้งแล้วใบแห้งเฉา จะถูกคัดออก

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงตันไม้ที่ไม่ได้ขนาด หรือรูปทรงตามที่ระบุในแปลน ควรกระทำใน 15 วัน หลังจากผู้รับจ้างได้รับแจ้งจากเจ้าของงาน หรือภูมิสถาปนิก ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ควรเปลี่ยนภายใน 7 วัน หลังจากได้รับการแจ้ง

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมดินปลูก

3.1.1 การเตรียมแปลงปลูก

- 3.2 ในบริเวณที่แปลงปลูกไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ให้ทำการสับดินเพื่อทำการเก็บเศษวัสดุ และหากไม้ออกให้หมด ก่อนทำการหัว่นปุ๋ย กกม.901 และเปลือกถั่ว ในสัดส่วน 2:1 ในปริมาณ 50 ลิตร/ตร.ม. สำหรับไม้พุ่ม และ 30 ลิตร/ ตร.ม. สำหรับไม้คลุมดิน เมื่อหัว่นปุ๋ย และเปลือกถั่วแล้ว ให้ทำการไถพรวน หรือใช้จอบสับดิน เป็นการครุกเคล้าให้เข้ากับดินลึก 400 มม. โดยให้ดินมีขนาด ก้อนไม้โตกว่า 50 มม. แล้วจึงเกลี่ยให้เรียบได้ระดับตามระบุในแบบ
- 3.3 ส่วนของแปลงปลูกที่ติดกับสนามหญ้า จะต้องทำการหัว่นดินสับรูปตัววี เพื่อกำหนดแนวไม้คลุมดินให้เรียบร้อยสวยงาม ร่องดินสับควรกว้างประมาณ 150 มม. ลึก 100 มม.

3.3.1 การเตรียมดินปลูกหญ้า

- 3.4 ให้เตรียมโดยการไถพรวน หรือขุดด้วยจอบลึก 150 มม. พร้อมทั้งเก็บเศษวัสดุ ขยะมูลฝอย รวมทั้ง วัชพืชออกให้หมด ก่อนการบดอัดด้วยลูกกลิ้งให้ได้ความแน่นระหว่าง 50–60% Modified Proctor Density การปรับระดับสนาม อาจใช้รายละเอียดโดยไว้เป็นการปรับให้เรียบ แต่ไม่ควรหนาเกิน 20 มม.

3.4.1 การเตรียมดินปลูกนอกสถานที่

- 3.5 ผู้รับจ้างอาจเตรียมดินปลูกจากนอกสถานที่ก็ได้หากสะดวกกว่า โดยเฉพาะกรณีที่ฝนตกหนัก หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างมีอุปกรณ์ในการผสมดินพร้อมอยู่นอกสถานที่
- 3.6 ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ทั้งพร้อมส่งตัวอย่างดินที่ผสมแล้วตามสูตรที่กำหนดให้ 3 ถุงๆ ละ 500 กรัม หากปรากฏในภายหลังว่าการผสมดินดังกล่าวไม่เป็นไปตามสูตร ผู้รับจ้างจะต้องนำดินออกจากบริเวณโดยเด็ดขาดค่าใช้จ่ายเอง
- 3.7 ส่วนผสมพิเศษ ในกรณีที่ต้นไม้แต่ละชนิดต้องการเครื่องปลูกที่แตกต่างกัน การเพิ่มส่วนของอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ให้ผู้รับจ้างทำเฉพาะดินปลูกที่ขึ้นบน โดยการควบคุมของผู้ควบคุมงาน

3.8 งานปรับระดับ และการปลูก

3.8.1 การปลูกหญ้า

- การเตรียมหญ้า และการปลูกหญ้า

- 3.9 ชนิดของหญ้า หญ้าที่ใช้ปลูกในบริเวณ ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ
- 3.10 การปู ใช้วิธีปูเป็นแผ่น แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาด $500 \times 1\ 000$ มม. ที่มีหญ้าเขียวสดชุ่มชื้น ไม่ขาดริม ไม่ห่วงกลาง ตินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ หญ้าที่เหลือง แห้ง หรือไม่สมบูรณ์จะถูกคัดออก
- 3.11 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมดินสนามให้พร้อมที่จะปูได้ จึงนำหญ้าเข้ามาในบริเวณ หญ้าที่นำมากองไว้ เกิน 3 วัน จะถูกคัดออกเช่นกัน
- 3.12 ก่อนทำการปู จะต้องปรับผิวดินให้เรียบ และระดับให้ชุ่มชื้น แต่ไม่เละ ผิวดินที่เสียหาย หรือถูกชะโดยฝน หรือน้ำ จะต้องได้รับการปรับผิวน้ำใหม่เสียก่อน
- 3.13 การปูหญ้า จะต้องปูให้รอบขอบต่อแผ่นซิดสนิท และเรียบเสมอกัน ขอบเขามุม หรือโค้งจะต้องตัดให้เรียบคมด้วยมีด หรือกราร์เกอร์ที่เหมาะสม
- 3.14 เมื่อปูเสร็จแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้ลูกกลิ้งบดให้แผ่นหญ้าแนบแน่นกับผิวของดินเดิม
- การดูแลรักษาสนามในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.15 ระยะการดูแลรักษาตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสนามหญ้าหลังจากส่งมอบงานแล้วขึ้น สุดท้าย เป็นเวลา 120 วัน
- 3.16 การรดน้ำ หลังจากการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในบริมาณที่เหมาะสม วันละ 2 เวลา เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้ว ให้รดน้ำในเวลาเช้า หรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน ทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ย แล้วจึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไป
- 3.17 ในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่มโซก 2 วัน/ ครั้ง จนถึงวันส่งงาน
- 3.18 การรดน้ำจะต้องรดด้วยหัวฉีดฟอย ไม่รดน้ำมาก และเร็วน้ำไหลไปตามผิวดิน ควรใช้หัวฉีดน้ำแบบฟอย หมุนด้วยแรงน้ำ และควรใช้เก้วน้ำที่รองวัดน้ำให้ได้รวมแล้วสัปดาห์ละ 120 มม. ในวันฝนตกมาก ผู้รับจ้างอาจงดรดน้ำได้
- 3.19 การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันที ตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาที่กำหนด ไว้ตามสัญญา
- 3.20 การบดสนาม หลังจากการบดด้วยลูกกลิ้งครั้งแรกแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้รับจ้างต้องนำลูกกลิ้งมากลิ้งบดสนามที่ไม่เรียบให้เรียบร้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการบดสนามทุกๆ 30 วัน จนกว่าจะหมดสัญญาการดูแลรักษา การบดต้องรดน้ำให้ดินฟูเสียก่อน

- 3.21 การแต่งผิวน้ำ ในกรณีที่มีการรุบตัวของดินเกิดขึ้น และไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย กทม.901 ผสมกับรายละเอียดที่มีอัตราส่วน 1:1 ร่อนผ่านตะแกรงมุ้งลาดแล้วนำมาเรียตามรอยรุบของสนามทุกครั้งที่ทำการตัดหญ้า และบดลูกกลิ้ง
- การปลูกไม้ใหญ่ ปาล์ม และต้นไม้เล็ก

3.22 หลุมปลูก

- 3.23 ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ขนาดหลุมตามกำหนดในแปลน โดยให้ทำการขุดหลุมที่เป็นดินดีให้ก่องไว้ที่ปากหลุมได้ ดินกันหลุมที่ปะปนเศษวัสดุก่อสร้างให้ขึ้นไปทึ่งนอกบริเวณ

3.24 ดินปลูก และการปลูก

- 3.25 ดินปลูก ให้ใช้ดินปลูกตามสูตรข้างล่างตามจำนวนที่กำหนดในรายละเอียดผสมกับดินที่ขุดมา

- 3.26 ส่วนผสมใช้สูตรผสมดิน ดังนี้

- | | | |
|---|---|------|
| 3.27 ดินบน (pH 6.5) | 2 | ส่วน |
| 3.28 ปุ๋ยคอก กทม.901 หรือมูลวัว | 2 | ส่วน |
| 3.29 ทรายหยาบ เปลือกถ้า หรือแกลบไม่เผา | 1 | ส่วน |
| 3.30 การปลูก ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังอย่างสูง เวลายกต้นไม้ออกจากกระถางภาชนะ หรือที่ปลูกชนิดอื่นๆ เช่น เช่ง ลังไม้ เพื่อมิให้ระบบราชของต้นไม้เสียหาย การแกะกระสอบตุ้มหุ่มดิน จะต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง ที่จะมิให้ดินหลุดจากตุ้ม ผู้รับจ้างควรวัดความสูงของตุ้มดินก่อนทำการเตรียมความถึกของก้นหลุมให้พอดีกับขนาดของตุ้มดิน และจึงทำการยกต้นไม้ลงหลุม ตั้งให้ต้นไม้ตรงได้แนว ใช้มือ หรือเท้ากดพองแน่น และจึงเติมดินลงไปอีกครั้งละ 150 มม. เมื่อถึงระดับที่กำหนดแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม และทิ้งไว้เมื่อรดน้ำเป็นเวลา 3 วัน | | |

- 3.31 การแต่งผิวน้ำหลุมปลูก หลังจากการปลูกแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บสิ่งสกปรก ดินปลูก เศษวัสดุหุ่มตุ้มดิน เชือกระทาง ฯลฯ ออกนำไปที่หมด เมื่อรดน้ำทิ้งไว้ครบ 3 วันแล้ว ให้ทำการแต่งพรวน หรือเสริมผิวน้ำหลุม

3.32 การค้าจุนต้นไม้

- 3.33 จะต้องกระทำทันทีหลังการปลูก และหลังจากการใส่เม็ดค้าจุนแล้ว ต้นไม้จะต้องตั้งตรง แผ่กิ่งก้านได้ตามปกติ ไม่ค้าจุนจะต้องเรียบแข็ง ไม่ผุกร่อน ขนาดของไม้ และกรรมวิธีในการจัดปักไม้ค้าจุน ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบแปลนทุกประการ

