รายการประกอบแบบ

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมวดงานสถาปัตยกรรม

รหัสแบบ

BIO-25671112CMU

12 พฤศจิกายน 2567

ARIYA GROUP CO.,LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ

งานสถาปัตยกรรม

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



สารบัญ

หมวด 1 บททั่วไป 3

ก. ขอบเขตของงานทั่วไป 1
ข. ระบบความปลอดภัย 5
ค. มาตรฐานอ้างอิง 7
ง. การควบคุมคุณภาพ 8
ฉ. การส่งมอบงาน 17
ช. ระเบียบข้อบังคับและสิทธิต่างๆ 19
ซ. แนวทางปฏิบัติ 27

หมวด 2 งานบริเวณ 1

ก. การเตรียมสถานที่ก่อสร้างและงานก่อสร้างต่อเนื่อง 1
ข. งานดิน 2
ค. งานถนน ลานจอดรถ และทางเท้า 3
ง. งานท่อรางระบายน้ำ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 5

หมวด 3 งานผนัง 1

ก. ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา 1
ข. ผนังก่ออิฐมอญ คอนกรีตบล็อก อิฐโปร่ง 3
ค. ผนังกรุไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด 5
ง. ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป 6
จ. ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต 7

หมวด 4 งานโลหะ 1

หมวด 5 งานไม้ 1

หมวด 6 งานป้องกันความชื้น,การกันซึม และการซ่อมแซมรอยรั่วรอยร้าว 1

หมวด 7 ประตู – หน้าต่าง 1

ก. งานประตู-หน้าต่างไม้ 1
ข. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง 3
ค. งานประตู หน้าต่าง อลูมิเนียม 5
ง. กระจก 8
จ. งานวัสดุอุดยาแนว 10
ฉ. งานประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยวเจาะช่องกระจก (กันไฟ) 12
ช. งานประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยวทึบ (ธรรมดา) 14
ซ. งานประตูม้วน 16

หมวด 8 งานตกแต่ง / งานกรุพื้นผิว 1

ก. งานฉาบปูน 1
ข. ฝ้าเพดาน 4
ค. งานยิบซั่มบอร์ด 5
ง. งานกระเบื้องแกรนิต 8
จ. งานทาสี 10

หมวด 9 งานตกแต่งภายใน งานเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งและลอยตัว 1

หมวด 10 รายการผลิตภัณฑ์ 1

หมวด 1 บททั่วไป

ก. ขอบเขตของงานทั่วไป

1. นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

งานในสัญญา หมายถึง โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามรายละเอียดในรายการประกอบงานในสัญญา

ผู้ว่าจ้าง หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการที่ลงนามในสัญญาหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของโครงการ และมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา

ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงานก่อสร้าง/ปรับปรุง อาคารในสัญญา

บริษัทที่ปรึกษาออกแบบ หรือผู้ออกแบบ

หมายถึง บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด หรือ สถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบอาคารในสัญญา

ผู้รับจ้าง หมายถึง นิติบุคคลตามกฎหมาย ที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างรวมถึงตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งหรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญา

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

หมายถึง คณะกรรมการ ซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าจ้าง เพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้างของงานก่อสร้าง ให้เป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบงานปรับปรุงและเอกสารสัญญา

งานก่อสร้าง

หมายถึง งานต่างๆ ที่ระบุและได้ปรากฏอยู่ในแบบสำหรับการก่อสร้าง/เอกสารสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง และแบบก่อสร้าง รวมถึงรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่น ๆ ที่มิได้เป็นสาระสำคัญที่อาจไม่ได้ลงรายละเอียดไว้ในแบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารสัญญา

แบบก่อสร้าง

หมายถึง แบบก่อสร้าง ทั้งหมดที่แนบสัญญา และแบบก่อสร้าง ที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งแบบก่อสร้าง อื่น ๆ ที่อาจจัดทำขึ้นในขณะก่อสร้าง เมื่อปรากฏว่า แบบก่อสร้าง ตามสัญญาแสดงรายละเอียดไว้ไม่ชัดเจนพอ

รายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

หมายถึง ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมลักษณะคุณสมบัติ คุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมือการปฏิบัติงาน วิธีการ เทคนิคและขั้นตอนต่างๆ กฎข้อบังคับ และข้อตกลง ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ตามสัญญานี้

การอนุมัติ หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติ ตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง ฉบับนี้

การแต่งตั้ง หมายถึง การแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทำหน้าที่ต่างๆ ตามนิยามที่กำหนดไว้ข้างต้น

สัญญา หมายถึง เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง ได้แก่

1. สัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง
2. เอกสารประกวดราคา (ถ้ามี)
3. รายการประกอบแบบก่อสร้าง
4. แบบก่อสร้าง ที่รวมอยู่ในสัญญา

(รวมความถึงแบบก่อสร้างที่ออกเพิ่มเติม โดยสถาปนิก/วิศวกรออกแบบ)

5. รายละเอียดราคาก่อสร้าง (B.O.Q.)
6. เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)

2. วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้าง โดย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ภาคบรรยาย ภาคปฏิบัติการ และงานวิจัยให้แก่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และนักศึกษาต่างคณะ ทุกระดับชั้นจำนวน มากกว่า 1,000 คน ต่อภาคการศึกษา รวมถึงสนับสนุนงานด้านบริการวิชาการ ให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลภายนอกที่สนใจ ด้านชีววิทยา สัตววิทยา จุลชีววิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้างทุกราย, ผู้รับเหมาช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ที่ทำงานก่อสร้างนี้ จะต้องปฏิบัติตามหมวด เงื่อนไขทั่วไป ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญาหรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบเป็นที่สิ้นสุด

4. ขอบเขตของงานและราคาค่าก่อสร้าง

4.1 งานก่อสร้างปรับปรุงตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง มีขอบเขตของงานและราคาค่าก่อสร้างเหมารวมไว้แล้ว ดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

4.2 งานเตรียมการ เตรียมสถานที่ก่อสร้างและวางผัง เพื่อให้พร้อมสำหรับการเริ่มงานก่อสร้าง

4.3 งานรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง และขนย้ายไปเก็บในที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ หรือขนไปทิ้งตามที่ระบุในแบบ งานตัดต้นไม้หรือล้อมต้นไม้เพื่อย้ายปลูกใหม่ งานโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค งานขนดินไปทิ้งหรือถมดินเพิ่ม

4.4 ค่าที่พักคนงาน ห้องน้ำ-ส้วม ทางเข้าสถานที่ก่อสร้างชั่วคราว รั้วชั่วคราว การทำความสะอาด และเก็บขนขยะเศษวัสดุไปทิ้งนอกสถานที่ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

4.5 ค่าก่อสร้างสำนักงานสนามพร้อมครุภัณฑ์และอุปกรณ์สื่อสารของผู้รับจ้าง และของผู้ควบคุมงาน

4.6 ค่าขอมิเตอร์ไฟฟ้าและประปาชั่วคราว หรือค่าเจาะน้ำบาดาล หรือค่าเครื่องปั่นไฟ ค่าน้ำ ค่าไฟ และค่าระบบสื่อสารต่างๆ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง งานต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคเดิมกับระบบสาธารณูปโภคใหม่เพื่อให้อาคารใช้งานได้ทันทีเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ(กรณีเป็นงานต่อเติมเป็นค่าเชื่อมต่อกับระบบอาคารเดิม)

4.7 ค่าวัสดุและอุปกรณ์ ค่าแรงงาน ค่าเครื่องมือและเครื่องจักร ค่าขนส่ง ค่าล่วงเวลา

4.8 ค่าประสานงานกับส่วนอื่นๆ หรือหน่วยราชการต่างๆ

4.9 ค่าดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้าง การรักษาความปลอดภัยและการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่บุคคลและทรัพย์สินทั้งในและนอกสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนค่าสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวต่างๆ

4.10 ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร เช่น การจัดทำ Shop drawing, As-built drawing, เอกสารขออนุมัติ และเอกสารรายงาน

4.11 ค่าทดสอบและตัวอย่างวัสดุต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