3.34 การดูแลรักษาต้นไม้

3.35 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาต่อไปเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) หลังจากการรับงานงวดสุดท้ายแล้ว ในระหว่างเวลาแห่งสัญญานี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.35.1 การดูแลรักษาสนาม

3.36 การปฏิบัติให้ถือตามข้อ 3.2.1 การดูแลรักษาสนามในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.36.1 การดูแลต้นไม้พุ่ม

- รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่ง และให้ปุ๋ยตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- บำรุงรักษาให้ยาฆ่าแมลง และโรคที่เกิดแก่ต้นไม้
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญเติบโต
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้าจุนต้นไม้ ถอนรากพืชโคนต้นไม้

3.36.2 การดูแลต้นไม้ใหญ่

- รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่ง และรักษาโรคแมลงตามความจำเป็น
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้าจุนต้นไม้ พรวนดิน ถอนรากพืช แต่งขอบ

3.36.3 การทำความสะอาดบริเวณทั่วไป

3.37 ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบต่อเศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ ถุงพลาสติก หรือภาชนะเศษดิน ฯลฯ ที่เกิดจากงานดูแลรักษาดังกล่าว โดยคนของผู้รับจ้างเฉพาะในวันที่ผู้รับจ้างทำการ การทำความสะอาดถนน และสนามประจำวัน ไม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

หมวด 05 01

งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสีย

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้กำหนดข้อมูลความต้องการไว้ในข้อกำหนดของเขตงานจ้างและ/หรือข้อกำหนดของเขตงานจ้างให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1.1 ผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. (ในประเทศ ชนิด และขนาดเดียวกัน) ตั้งแต่สามรายขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย และได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. เท่านั้น

1.2. ถ้าผลิตภัณฑ์ใด ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ (ในประเทศ ชนิด และขนาดเดียวกัน) ตั้งแต่สามรายขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเท่านั้น

1.3 ถ้าผลิตภัณฑ์ใด มีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ (ในประเทศ ชนิดและขนาดเดียวกัน) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพและได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. เท่านั้น

1.4 ถ้าผลิตภัณฑ์ใด มีประกาศ มอก. แล้ว (ในประเทศ ชนิดและขนาดเดียวกัน) แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. น้อยกว่าสามรายให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

1.5 ถ้าผลิตภัณฑ์ใด มีผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพแล้ว (ในประเทศ ชนิดและขนาดเดียวกัน) แต่มีโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพน้อยกว่าสามราย ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

1.6 ถ้าผลิตภัณฑ์ใด ยังไม่มีประกาศ มอก. (ในประเทศ ชนิดและขนาดเดียวกัน) แต่มีผู้ได้รับการจดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามที่ได้จดทะเบียนไว้

1.7 การพิจารณาว่าผู้ผลิตรายใดได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. หรือโรงงานใดได้รับการรับรองระบบคุณภาพหรือรายใดได้รับการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์ไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมให้ถือตามที่ปรากฏในบัญชีคู่มือผู้ซื้อ หรือใบแทรคคู่มือผู้ซื้อ ที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น ถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่เสนอราคา

2. มาตรฐานทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ 1 ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

IEC	International Electrotechnical Commission
ANSI	American National Standard Institute
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
BS	British Standard
UL	Underwriters Laboratories Inc

VDE	Verband Deutsher Elektrotechniker
DIN	Deutshers Institute Normung
JIS	Japanese Industrial Standard
CSA	Canadian Standard Association

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Type)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศไทย โดยได้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น

1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.1155-2557 เป็นอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งกล่องติดตั้งส่วนประกอบทางไฟฟ้าให้มีความแข็งแรงและมั่นคงเพียงพอที่จะทนต่อการใช้งานตามปกติได้ โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้หรืออุบัติเหตุ

1.3 รับประทานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และแผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) แผงคอยล์เย็น (Evaporator coil) ไม่ต่ำกว่า 3 ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ นับจากวันส่งมอบงาน และจะต้องมีเอกสาร/หนังสือรับรอง ยืนยันจากผู้ขายหรือผู้ผลิตว่ามีอายุเหลือสำรองไว้บริการขาย ไม่น้อยกว่า 5 ปี

1.4 เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ได้ตามข้อกำหนดในการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27°CDB , 19°CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35°CDB , 24°CWB และใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ หรือ 220 V/1 PH/50 HZ

1.5 เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นประเภท HFC เป็นสารประกอบเดียว (Single composition) และมีค่าการทำให้โลกร้อน (Global warming potential) ไม่เกิน 1,150 มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ สำหรับเครื่องปรับอากาศ

1.6 เดินท่อน้ำยาได้ไกล 50 เมตร หรือ เมื่อรวมกับความยาวเทียบเท่าของอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อน้ำยาได้ไกล 70 เมตร

1.7 เครื่องควบคุมการทำงานแบบดิจิตอลของเครื่องปรับอากาศ สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย เครื่องควบคุมการทำงานแบบมีสายยังสามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ เช่น อุณหภูมิของท่อน้ำยา อุณหภูมิลมกลับ และแสดงรหัสอาการผิดปกติ สามารถกำหนดขอบเขตช่วงการปรับตั้งอุณหภูมิใช้งาน เช่น 25-32 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

1.8 เครื่องปรับอากาศสามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางได้ ในกรณีที่ต้องการควบคุมการใช้งานของเครื่องปรับอากาศจากอุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางในการควบคุมการเปิด-ปิด อัตโนมัติ ปรับตั้งอุณหภูมิ การใช้งานเครื่องปรับอากาศตามเวลาที่กำหนด เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

1.9 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิเป้าหมายของคอยล์เย็น (Target Evaporator Temperature) ได้อย่างน้อยได้ 2 ค่า เพื่อให้เครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่ติดตั้ง เช่น ห้องที่มีเหลดความร้อนสัมผัสสูง(Hign sensible cooling) หรือห้องที่มีความชื้นสูง (High dehumidification) เพื่อช่วยให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

2. คุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับชนิดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดเดวนี้ได้ฝ้า ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน หรือเทียบเท่ากับค่าประหยัดพลังงาน SEER ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนด ดังนี้

- 1) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 13,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 23.0
- 2) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 18,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 21.1
- 3) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 24,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 22.0
- 4) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 30,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 20.6
- 5) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 36,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 20.0
- 6) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 42,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 16.4
- 7) เครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็น 48,000 BTU ค่า SEER ไม่ต่ำกว่า 15.4

2.1. คันเดินซิงยูนิต (Condensing Unit) ระบบความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด มาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

2.1.2 เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SWING TYPE) และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดโดยตรวจสอบและอ้างอิงจากอุณหภูมิของท่อสารทำความเย็นด้านจ่าย (Discharge pipe) กรณีอุณหภูมิของท่อ Discharge สูงเกินเกณฑ์การออกแบบให้ปรับลดรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

2.1.3 คอยล์ระบบความร้อน (Condenser Coil) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบ MICROCHANNEL HEAT EXCHANGER (MCHX) ท่อทำด้วยอะลูมิเนียมอัลลอยซึ่งผสมทองแดงลงในเนื้อวัสดุเพื่อเพิ่มความทนทาน ยับยั้งการกัดกร่อน(Anti corrosion alloy condenser) ส่วนครีบระบบความร้อน เป็นอัลูมิเนียมผสมซิงค์ (Zinc) ลงในเนื้อของวัสดุ เชื่อมติดอัดติดแน่นกับท่ออะลูมิเนียมอัลลอยด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยร้าวและขัดความชื้นจากโรงงาน

2.1.4 อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อีกแบบชั้นวางล้ำ

EXPANSION VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของ

คอมเพรสเซอร์และการลดความร้อน

2.1.5 พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแยก (Propeller) ได้รับการต่อสัมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงาน

ผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตัวแกร่งเปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

2.1.6 มอเตอร์พัดลมระบายน้ำความร้อนเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด ปรับเปลี่ยนความเร็วของการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานได้อย่างน้อย 5 ระดับ มีระบบตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์พัดลมทำงานผิดปกติและแสดงรหัสบ่งบอกถึงการทำงานผิดปกติ

2.1.7 สำหรับเครื่องขนาดการทำความเย็น 30,000 ถึง 48,000 บีที่ยู/ชั่วโมง ใช้ได้ทั้งระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V3Ph/50Hz

2.1.7 แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Inverter Print circuid board) จัดให้มีการเคลื่อนไหวสุดป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแมลง หรือสัตว์อื่น ทั้งสองด้าน และมีระบบการระบายน้ำความร้อนด้วยอากาศหรือสารทำความเย็น

2.1.8 มีระบบหน่วงเวลาการการทำงานของคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 3 นาที

2.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้ามเดียวกับคอนเดนเซอร์ยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูминีียม (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบระบายน้ำความร้อนไม่น้อยกว่า 16 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้ว จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดความชื้นจากโรงงาน

2.2.2 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบหอยใจ (Centrifugal) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

2.2.3 ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ Wired Digital Remote Controller

2.2.4 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาพใช้งานปกติเครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

2.2.5 เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบมีสายระบบดิจิตอล มีคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้

- สามารถแสดงอุณหภูมิท้องเป็นตัวเลข Digital ได้ตั้งแต่ 16 – 32 องศาเซลเซียส
- สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 16 – 32 องศาเซลเซียส

- สามารถกำหนดขอบเขตช่วงการปรับตั้งอุณหภูมิใช้งานใหม่ได้ทั้งอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด เช่น

23-32 องศาเซลเซียส

- ปรับตั้งความเร็วพัดลมได้ 5 ระดับ และอัตโนมัติ
- พังก์ชันตารางตั้งเวลาเปิด – ปิด รายสัปดาห์ (Weekly schedule timer)
- พังก์ชันปรับเปลี่ยนทิศทางลมอัตโนมัติ (Auto swing)
- มีการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานผิดปกติ โดยแจ้งเป็นรหัส (Error code) และระบุ อุปกรณ์ภายในเครื่องส่งลมเย็นที่ขัดข้องได้อย่างชัดเจน
- แจ้งเตือนครบรอบยลังฟิลเตอร์

2.2.6 แผ่นกรองอากาศ (Filter) เป็นชนิด Resin net เคลือบสารรับซึ้งเชื้อรา (Mould Resistance) มีอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งชุดแฟนคอล์ฟ สายต่อท่อระบายน้ำชนิดอ่อน จำนวนหุ้มท่อ จุดต่อแฟร์ของท่อ แก๊สท่อของเหลว แคมป์เบิร์ดสายและคู่มือการติดตั้ง และอื่นๆ

การติดตั้งชุดแฟนคอล์ฟ

- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องแข็งแรงรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้ และต้องติดยึด กับผนังหรือพื้นโครงสร้างให้แข็งแรงมั่นคง โดยติดตั้ง Rod ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8" สำหรับส่งลมเย็นเป็นขนาดไม่เกิน 4 ตันและใช้ Rod ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2" ยึดกับสปริงสำหรับ เครื่องส่งลมเย็นขนาด 4 ตันความเย็นขึ้นไป
- รูผ่านผนังต้องลาดเอียงสู่ภายนอกอาคารเพื่อป้องกันน้ำฝนเข้าสู่อาคารต้องมีระยะห่างไม่น้อย กว่า 100 มิลลิเมตร โดยรอบชุดแฟนคอล์ฟสำหรับการซ่อนบารุง
- การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบและตาม มาตรฐานทางวิศวกรรม โดยตำแหน่งยึดแขวนเครื่องส่งลมเย็นติดกับโครงสร้างแข็งแรง
- การส่งกระจายลมเย็นต้องเป็นไปอย่างทั่วถึง ไม่กระทบตรงตัวผู้ใช้ ไม่กระทบการใช้งานของ หัวฉีดน้ำดับเพลิง(Sprinkler) หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ และไม่ก่อให้เกิดการกลั่นตัวของน้ำ แก้วสุดที่ถูกลมเย็นกระทบเช่นกระจาก ฝ้าเพดาน ทีวี เป็นต้น
- หากจุดที่ติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไม่สามารถระบายน้ำทิ้งได้ตามปกติ ผู้ติดตั้งต้องจัดหาและติดตั้ง ปั๊มน้ำทิ้งเพื่อระบายน้ำทิ้งได้อย่างเหมาะสม

การติดตั้งชุดระบายความร้อน

- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องแข็งแรง รองรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้การยึดแขวนแต่ละวิธีการ ต้องใช้พุกและสกรูให้ถูกต้องกับสิ่งที่ยึด เครื่องต้องตั้งอยู่บนโครงสร้างที่แข็งแรงโดยมีวัสดุรองรับการสั่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องสามารถสูบลมจากบริภายนอกเข้าระบบความร้อนและส่งออกสู่ภายนอกได้šeดวก โดยไม่มีสิ่งกีดขวางกระแสนลมทำให้ลมร้อนไหลย้อนกลับสู่เครื่องได้อีก
- ตัวเครื่องต้องไม่เอียง และต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร โดยรอบชุดควบแน่นเพื่อการซ่อมบำรุง
- การติดตั้งเครื่องหดตัว เนื่อง ต้องไม่ระบายน้ำร้อนสู่กันและกัน และต้องพิจารณาสถานที่ตั้งให้เครื่องสามารถสูบลมจากบริภายนอกเข้าระบบที่เครื่องได้โดยไม่มีลมร้อนย้อนกลับมาด้วย
- การติดตั้งทุกชุดจะต้องติดตั้งฐานป้องกันการสั่นสะเทือน โดยใช้ยางหรือสปริงตามมาตรฐาน หรือคำแนะนำของผู้ผลิต

การเตรียมท่อสารทำความเย็น

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนังให้ใช้ท่อสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต
- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวนให้ฝ้าเพดาน Inverter ใช้ท่อห้องแดงขนาด 1/4", 3/8", 1/2", 5/8" และ 3/4" ใช้ท่อแบบชนิดท่อม้วนความหนาขนาดต้องไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร หรือ เทียบเท่าขนาดเบอร์ 22 และท่อห้องแดงที่มีขนาดใหญ่กว่า 3/4" ให้ใช้ท่อสารทำความเย็นเป็นท่อห้องแดงอย่างแข็งชนิดแอล การต่อท่อห้องแดงอย่างแข็งให้ใช้ PIPE FITTING ห้ามใช้การตัดงอท่อเด็ดขาด
- การตัดท่อสารทำความเย็น การตัดใช้ Cutter ตัดท่อเท่านั้นเพื่อป้องกันการเกิดเศษผงและใช้ Reamer ลบคม
- ต้องทำความสะอาดภายในท่อกรณีที่ไม่ได้ใช้ท่อตามมาตรฐาน ASTM B 280 หรือ ASTM B 88
- ขันข้อต่อ (Union) เพื่อให้ท่อต่อ กันสนิทด้วยมือที่จะใช้ประแจวัดแรงเพื่อให้ได้ค่าแรงบิดตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด

- การตัดท่อให้ใช้เครื่องมือตัดท่อแบบคาน (Lever type Bender) เท่านั้นห้ามใช้มือตัดหรือใช้เครื่องมือผิดประเภท

การติดตั้งท่อ

- การติดตั้งท่อสารทำความสะอาดเย็นจะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคารหรือตามแบบส่วนที่ผ่านคนกำแพงหรือพื้น จะต้องมีปลอก (SLEEVE) ขนาดโตกว่าท่อที่จะเดินผ่าน และถ้าปลอก (SLEEVE) ติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความสะอาดเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยางหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งฉบับปูนทับอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความสะอาดเย็นจะต้องยึดอยู่กับพื้นผิวด้วยตัวตั้งอย่างมั่นคง ท่อสารก๊าซเย็นกลับจะต้องให้น้ำมันหล่อลื่น กลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกทุกสภาวะของการทำงาน ท่อสารของเหลวและท่อสารก๊าซเย็นกลับให้เดินทุ่มฉนวนแยกจากกัน ท่อสารทำความสะอาดเย็นจะต้องมีขนาดตามมาตรฐานการติดตั้งของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- ท่อสารทำความสะอาด夷นห้องหมวด จะต้องติดตั้งอยู่ในรางครอบท่อพีวีซี ที่มีขนาดเหมาะสมกับท่อน้ำ และท่อน้ำทึ้ง โดยติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบให้สวยงาม
- ท่อน้ำทึ้ง ใช้ท่อ PVC ขั้นคุณภาพ 8.5 ตาม มอก. ขนาดตามแบบที่กำหนดท่อในส่วนที่อยู่ใต้ฝ้าเพดานแนวโน้ม หรือให้หุ้มด้วยฉนวนยาง หนา 1/2 นิ้ว โดยต้องให้ทางมหาวิทยาลัยทำการตรวจสอบก่อนทำการปิดฝ้า
- ท่อน้ำทึ้งที่เดินอยู่ภายนอกอาคาร ต้องปล่อยทึ้งในตำแหน่งที่เหมาะสม หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างครบถ้วน

การทุ่มฉนวน

- ต้องหุ้มท่อสูบกลับไปสารทำความสะอาดเย็นและท่อสารทำความสะอาดความดันต่ำ (Suction/Liquid) ด้วยฉนวนกันความร้อน Closed Cell Elastomeric Foam หนาอย่างน้อย 12.7 มิลลิเมตร. (1/2") โดยเป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดของรุ่นเครื่องปรับอากาศนั้นๆ เพื่อป้องกันการควบแน่นเป็นหยดน้ำที่ผิวท่อและป้องกันการถ่ายเทความร้อน
- รอยต่อของฉนวนจะต้องสนิทกันโดยใช้น้ำยาเชื่อมฉนวนของโรงงานผู้ผลิตฉนวน ลักษณะที่่อน้ำผ่านไม่ได้

การบรรจุสารทำความเย็น

- การบรรจุสารทำความเย็นให้ใช้มาตราท่อร่วม (Manifold Gauge) หรือใช้วิธีตามมาตรฐานผู้ผลิตเท่านั้น
- ความดันหลังเติมสารทำความเย็นจะต้องมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานผู้ผลิตกำหนดไม่เกิน 3 %

การติดตั้งระบบไฟฟ้า

- ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า จากตำแหน่งตู้เมนไฟฟ้าเดิมของแต่ละชั้น
- สายไฟฟ้าสำหรับชุดเครื่องรับความร้อนอนุญาตให้ใช้สายเดิมที่ติดตั้ง แต่ต้องมีขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของโหลดเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตารางมิลลิเมตร
- ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลมและเทอร์โบสเตตให้ใช้สายอ่อนขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้สายอ่อนขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตารางมิลลิเมตรชนิด 300V 70°C PVC TYPE-AF (สาย VSE)
- สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2553 ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศหรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศนั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้นๆ ได้
- การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย, กล่องสวิตซ์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK หากขนาดโตกว่าให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้าใหม่ฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์แฟนคอลล์ยูนิต หรือ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 77-2533