4.12 ค่าประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคลและทรัพย์สิน

4.13 ค่ากำไร

4.14 ค่าภาษีอากรต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย

5. สิ่งที่ไม่รวมในรายการเสนอราคาค่าก่อสร้าง

5.1 งานครุภัณฑ์ (ที่ไม่มีอยู่ในรูปแบบรายการ)

5.2 งานภูมิสถาปัตยกรรม (ที่ไม่มีอยู่ในรูปแบบรายการ)

6. การตรวจสอบเอกสารประกวดราคาและสถานที่ก่อสร้าง

6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาเอกสารประกวดราคาทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งจะประกอบด้วยหนังสือเชิญเข้าร่วมการเสนอราคา, เงื่อนไขการเสนอราคา, แบบ, รายการประกอบแบบ, รายการกรอกราคาค่าก่อสร้าง, ร่างสัญญา เป็นต้น ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเองหรือแต่งตั้งตัวแทน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของสถานที่ก่อสร้าง ทางเข้าออก ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ฯลฯ และจะต้องศึกษารูปแบบรายละเอียดทั้งหมดให้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

เข้าใจชัดเจน ในกรณีที่เกิดอุปสรรค ปัญหา จากสถานที่ก่อสร้างและเอกสารประกวดราคา ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้

6.2 การชี้แจงเอกสารประกวดราคา ทางผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดวัน เวลา สถานที่ และผู้รับผิดชอบตามรายละเอียดในเอกสารประกวดราคา

6.3 ข้อชี้แจงและข้อแนะนำเกี่ยวกับแบบและรายการประกอบแบบ เงื่อนไข ข้อตกลงใดๆ ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ทราบในการประกวดราคา การต่อรองราคา และก่อนการทำสัญญา จะต้องมีการบันทึกไว้ และนำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย

7. การชี้แจงและคำแนะนำเกี่ยวกับแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

7.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลายลักษณ์อักษรจากตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อนเพื่อปรึกษากับผู้ออกแบบ

7.2 ในระหว่างการก่อสร้างมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทนผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ

8. การอ่านแบบ

ให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

8.1 แบบก่อสร้าง

8.2 ระยะที่เป็นตัวเลข

8.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง

8.4 แบบขยายหรือแบบขยายเพิ่มเติม

8.5 หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัย ห้ามก่อสร้างไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

9. ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญา

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

9.1 สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้

9.2 รายการประกอบแบบก่อสร้าง

9.3 แบบก่อสร้าง

9.4 รายละเอียดราคาค่าก่อสร้างที่ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างยอมรับ

9.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)

9.6 คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่สั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ

10. การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง หรืองานเพิ่ม-ลด

10.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่มหรือลดงาน ส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่ายและระยะเวลาก่อสร้าง ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากสัญญา โดยยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

10.2 คิดราคาเป็นหน่วย ตามรายละเอียดราคาค่าก่อสร้าง (B.O.Q.) ในเอกสารแนบสัญญา

10.3 ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในรายละเอียดราคาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคากับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของผู้ออกแบบ ตามราคาในท้องตลาดที่เป็นจริงขณะนั้น

10.4 หากผู้รับจ้างเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใดๆ ของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างนอกเหนือไปจากแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้างตามสัญญา ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อผู้ว่าจ้างได้ทำการตกลงราคางานเพิ่ม-ลดและระยะเวลาก่อน จึงจะเริ่มดำเนินงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้ ยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้นๆ อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญา หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤต ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผน และตามแบบงานเพิ่ม-ลดที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด แต่จะขอขยายระยะเวลา

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ก่อสร้าง/ปรับปรุงไม่ได้ ยกเว้นงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้รับการอนุมัติล่าช้ากว่าแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤต ตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ

11. อำนาจและหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

11.1.1 ตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามสัญญาทุกประการ

11.1.2 หากพบว่าแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และรายละเอียดในสัญญาขัดแย้งกัน หรือคาดหมายว่างานก่อสร้าง ตามสัญญาจะไม่มั่นคง แข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือหลักวิชาช่างที่ดี ให้สั่งหยุดงานไว้ก่อน แล้วแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างพิจารณาทันที