ระบบสื่อสาร

อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (PoE L2 Switch) ขนาด 8 พอร์ต จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 1.1 มีพอร์ตแบบ 100M/1G/2.5G/5G/10G (RJ-45) ที่รองรับการจ่ายไฟแบบ PoE ตามมาตรฐาน 802.3bt ได้ไม่น้อยกว่า 375 Watts จำนวน 8 พอร์ต
- 1.2 มีพอร์ตแบบ 100M/1G/2.5G/5G/10G (RJ-45) จำนวน 2 พอร์ต
- 1.3 มีพอร์ตแบบ 10G SFP+ จำนวน 2 พอร์ต
- 1.4 รองรับการตั้งเวลาในการจ่ายไฟได้ (Scheduled PoE)
- 1.5 มีไฟแสดงผลบอกความเร็วในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 5 สี แยกตามความเร็ว 100M/1G/2.5G/5G/10G
- 1.6 มีไฟสถานะแจ้งระดับการบริโภคพลังงาน PoE ได้เป็นอย่างน้อย (LED Indicators)
- 1.7 รองรับ Switching Capability ไม่น้อยกว่า 240 Gbps และรองรับ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 178 Mpps
- 1.8 รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K และมี Packet buffer ไม่น้อยกว่า 2 MB
- 1.9 รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 32 MB และหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 256 MB
- 1.10 รองรับ L3 forwarding table ในส่วนของ IPv4 จำนวน 512 entries
- 1.11 รองรับระบบความปลอดภัยได้อย่างน้อยดังนี้
- 1.11.1 802.1X, Port security, MAC authentication
 - 1.11.2 Loop guard, Port isolation, CPU protection
- 1.12 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web interface, SNMP v1/v2c/v3, RMON และ Telnet ได้
- 1.13 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม (Free License)
- 1.14 รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Dual configuration files และ Dual images ได้
- 1.15 มีปุ่มสำหรับคืนการตั้งค่าที่มีการสำรองข้อมูลไว้ได้ โดยไม่ต้องตั้งค่าอุปกรณ์ใหม่ (Last Custom default)
- 1.16 ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 1.16.1 สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.16.2 รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้
 - 1.16.3 รองรับการสั่ง Factory Default อุปกรณ์ได้
 - 1.16.4 รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้

- 1.16.5 รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้
- 1.17 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 95 % (non-condensing)
- 1.18 มีค่า MTBF (Mean Time Between Failures) ไม่น้อยกว่า 580,000 ชั่วโมง
- 1.19 ผู้เสนอจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย เท่านั้น
- 2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จำนวน 7 เครื่อง
- คุณลักษณะพื้นฐาน
- 2.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้อย่างน้อย
 - 2.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน
 - 2.3. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA , WPA2 และ WPA3 ได้อย่างน้อย
 - 2.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
 - 2.6. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3x3 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้อย่างน้อย
 - 2.7. มีสายอากาศแบบ 4x4 Smart Antenna
 - 2.8. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
 - 2.9. มีความไวในการรับสัญญาณ (Receive sensitivity) อย่างน้อย -105 dBm
 - 2.10. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้อย่างน้อย
 - 2.11. รองรับโหมดการทำงานได้อย่างน้อย 3 โหมดดังนี้ Cloud managed, Controller-managed และ Standalone
 - 2.12. มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ 1/2.5/5 Gbps จำนวน 1 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 1 Gbps จำนวน 1 พอร์ต
 - 2.13. รองรับการจ่ายไฟแบบ PoE ตามมาตรฐาน 802.3bt และมีช่องเชื่อมต่อไฟ DC 12V
 - 2.14. มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากเครือข่ายมือถือ (Advanced Cellular Coexistence minimizes interferences from 4G/5G cellular networks) ได้อย่างน้อย

- 2.15. มีระบบกระจายสัญญาณ BLE beacon สำหรับรองรับเครือข่าย IoT
- 2.16. ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการเครือข่ายที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.16.1 สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย
 - 2.16.2 รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้
 - 2.16.3 รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้
 - 2.16.4 รองรับการ Upgrade Firmware อุปกรณ์ได้
 - 2.16.5 รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้
- 2.17 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

ระบบโซลูชัน (แสง เสียง ภาพ)

1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบดิจิตอลขนาด 16 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะทั่วไป

- มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับสำหรับไมโครโฟนแบบ XLR Balanced ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR Balanced ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- สามารถทำงานแบบ Aux buses ได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือดีกว่า
- สามารถทำงานแบบ Matrix ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง หรือดีกว่า
- มี Internal Effect Engines (True Stereo/Mono) ไม่น้อยกว่า 16 ตัว หรือดีกว่า
- มีช่องเสียบแบบ USB Type A จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 32x32 Channel USB 2.0 audio interface
- มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ45 สำหรับการควบคุมภายนอก หรือดีกว่า
- มีจอแสดงผลการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า 5" แบบ TFT LCD, 800 x 480 Resolution หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ AES50 สำหรับการขยาย ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ใช้สำหรับเชื่อมต่อ Stage box กับ คอนโซล รองรับการเชื่อมต่อออดิโอได้ถึง 96 อินพุตและ 96 เอาท์พุต
- สามารถใช้ application ควบคุมการทำงานจากภายนอกได้
- สามารถรับระดับสัญญาณขาเข้าสูงสุดโดยไม่แตกพร่าได้ไม่ต่ำกว่า +23 dBu
- ระบบประมวลผล มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 40 Bit floating point

- มีค่า Dynamic Range สำหรับสัญญาณอนาล็อกไม่น้อยกว่า 106 dB
- มีค่า Dynamic Range สำหรับสัญญาณดิจิตอลไม่น้อยกว่า 109 dB
- ยี่ห้อ MIDAS, YAMAHA, BEHRINGER

2. เครื่องขยายเสียงสเตอโรโอ มี DSP ในตัว จำนวน 2 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียงชนิดสเตอโรโอ ที่มี Digital Signal Processing ในตัว
- สามารถปรับแต่งมีฟังชันสัญญาณเสียงการทำงาน High-pass Filter, Low-pass Filter, PEQ 4-Band, Delay
- มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
- มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม
- มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน (20Hz-20kHz) 100 dB
- มีค่าความเพี้ยน THD < 1%
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz-20kHz
- มีค่าความต้านทานทางอินพุตไม่น้อยกว่า 20 k (Balanced)
- มีค่า Damping Factor ไม่น้อยกว่า 100
- มีค่า Input Sensitivity ไม่น้อยกว่า 1.2 Vrms
- มีช่องต่อสัญญาณ INPUT แบบ XLR, TRS
- มีสวิทช์ปิด-เปิดอยู่ด้านหน้าเครื่องพร้อมมีจอย LED และไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่อง
- มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง
- ใช้ไฟ 220 V, 50/60 Hz
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ QSC, YAMAHA, BITTNER

3. ลำโพง Column Array จำนวน 4 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงชนิด Column Array
- มีลำโพง Low ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว จำนวน 7 ตัว
- มีลำโพง High ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 8 ตัว
- Frequency Response (± 3 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 150 Hz - 30,000 Hz

- Frequency Range (-10 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 110 Hz - 35,000 Hz
- System Sensitivity ไม่น้อยกว่า 91 dB
- Rated Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 114 dB continuous, 120 dB (Peak)
- Power Handling ทนกำลังขยาย (continuous) ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
- Power Handling ทนกำลังขยาย (Peak) ไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- มีค่า Directivity Factor (Q) ไม่น้อยกว่า 9.1 Averaged 1kHz to10kHz
- มุกกระจายเสียง Horizontal (-6dB) ไม่น้อยกว่า 130 องศา
- มุกกระจายเสียง Vertical (-6dB) เท่ากับ + 6 องศา / -22 องศา
- ความต้านทาน Nominal Impedance 12 Ω
- สามารถเลือกต่อใช้งานแบบ 70 V, 100 V ได้
- ได้รับมาตรฐาน EN54 - 24 และ IP65
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ TANNOY, QSC, YAMAHA

4. ลำโพงเสียงตាំแบបมีภาคขยายในตัว จำนวน 1 ตู้

คุณสมบัติที่สำคัญ

- เป็นตู้ลำโพงเสียงตាំขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- มีช่องสัญญาณ Input ชนิด XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ Output ชนิด XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีปุ่มปรับเร่ง – ลด สัญญาณได้
- มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน
- Frequency Response (-6 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 41Hz - 108Hz
- Frequency Range (-10 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 39Hz - 121Hz
- มีภาคขยายเสียงในตู้ลำโพงขนาด 2000W Class D peak
- ความดังของเสียงสูงสุด 128 dB @ 1 m (peak)

- ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 100 - 240 VAC , 50-60Hz
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ TANNOY, QSC, YAMAHA

5. ลำโพงขนาด 8 นิ้ว มีภาคขยายในตัว จำนวน 2 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพง Multi-purpose, 2-Way active loudspeaker
- ลำโพงเสียงทุ่มขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Cone)
- ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (compression driver)
- มีช่องสัญญาณ Line Input ชนิด XLR (Line / Mic) จำนวน 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด Stereo (3.5 mm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ Line Output ชนิด XLR “ mix ” OUT จำนวน 1 ช่อง
- มีปุ่มปรับเร่ง – ลด สัญญาณได้
- มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน, Power, Signal
- Frequency Response (-6dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 56 Hz - 20,000 Hz
- Frequency Range (-10 dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 53 Hz - 20,000 Hz
- มี Amplifiers Class D
- ให้กำลังขยายเสียงที่เสียงทุ่มสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- ให้กำลังขยายเสียงที่เสียงแหลมสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- ความดังของเสียงสูงสุด 124 dB
- ให้มุมกระจายเสียง Nominal Coverage Angle 90 องศา

- วัสดุทำด้วย Polypropylene
- ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 100 - 240 VAC , 50-60Hz
- ได้รับมาตรฐาน EMC, UL, CB
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ TANNOY, QSC, YAMAHA

6. ลำโพงมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม จำนวน 2 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- ลำโพงเสียงทุมขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Multi fibre paper cones)
- ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Soft dome)
- Frequency Response ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 49 Hz-43 kHz
- มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 108 dB
- ทนกำลังขยาย (LF) ไม่น้อยกว่า 50 วัตต์
- ทนกำลังขยาย (HF) ไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- ตัดความถี่เสียงที่ 2.3 kHz
- มีค่าความเพี้ยน THD น้อยกว่า 0.7%
- ใช้ได้กับไฟฟ้า 200-240V , 50-60Hz
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ TANNOY, QSC, YAMAHA

7. ไมโครโฟนไร้สาย พร้อมเครื่องรับ จำนวน 2 ชุด

คุณสมบัติที่ว่าไป

- เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมีอ็อกซ์ 2 ตัว
- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz ISM band
- เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ Diversity
- ที่ตัวไมโครโฟนมีสวิตช์ On/Off
- สามารถปรับเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องความถี่
- ตอบสนองความถี่ 20Hz – 20kHz หรือดีกว่า

ตัวส่งสัญญาณ

- เป็นไมโครโฟนชนิด Handheld
- ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 2 ก้อน
- กำลังส่ง 10 mW

ตัวรับสัญญาณ

- หน้าตัวเลขบอกช่องแสดงชัดเจน
- ขั้วต่อ Audio Output แบบ ¼" และ XLR
- มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ 45
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ AUDIO-TECHNICA, TOA, SHURE

8. ไมโครโฟนชนิดแบบมีสาย จำนวน 4 ตัว

คุณสมบัติที่ว่าไป

- เป็นไมโครโฟนแบบมีอ็อกซ์ชนิด Dynamic

- มุ่มรับเสียงชนิด Cardioid
- Open Circuit Sensitivity เท่ากับ -55dB (1.7 mv) re 1v at 1Pa
- มีสวิทซ์เปิด/ปิดไมโครโฟน แบบ Magna-Lock
- ใช้เทคโนโลยี Hi-Energy Neodymium Element
- คอจับไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- มีสายพร้อมปลั๊กยาว 4.5 เมตร มาพร้อมไมโครโฟน
- ความต้านทาน 300 Ωohm Balanced
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 90Hz – 16,000Hz
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ยี่ห้อ AUDIO-TECHNICA, TOA, SHURE

9. เครื่องฉายภาพจากสัญญาณคอมพิวเตอร์และวีดีโอ จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว (0.76-7.62m)
- ใช้ LCD Panel x 3 ขนาด 0.64" ความละเอียดของภาพ True WUXGA (1,280 x 800 Dots) อัตราส่วน 16:10
- ให้ความสว่างถึง 6,200 Lumens แหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser Diodes
- ให้ Contrast Ratio: 3,000,000: 1 (all white / all black)
- แหล่งกำเนิดแสงสามารถใช้งานได้ถึง 20,000 ชั่วโมง / eco 24,000 ชั่วโมง และ อายุการใช้งาน Filter Replacement ถึง 20,000 ชั่วโมง
- ใช้เลนส์ ประเภท Manual Zoom 1.6x / Throw Ratio 1.09 – 1.77 :1
- สามารถแก้ไข Key Stone ในแนวตั้ง ได้ ± 35 องศา และแนวนอน ± 35 องศา

- ลำโพง Built – in Speaker 10 W
 - สามารถเลื่อนภาพขึ้นโดยใช้ Manual Shift ทางแนวตั้ง +44% และ ทางแนวนอน ±20%
 - น้ำหนักเครื่องไม่เกิน 6.9 Kg. (รวม Standard Lens)
 - ยี่ห้อ PANASONIC, N, EPSON
- 1.1. รองรับสัญญาณความละเอียดแบบ 4K
- 1.2. มีคำสั่งพิเศษ
- 1.3. Built-in Shutter Function - Free 360 องศา installation
- 1.4. Emulation Mode - Multi Monitoring & Control Software with optional early warning functions
- 1.5. startup Logo Function - ECO Management system with 0.5 W Standby
- 1.6. มีระบบ Daylight View Basic
- มีช่องสัญญาณ ดังนี้
 - 1.1 HDMI IN 1/2 : HDMI 19 pin x 2(Compatible with HDCP, Deep Color, 4K/30p signal input) , CEC supported
 - 1.2 Computer 1 IN: D-Sub HD 15-pin x1 (RGB or YPBPR / YCBCR)
 - 1.3 Computer 2 IN: D-Sub HD 15-pin x 1 (RGB or YPBPR / YCBCR)
 - 1.4 AUDIO 1/2 IN : M3 stereo mini-jack x 2
 - 1.5 VARIABLE AUDIO OUT : M3 stereo mini-jack x 1
 - 1.6 USB (VIEWER/WIRELESS/DC OUT : USB (Type A) x1 (For MEMORY VIEWER / Power Supply DC 5 V) DIGITAL LINK / LAN : RJ-45 X 1 for network and Digital Link, HD Base-T , HDCP, Deep Color , 4K/30p signal input
 - 1.7 LAN/DIGITAL LINK RJ-45 x 1 for network and DIGITAL LINK connection (video/network/serial control)

- ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- มีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ 5 ปี รับประกันคุณภาพสินค้า 3 ปี แหล่งกำเนิดแสงแบบ Laser Light Source 20,000 ชั่วโมง หรือ อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน (เอกสารฉบับจริงระบุหน่วยงานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ของการบริการหลังการขาย)
- ยี่ห้อ PANASONIC, NEC, EPSON

10. จอรับภาพชนิดมอร์เตอร์ไฟฟ้า ขนาด 150 นิ้ว จำนวน 1 จอ

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีขนาด 16 : 9
- มีขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
- ยี่ห้อ GYGAR, VERTEX, RAZR

11. ระบบไฟฟ้า

2.1 ตู้โหลดเชื่อมต่อ

2.1.1 เหล็กแผ่นประกอบตัวตู้หนาไม่น้อย 1.2 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นทับด้วยสีและ

2.1.2 บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงสำหรับใช้งานทางไฟฟ้า โดยเฉพาะยึดติดบนฉนวนอย่างแข็งแรงสามารถกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

2.1.3 เชอร์กิตเบรกเกอร์ ผลิตตามมาตรฐาน IEC ชนิดและขนาดตามที่กำหนด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาด IC Rating ต้องไม่น้อยกว่า 4.5 kA 240 V และเชอร์กิตเบรกเกอร์ เมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 14 kA 415 V การวางเรียงสวิตซ์อัตโนมัติ ต้องสามารถตัดเปลี่ยนได้โดยไม่หยุดการทำงาน ของเชอร์กิตเบรกเกอร์ตัวอื่น ๆ การติดตั้งเป็นแบบ Plug In หรือ Bolt On

2.2 เชอร์กิตเบรกเกอร์

2.2.1 เชอร์กิตเบรกเกอร์ต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC ชนิดและขนาดตามข้อกำหนด ขอบเขตงานจ้าง สามารถตัดวงจรไม่น้อยกว่าที่กำหนดในข้อกำหนดขอบเขตงานจ้าง

2.2.2 Main Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 600 แอม培ร์เฟรมขึ้นไป ต้องใช้ระบบ Solid State Trip Device มี Function การทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้ Long Time Delay , Short Time Delay , Instantaneous และ Ground Fault

2.3 สวิตซ์ปิดวงจร

สวิตซ์ปิดวงจร (Safety Switch , Disconnection Switch , Load Break Switch or Isolating Switch) ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ผลิตตามมาตรฐาน IEC การติดตั้งเป็นไปตามข้อ 1.3.3 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

2.4 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

2.4.1 มาตรฐาน

2.4.1.1 ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไฟฟ้ารับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 770-2533

ประเภทของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี

ประเภทที่ 1 ผังท่อบางชือย่อว่า EMT (ELECTRICAL METALLIC TUBING)

ประเภทที่ 2 ผังท่อหนาปานกลาง ชือย่อว่า IMC (INTERMEDIATE METAL CONDUIT)

ประเภทที่ 3 ผังท่อหนา ชือย่อว่า RSC (RIGID STEEL CONDUIT)

2.4.1.2 ท่อพีวีเช็งสำหรับใช้ร้อยไฟฟ้า หรือสายโทรศัพท์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไฟฟ้ารับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 1955-2551

2.4.1.3 ท่อเอสตีพีวี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 982-2533

2.4.1.4 ท่อพีบี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 910-2532

2.4.1.5 ท่อโลหะอ่อน ชือย่อว่า FMC (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะท่อที่โครงสร้างได้รับการรักษาไว้ในปราศจากคอม ในการนี้ที่ระบุเป็นชนิดกันน้ำท่อโลหะอ่อนต้องมีปลอกพลาสติกหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

2.4.1.6 ท่อ UPVC มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นชนวนไฟฟ้า
- ทนการกัดกร่อน
- ไม่ติดไฟ (NON FLAMMABLE)
- ทนแรงกระแทกและรับน้ำหนักได้ดี
- เป็นท่อที่ใช้ในงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ
- มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.4.2 การเลือกใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า

2.4.2.1 ท่อทุกชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม.

2.4.2.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ต่อ กับ อุปกรณ์ที่สั่นสะเทือนขนาดใช้งานปกติ ต้องใช้ท่อ FMC ในกรณีที่อยู่ในอาคารหรือบริเวณที่เปลี่ยกชื้นให้ใช้ท่อ FMC ชนิดกันน้ำ

- | | |
|---|---|
| ต้องใช้
หรือเดิน
ได้ | 2.4.2.3 ในกรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ฝังในคอนกรีต
ท่อ IMC หรือ RSC |
| | 2.4.2.4 ในกรณีที่มีได้กำหนดชนิดของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ช่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน
ท่อloyal เกราะเพดานหรือฝังในผนังที่มิใช่คอนกรีตให้ใช้ท่อ EMT ในบริเวณดังกล่าว |
| | 2.4.2.5 ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ EMT หากท่อที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 50
มม. (2 นิ้ว) ให้ใช้ท่อ IMC และเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 100 มม. (4 นิ้ว) ให้ใช้ท่อ RSC |
| 2.4.3 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า | |
| | 2.4.3.1 ต้องทำความสะอาดทั้งภายในออกและภายนอกก่อนนำมาติดตั้ง |
| ชำรุดหรือ
ชำรุดหรือ
ก่อภัย
ในระบบ
เหมำะสม | 2.4.3.2 การตัดงอท่อแข็ง ต้องใช้เครื่องมือสำหรับดัดท่อโดยเฉพาะ และต้องไม่ทำให้ทำ
ตีบ รักษาความโค้งของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
2.4.3.3 การยึดท่อแข็งติดกับโครงสร้างต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 3 เมตรในแนวตั้ง ไม่เกิน
1.80 เมตร ในแนวราบ และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน 0.60 เมตร จากกอล่องต่อสาย
กอล่องดึงสาย แผง สวิตซ์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ และต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง
2.4.3.4 การยึดท่ออ่อนติดกับโครงสร้างต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และต้องยึดท่อ
ไม่เกิน 0.30 เมตร จากกอล่องต่อสาย กอล่องดึงสายและแผงสวิตซ์ |
| Connector
Lock Nut | 2.4.3.5 ปลายท่อต้องลบคมออกให้หมดโดยใช้ Conduit Reamer หรือเครื่องมืออื่นที่
2.4.3.6 ท่อที่วางลอดใต้ถนนต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
2.4.3.7 ท่อโลหะที่ฝังดิน ต้องทางฟลีนโค้ตภายนอกอย่างน้อย 2 ชั้น
2.4.3.8 ท่อ EMT และ FMC ที่ยึดกับกอล่องต่อสาย กอล่องดึงสายหรือแผงสวิตซ์ต้องใช้
และ Bushing ประกอบปลายท่อ
2.4.3.9 ท่อ IMC หรือ RSC ที่ยึดกับกอล่องต่อสาย กอล่องดึงสายหรือแผงสวิตซ์ต้องใช้
และ Bushing ประกอบปลายท่อ
2.4.3.10 ห้ามใช้ท่อเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน หรือสายดินบริภัณฑ์
2.4.3.11 กอล่องต่อสายรวมถึงฝาปิดและแคล้มปีดท่อให้ทาสีดังนี้
<ul style="list-style-type: none"> - ระบบไฟฟ้า สีส้ม - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน สีเหลือง - ระบบโทรศัพท์ สีเขียว - ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ สีแดง - ระบบอื่น ๆ ตามความเหมำะสม |

2.5 รางเดินสายโลหะ (Metal Wire Way)

2.5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

2.5.1.1 เป็นรางเดินสายพร้อมฝาครอบรางชนิดกดล็อก หรือยึดด้วยสกรู (เฉพาะรางเดินสายในแนวตั้งฝาครอบต้องเป็นชนิดยึดด้วยสกรู) ทำด้วยเหล็กแผ่นขนาดตามที่กำหนดในแบบ เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด

2.5.1.2 พื้นที่หน้าตัดของตัวนำและฉนวนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

2.5.1.3 จำนวนสายไฟในแต่ละรางต้องไม่เกิน 30 เส้น ทั้งนี้ไม่นับรวมสายควบคุมและสายดิน

2.5.2 คุณลักษณะของรางเดินสายโลหะ

2.5.2.1 หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นว่าสุดที่ใช้ทำรางเดินสายมีดังนี้

1. แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีลังทากความสะอาดด้วยน้ำยาล้างไขมัน และเคลือบฟอตเฟตด้วยน้ำยา Zine Phosphate หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีผุน (Powder Paint) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า

2. แผ่นเหล็กชุบสังกะสีโดยวิธีทางไฟฟ้า
3. แผ่นเหล็ก ชุบสังกะสีแบบจุ่มน้ำร้อน
4. แผ่นเหล็กชุบอะลูจิซิค (Aluzinc)

หมายเหตุ กรณีที่ติดตั้งในสถานที่เปียกหรือชื้นให้ใช้วัสดุตามข้อ (3) หรือ (4)

2.5.2.2 ความยาวแนะนำในการผลิตของรางเดินสายมีขนาด 2.4 เมตร หรือ 3.0 เมตร

2.5.3 การติดตั้ง

2.5.3.1 รางเดินสายต้องติดตั้งในที่เปิดโล่งยกเว้นในพื้นที่ปิดที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดความยาวของรางเดินสายหรือในช่องไฟฟ้า และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง

2.5.3.2 การติดตั้งจะต้องแขวนหรือยึดติดกับโครงสร้างด้วยเหล็กจากทุกรายละ 1.50 เมตร ในแนวราบ และ 2.40 เมตร ในแนวตั้งหรือ ทุกรายละที่ได้จากการคำนวณการรับน้ำหนักของรางเดินสายและสายไฟฟ้ารวมกัน

2.5.3.3 รางเดินสายไฟฟ้าแนวตั้ง ต้องมีขั้นบันไดทุกรายละไม่เกิน 2.40 เมตร สำหรับยึดและรับน้ำหนักสายไฟฟ้า 2. ทาง ก่อร่องแยก 4 ทาง ข้อต่อรางเดินสายเข้ากับแผงไฟฟ้า ให้ใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

5.3.5 ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

2.6 สายไฟฟ้า

2.6.1 มาตรฐาน

สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงทุกชนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2553

2.6.2 การเลือกใช้สายไฟฟ้า

2.6.2.1 เครื่องหมายประจำสายไฟฟ้า ให้ใช้สีของชนวนสายไฟฟ้า หรือผ้าเทปสีม้วนสายหรืออักษรกำกับสาย ดังนี้

สายดิน	- G -	สีเขียวหรือสีเขียวແດบเหลือง
สายศูนย์	- N -	สีฟ้า
สายเฟส A	- A -	สีน้ำเงิน
สายเฟส B	- B -	สีเขียว
สายเฟส C	- C -	สีเหลือง

2.6.2.2 ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

- วงจรไฟฟ้าระบบ 1 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 300 V
- วงจรไฟฟ้าระบบ 3 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 750 V
- สายไฟฟ้าเดินloy ให้ใช้ Type - B (VAF)
- สายไฟฟ้าเดินloyสำหรับเต้ารับให้ใช้ Type B-G (VZF- Ground)
- สายไฟฟ้าร้อยท่อ ในรางเดินสาย ให้ใช้ Type - A (THW)
- สายไฟฟ้าใต้ดินร้อยท่อ หรือผังดินโดยตรงให้ใช้ Type-CS หรือ Type- D (NYY)

2.6.2.3 ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

- สายวงจรย่อย 2.5 ตร.มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 16 AT
- สายวงจรย่อย 4 ตร.มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 20 AT
- ในกรณีร้อยท่อ สายแยกจากวงจรย่อยเข้าเต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลมให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 205 ตร.มม. Type A
- ในกรณีเดินสายloy สายแยกจากวงจรย่อยเข้าเต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. Type B-G และ Type B

2.6.3 การเดินสาย

2.6.3.1 การต่อสายเข้ากับ Busbar ของแผงสวิตซ์ไฟฟ้าประธานและ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ใช้หางปลายลักษณะเป็นแบบท่อทองแดงไม่มีตะเข็บ (Copper Tube Lugs Terminal) ชนิดหนาขึ้นรูปผ่านการ Electrolytic และชุบด้วยดีบุก ทุ่มด้วยจำนวนตามรหัสสีของสาย

2.6.3.2 การร้อยสายในห้องหรือร่างเดินสาย ต้องทำหลังจากการติดตั้งท่อ หรือร่างเดินสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.6.3.3 การตัดต่อสาย ต้องทำในกล่องต่อสาย , กล่องสวิตซ์ , กล่องเต้ารับ , กล่องดวงโคม หรือร่างเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสาย ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้โดยง่าย

2.6.3.4 การต่อสายขนาด 4 ตร.มม. หรือเล็กกว่าให้ใช้ Wire Nut และการต่อสายขนาด 6 ตร.มม. หรือโต๊ะให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปพันสายไฟฟ้าให้มีจำนวนเทียบเท่าจำนวนของสายไฟฟ้า

2.6.3.5 การดึงสาย หากมีความจำเป็นอาจใช้สารบางชนิดช่วยลดความฝืดของหัวได้ แต่สารชนิดนั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยา กับ จำนวนหุ้มสายไฟฟ้า

2.6.3.6 สายที่ร้อยในรางเดินสายในแนวตั้ง ต้องยึดกับขั้นบันได ตามข้อ 2.8.4

2.6.3.7 การเดินสายโดยทางผิวอาคาร ต้องยึดด้วยเข็มขัดรัดสายทุกระยะห่างไม่เกิน 0.10 ม.

2.6.3.8 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า Type - A (THW) Type - C (NYY) ในท่อร้อยสาย

อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า

โคมเดี่ยว

- โคมตะแกรงติดลอย IP : 20 โครงสร้าง : เหล็กพ่นสีขาว
- ตัวสะท้อนแสง : อะลูมิเนียมเงา มีค่าการสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87 %
- ขั้วหลอด : G13 การติดตั้ง : ชนิดติดลอยความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า: 0.8 mm
- ขนาดโดยประมาณไม่น้อยกว่า(Size)(mm.)(WxLxH) : 300 x 1220 x 85 mm.
- อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) : 6500 K ด้านนี้เทียบสี (CRI) : 80
- พลังการส่องสว่างรวม(System Luminous Flux-lm)ไม่น้อยกว่า: 2400 lm
- ประสิทธิภาพรวม (System Efficacy – lm/W) : 150 lm/W
- ตัวประกอบกำลัง Power Factor ไม่น้อยกว่า : 0.9
- ค่าความผิดเพี้ยน harmonic อนิสต์ทั้งหมดของกระแส THDi : < 10%
- มุมกระจายแสงของหลอด Beam Angle ไม่น้อยกว่า: 200 องศา (degree)

โคมตะแกรงติดลอย(โคมคู่)

- IP : 20 โครงสร้าง : เหล็กพ่นสีขาว ตัวสะท้อนแสง : อะลูมิเนียมเงา มีค่าการสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87 % ขั้วหลอด : G13 การติดตั้ง : ชนิดติดลอย ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า : 0.8 mm.
- ขนาดโดยประมาณไม่น้อยกว่า(Size)(mm.)(WxLxH) : 300 x 1220 x 85 mm.
- อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) : 6500K ด้านนี้เทียบสี (CRI) : 80
- พลังการส่องสว่างรวม(System Luminous Flux-lm) : 4800 lm
- ประสิทธิภาพรวม (System Efficacy – lm/W) ไม่น้อยกว่า : 150 lm/W
- ตัวประกอบกำลัง Power Factor ไม่น้อยกว่า: 0.9
- ค่าความผิดเพี้ยน harmonic อนิสต์ทั้งหมดของการกระแส THDi ไม่เกิน : 10%
- มุมกระจายแสงของหลอด Beam Angle ไม่น้อยกว่า : 200 องศา (degree)

หลอด LED T8

- กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16W แรงดันไฟฟ้า : 220 Vac 50 Hz
- อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) ไม่น้อยกว่า : 6500K ดัชนีเทียบสีไม่น้อยกว่า (CRI) : 80
- พลักซ์การส่องสว่างรวม (System Luminous Flux-lm) : 2400 lm
- ประสิทธิภาพรวม (System Efficacy – lm/W) ไม่น้อยกว่า : 150 lm/W
- ตัวประกอบกำลัง Power Factor ไม่น้อยกว่า : 0.9
- ค่าความผิดเพี้ยน harmonic อนิกรณ์ทั้งหมดของกระแส THDi : < 10%
- มุมกระจายแสงของหลอด Beam Angle : 200 องศา (degree) ข้อ : G13 IP : 20
- อายุการใช้งาน LED Life time ไม่น้อยกว่า: 40,000 ชั่วโมง
- ได้รับ ISO 14000 และเป็นบริษัทที่มีโรงงานผลิตภายในประเทศไทย
- มาตรฐานสินค้าต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้รับรอง TIS.1995-2551 IES LM-79-08 IES LM-80-08 ISO 9001:2015 ISO 14001: 2015

ขอบเขตงานจัดจ้างปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย “ผู้รับจ้าง” จะต้องดำเนินการดังนี้

1. “ผู้รับจ้าง” เข้าสำรวจพื้นที่ ณ รับน้ำบริเวณอาคาร รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่เพื่อทำฐานข้อมูลในการเสนอราคา

2. “ผู้รับจ้าง” ต้องส่งแผนงานการปรับปรุงและติดตั้ง ให้ทาง “ผู้รับจ้าง” ทราบก่อนเข้าดำเนินการรวมถึงระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละรอบการทำดำเนินการ

3. ก่อนการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย “ผู้รับจ้าง” ต้องทำการตรวจสอบ และทำความสะอาดบ่อเก็บน้ำและบ่อรับน้ำจากอาคารทุกบ่อ ก่อนปรับปรุงแก้ไขระบบและติดตั้ง

4. การออกแบบและรายการคำนวนต่างๆ เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร “ผู้รับจ้าง” ต้องมีเอกสารพร้อมลายเซ็นของวิศวกรสิ่งแวดล้อม

5. “ผู้รับจ้าง” ต้องทำการแก้ไขฝาบ่อเก็บน้ำให้เต็ออย่างน้อยขนาด กว้าง 80 ซม. ยาว 80 เพื่อใช้ติดตั้งปั๊มน้ำและงานคุ้มครองต่อไป

6. ในการปรับปรุงติดตั้ง “ผู้รับจ้าง” ต้องทำการติดตั้งดังนี้

6.1 ปั๊มน้ำเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรอบอาคาร จำนวน 4 ตัว ขนาด 0.75 กิโลวัตต์ / 3 PHASE / 380 วัตต์ (เดินท่อฝังดิน) พร้อมลูกloyไฟฟ้า 8 ลูก

6.2 ปั๊มน้ำเสียจากบ่อรวมน้ำเข้าระบบถังบำบัดน้ำเสีย จำนวน 2 ตัว ขนาด

0.75 กิโลวัตต์ / 3 PHASE / 380 วัตต์ พร้อมลูกloyไฟฟ้า 4 ลูก

6.3 พื้นรองรับถังบำบัดน้ำเสีย ขนาด ยาว 10 ม. กว้าง 3 ม. หนา 30 ซม. ใช้เสาเข็ม ขนาด 15 ซม. ลึก 6 ม.

6.4 ถังบำบัดน้ำเสีย ชนิดเติมอากาศ (FRP) ขนาด 10 ลบ.ม. ขึ้นไป

- 6.5 ปั๊มเติมอากาศ ชนิด RING BLOWER ขนาด 0.85 กิโลวัตต์ / 3 PHASE / 380 วัตต์
- 6.6 ปั๊มสูบตากอนกลับ ขนาด 0.25 กิโลวัตต์ / 3 PHASE / 380 วัตต์
- 6.7 ทางเดินสำหรับตรวจสอบระบบ (Walk way)
- 6.8 ตู้ควบคุมไฟฟ้า
- 6.9 “ผู้รับจ้าง” ต้องทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำหลังจากการบำบัดแล้ว พร้อมส่งผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำให้ผู้ว่าจ้าง ทุกเดือน รวมปีละ 4 ครั้ง และจะต้องตรวจวัดวิเคราะห์คุณภาพน้ำเฉียบล้านวัน 8 พารามิเตอร์ ดังนี้

- 6.9.1 มีค่า pH (pH)
- 6.9.2 ปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดี (BOD)
- 6.9.3 ปริมาณไขมัน (Oil & Grease)

6.9.4 ปริมาณสารแขวนลอย (SS)

- 6.9.5 ปริมาณสารแขวนลอยละลายน้ำ (TDS)
- 6.9.6 ปริมาณของแข็งจมตัว (Settleable Solids)
- 6.9.7 ปริมาณซัลฟิด (Sulfide)

6.9.8 ปริมาณรวมของในไตรเจนอินทรีย์และแอมโมเนีย-ในไตรเจนที่อยู่ในรูปของ

โปรตีน (TKN)

7. ในกรณีการตรวจคุณภาพน้ำหลังการบำบัด ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ผู้รับจ้างต้องหาสาเหตุและปรับแก้ค่านำเสนอที่ไม่ผ่านจนกว่าคุณภาพน้ำจะผ่านตามกฎหมายกำหนดโดยไม่คิดค่าดำเนินการเพิ่ม แต่หากสามารถคิดค่าวัสดุอุปกรณ์ในการแก้ไขคุณภาพน้ำได้ตามราคารวิง หรือแจ้งให้ผู้ว่าจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ มาให้เพื่อใช้ดำเนินการก็ได้

8. ในการตรวจเชื้อระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ตรวจเช็คต้องมีเบรับรองขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมมลพิษน้ำเสีย

9. “ผู้รับจ้าง” จัดหาและเปลี่ยนอะไหล่ โดยจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานในการติดต่อ หาชิ้นส่วนและเครื่องต่างๆ ที่จำเป็นในการใช้งานจากตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ผลิตโดยตรงทั้งในและต่างประเทศ ภายใต้การเห็นชอบและการอนุมัติของผู้ว่าจ้าง

10. “ผู้รับจ้าง” ต้องมีเบรับรองการทำงานในพื้นที่อับอากาศ ทั้งผู้ควบคุมและผู้ปฏิบัติ แบบใบใบเสนอราคา ในกรณีมีการทำงานในพื้นที่อับอากาศ

11. ในกรณี หากเกิดปัญหา เกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนแจ้งให้กับ ผู้รับจ้างให้แก้ไขหรือ

ซ่อมแซม ในเวลา 24 ชั่วโมง

12. งานปรับปรุงเปลี่ยนท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการชั้น 2 ถึง ชั้น 4 โดยวิธีการเปลี่ยนท่อ PDPE ให้เชื่อมประสาน

ท่อโดยวิธีการเชื่อมประสาน โดยให้มีจุดต่อโดยวิธีสวมอัดน้อยที่สุด ทั้งนี้ให้ทำแบบ รายละเอียด ประกอบแบบ

นำเสนอผ่านผู้ควบคุมงานและได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อนดำเนินการ

1.2.3 ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ ที่ได้

มาตรฐาน ทั้งนี้คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้

1. เซอร์กิตเบรกเกอร์ในตู้ແ Pang สวิตช์ไฟฟ้าประปา : ABB , MERLIN GERIN , Schneider

,

MOELLER/EATON

2. ห่อร้อนสายไฟฟ้า : มอก. 770-2533 อาทิ PANASONIC , ARROW PIPE , PAT , หอน้ำไทย , ช้าง

3. รางเดินสายไฟฟ้า : ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

4. สายไฟฟ้า : มอก. 11-2553 อาทิ BANGKOK CABLE , CHAROONG THAI , MCI - DRAKA , PHELPS DODGE , THAI YAZAKI

5. เทปพันสายไฟฟ้า : 3M , BANGKOK CALBE , THAI YAZAKI

6. วัสดุป้องกันไฟไหม้ : 3M , KBS , SIGNUM

7. หลอดไฟฟ้าชนิดหลอดไส้ : มอก. 4-2529 อาทิ OSRAM , PHILIPS , SYLVANIA , TOSHIBA ,

GE, DELIGHT

8. หลอดไฟฟ้าชนิด LED มอก. 1955-2551 : OSRAM , PHILIPS , SYLVANIA , L&E , DELIGHT ,

LUMAX , PHILIPS , HiET หรือเทียบเท่า หรือสำหรับกรณีหลอดไฟที่จะเปลี่ยนได้รับการตรวจสอบหน้างาน แล้วเป็นผลิตภัณฑ์ควรให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ก่อน

9. บลล่าส์ต์ : มอก. 23-2521 อาทิ AMSTRONG , BOVO,PHILIPS , SYLVANIA , VOSSLOH ,DELIGHT

10. บลล่าส์ต์อิเล็กทรอนิกส์ : มอก. 1506-2541 อาทิ DYNOL , GE , PHILIPS,ECO , DELIGHT

11. สถาร์ตเตอร์ : มอก.183-2528 อาทิ OSRAM , PHILIPS , SYLVANIA , TOSHIBA , GE , DELIGHT

12. ขัวรับหลอดและขัวรับสถาร์ตเตอร์ : มอก. 344-2530 อาทิ BJB , DELIGHT , VOSSLOH

13. สวิตซ์ , เต้ารับไฟฟ้าและเต้ารับโทรศัพท์ : CLIPSAL , PANASONIC , BTICINO
14. โคมไฟ : LUMAX , L&E , LAMTUN , OSRAM , PHILIPS , HiET
15. Dimmer : Dimsense , Philips , GE , Osram
16. พัดลมระบายอากาศ : MITSUBISHI , TOSHIBA , HATARI , SANYO
17. เครื่องปรับอากาศ : MITSUBISHI , DAIKIN , CARRIER , TOSHIBA
18. ท่อพี.วี.ซี : CLIPSAL , ARR , THAI PIPE , SCG
19. ท่อร้อยสายไฟฟ้า HDPE : TAP , THAI-MUI , IPP , UHM , ARROW PIPE
20. ระบบสื่อสารอินเตอร์เน็ต : Xyxel , Cisco , TP-link
21. Ring Blower pump : Norvax , Vent , Hitachi
22. Submersible pump : KAWAMOTO , Franklin , TORQUE
23. Float switch : KAWAMOTO , Omron , SANGI

1.2.4 การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรือ อุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ใน ข้อกำหนดของเขตงานจ้างผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบท่า โดยที่จะเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรือ อุปกรณ์ ดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้างเห็นว่า จำเป็นต้องมีการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งลินการยื่นเสนอขอเทียบท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการโดยคำนึงถึง ระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างต้องใช้ในการพิจารณา และระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญา

หมวด 06 01

งานระบบสุขาภิบาล

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำเสีย ระบบท่อระบายน้ำฝน และท่อระบายน้ำทึบ ระบบกำจัดน้ำเสียตามแบบ และรายการประกอบแบบทุกรายการ
- 1.2 บรรดาวัสดุ และผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างนำมา ก่อสร้างจะนำมาใช้งานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งเคยผลิตของชนิดนั้นๆ มาแล้วเป็นประจำ เป็นที่นิยม และเป็นที่รักของผู้ใช้โดยทั่วไป
- 1.3 การประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาล ที่จะติดตาม และร่วมมือกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวกับงานระบบสุขาภิบาล ทั้งการติดตั้ง และอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ท่อน้ำเสีย (ห่อส้วม) ภายในอาคารให้ใช้ห่อ PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ประเภท 8.5 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2 ท่อน้ำทึบ ให้ใช้ห่อ PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ประเภท 8.5 ข้อต่อ และอุปกรณ์ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน

3. การติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการทำงานของช่างให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติ ดังนี้
 - 3.1.1 การตัดห่อแต่ละท่อน จะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่ง เมื่อต่อห่อระบบกันแล้ว จะได้แนวที่สม่ำเสมอ ไม่คดโก่ง และคลาดเคลื่อนจากแนวไป
 - 3.1.2 การวางห่อ จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัว หรือขยายตัวของห่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การหดตัว หรือขยายตัวของห่อน้ำ จะไม่ทำให้เกิดการเสียหายแก่ห่อ และแก่สิ่งไอล์เคียง
 - 3.1.3 การตัดห่อ ให้ใช้เครื่องสำหรับตัดห่อโดยเฉพาะ และจะต้องค้านปากห่ออุดเศษห่อที่ยังติดค้างอยู่ปากห่อออกเสียให้หมด หากจะทำเกลียวต้องใช้เครื่องทำเกลียวที่มีฟันคม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบ และได้ขนาดตามมาตรฐาน

- 3.1.4 ทุกที่ที่จะต้องเปลี่ยนแนว หรือทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อหมายถึง ข้อโค้ง ข้องอ สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใดให้ใช้ข้อลดเท่านั้น
- 3.2 การติดตั้งท่อ จะต้องกระทำด้วยความประณีต ปราภูมิความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยว การหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ จะต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสม ให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารส่วนนั้นๆ แนวที่ต้องต่อต้องใช้ขนาด หรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉ หรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่จะต้องแขวนท่อจากเพดาน หรือจากโครงสร้างเหนือศรีษะ และมิได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบ ให้แขวนท่อซิดซ้ายบนมากที่สุด เพื่อมิให้ท่อนั้นเป็นที่กีดขวางแก่สิ่งที่ติดตั้งบนเพดาน เช่น โคมไฟ ท่อลม เป็นต้น
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบประสานกันทุกระบบ (Combine Shop Drawing) ได้แก่ ท่อระบบสุขาภิบาล, ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ และตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่างๆ ให้เรียบร้อย และขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งท่อระบบใดๆ เพื่อไม่ให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน
- 3.4 การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง ให้ปฏิบัติตามนี้
- 3.4.1 ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลอกอุด หรือฝาครอบเกลียว หากจะต้องหยุดงานต่อท่อในส่วนนั้นชั่วคราว
- 3.4.2 เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้ว ให้ห่อหุ้มด้วยพลาสติกใส เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตก หรือเสียหาย
- 3.4.3 瓦ล์ว้ำ ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจสอบภายใน และทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง
- 3.4.4 เมื่อได้ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย และทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างในสภาพที่ปราศจากตำหนิ และข้อบกพร่อง
- 3.5 ท่อที่เดินภายในอาคาร และไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคง แข็งแรง การแขวนตามแนวราบ ให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อ แล้วแขวนยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนาดกันเป็นแพ ให้ใช้เหล็กตัวซีแขวนรับไว้ทั้งชุด ห้ามใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อ ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่ไม่มั่นคงแข็งแรง และสวยงาม
- 3.6 หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวท่อ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นพร้อมวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้

ควบคุมงานก่อน จึงจะปฏิบัติงานต่อไปได้ การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง

3.7 การต่อท่อน้ำ

- 3.7.1 ท่อน้ำ และข้อต่อของท่อน้ำ ให้ใช้ข้อต่อตามที่ได้กำหนดไว้
- 3.7.2 ความลาดเอียงของท่อน้ำ ท่อน้ำจะต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวตั้ง ก็ให้ต่อท่อสาขานี้เอียงลงสูบท่อเมน และณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้งไว้ เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
- 3.7.3 ท่อสาขา ท่อสาขาซึ่งแยกจากท่อเมนนั้น จะแยกจากส่วนบนตอนกลาง หรือใต้ท้องของท่อเมนก็ได้ โดยใช้ข้อต่อให้เหมาะสม

3.8 การติดตั้งท่อน้ำเสีย และท่อระบายน้ำ

- 3.8.1 ท่อใต้ดิน ท่อน้ำเสียระบายน้ำ และข้อต่อต่างๆ ที่ผังใต้ดิน ให้ใช้วิธีการ และวัสดุ ดังนี้
 - ท่อ PVC ให้ใช้น้ำยาต่อท่อของผู้ผลิต
 - กันร่อง ต้องกระหุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ต้องขุดออกให้หมด แล้วนำวัสดุอื่นซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทน แล้วกระหุ้งให้แน่น
 - แนวต่อ ต้องตรง ไม่คดไปมา ความลาดต้องถูกต้องตามแบบ
 - รอยต่อ ทุกอันจะต้องแน่นสนิท น้ำซึ่งไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานจะต้องปิดปากท่อ เพื่อป้องกันมีเหล้า ทราย ดิน เข้าไปในท่อ
- 3.8.2 ท่อเหนือพื้นดิน สำหรับท่อระบายน้ำ ท่อน้ำเสีย ให้ใช้ท่อ และอุปกรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้ การใช้ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตท่อแต่ละชนิดแนะนำ การหักมุให้ใช้หัวโค้งเสมอ เว้นไว้แต่ในกรณีพิเศษซึ่งระบุให้ใช้ข้อต่อ
- 3.8.3 ความลาดเอียง ท่อน้ำเสีย และท่อระบายน้ำ จะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อ 20 มม. ต่อ ม. เว้นไว้แต่จะแสดงในแบบเป็นอย่างอื่น

3.9 การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด

- 3.9.1 การตรวจ และทดสอบ ระบบท่อทั้งหมด จะต้องได้รับการตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพ และฝึกมือการติดตั้ง ซึ่งต้องทำการทดสอบก่อนปิดหลังท่อ
- 3.9.2 ท่อรั่วซึม หรือชำรุดบุบสลาย จากผลของการทดสอบ หรือตรวจสอบ หากปรากฏว่ามีท่อรั่วซึม หรือชำรุดบุบสลาย ไม่ว่าจะเป็นด้วยความบกพร่องในคุณภาพของวัสดุ หรือฝึกมือการติดตั้งก็ได้ ผู้รับจ้างเหมาก่อสร้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ทันที และจะต้องทำการตรวจสอบใหม่อีครั้งหนึ่ง จนปรากฏผลว่าระบบท่อที่ติดตั้งนั้นเรียบร้อย ใช้งานได้

ตามความประสงค์ทุกประการ การซ่อมท่อรั่วซึมน้ำ ให้ซ่อมโดยวิธีตัดออกแล้วติดตั้งใหม่ หรือเปลี่ยนของใหม่เท่านั้น

- 3.10 การทำความสะอาด หลังจากการติดตั้งระบบห่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดระบบห่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้งในระบบนั้นอย่างทั่วถึง ทั้งภายในอกภายนอก
- 3.11 หากการติดตั้ง หรือทำความสะอาดด้วยตัวเองได้กระทำการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร หรือวัสดุตกแต่งอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม หรือเปลี่ยนส่วนนั้นๆ ให้ใหม่ ในทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

หมวด 06 02

บัญชีรายการวัสดุหมวดระบบสุขาภิบาล

รายการวัสดุ	ผลิตภัณฑ์/ผู้แพนจำหน่าย/มอก.
ท่อพีวีซี	มอก.17-2532, มอก. 216-2524 และ มอก. 1131-2535
ถังกรอง-กรองไวรัส อากาศ ถังบำบัดน้ำเสีย	PRODUCTS CLITE DOS Aqualine หรือเทียบเท่า
ปั๊มน้ำอัตโนมัติ	HITACHI MITSUBISHI kikawa หรือเทียบเท่า
ถังเก็บน้ำ	AQUA DOS WAVE หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้าง เลือกใช้วัสดุตามที่กำหนดในตารางนี้