11.1.3 จดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เหตุการณ์ต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาอุปสรรคของงานก่อสร้าง และภูมิอากาศเป็นรายวัน เพื่อประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้าง

11.1.4 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา ไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่ม-ลดราคาค่าก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโดยไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

ข. ระบบความปลอดภัย

1. การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่หรือบริเวณข้างเคียงของผู้อื่นโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียง

2. การป้องกันบุคคลภายนอกและอาคารข้างเคียง

2.1 ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้าง ในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้างตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการหรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันวัสดุตกหล่นที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์และอาคารข้างเคียง โดยไม่กีดขวางทางสัญจรสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ขออนุญาต ค่าบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงค่ารื้อถอนเมื่อแล้วเสร็จงาน

3. การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

3.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

3.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนอยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกันหรือการแก้ไขที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขหรือเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

3.3 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

3.4 ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนทราบแน่ชัดแล้วว่ามีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้าง จำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้าย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การป้องกัน รักษางานก่อสร้างและป้องกันเพลิงไหม้

4.1 การป้องกันและรักษางานก่อสร้าง

4.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกันและรักษางานก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งหรือเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตรวจค้นอย่างละเอียดและเคร่งครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณหรืออาคารที่ก่อสร้างตลอดเวลา

4.3 การป้องกันเพลิงไหม้

4.4 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้าง ทุกชั้น รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟหรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

4.5 ความรับผิดชอบ

4.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง ดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้างทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

ARIYA GROUP CO.,LTD.

5. การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

งานก่อสร้าง/ปรับปรุงหรือการกระทำใดๆ ของลูกจ้างที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธีและเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างหาวิธีป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

6. อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุทุกแห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รั้วกันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

7. การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียาและเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

8. การประกันภัย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคลทุกคนที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้างนี้ตามกฎหมาย และประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้างและข้างเคียง รวมความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และอุบัติเหตุอื่นๆ ตามระบุในสัญญา หรือตามกฎหมาย ตามมูลค่าของงานก่อสร้างและตามระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญา โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างก่อน

9. การรายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆเกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

ค. มาตรฐานอ้างอิง

1. สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีชื่อเรียกย่อและของสถาบันดังต่อไปนี้

1.1 มอก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
1.2 วสท. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
1.3 AASHTO American Association Of State Highway Transportation Officials
1.4 ACI American Concrete Institute
1.5 AISC American Institute Of Steel Construction
1.6 ANSI American National Standards Institute
1.7 ASTM American Society For Testing And Materials
1.8 AWS American Welding Society
1.9 BS BSI British Standards
1.10 DIN Deutsches Institut für Normung
1.11 IEC International Electrotechnical Commission
1.12 JIS Japanese Standards Association
1.13 NEC National Fire Protection Association
1.14 NEMA National Electrical Manufacturers Association
1.15 UL Underwriter Laboratories Inc.
1.16 VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

2. สถาบันตรวจสอบ (TESTING INSTITUTE)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)
2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU)
2.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
2.4 กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม
2.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
2.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
2.7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา
2.8 กองวิเคราะห์วิจัย กรมโยธาธิการ
2.9 สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

ง. การควบคุมคุณภาพ

1. เอกสารสัญญา

สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และทำสำเนาคู่สัญญาดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานไว้ใช้งานอีกอย่างละ 1 ชุด

2. ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่อง

2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบและรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ

2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบแต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ในรายการประกอบแบบแต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้งสองที่แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐานและตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพิ่มเติม

2.3 งานส่วนทั่วไปและส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งมิได้ระบุและเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างอาคารสำเร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาการที่ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.4 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปหรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างที่ขัดแย้งกัน หรือไม่ได้ระบุลงไว้อย่างแน่ชัด หรือเกิดปัญหารูปพิมพ์ที่ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยต่อผู้ว่าจ้างเสียก่อน ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง โดยจะเรียกสินจ้างเพิ่มเติมหรือขอต่ออายุสัญญาการก่อสร้างไม่ได้ โดยเมื่อได้กระทำการขอคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างนั้น ให้ถือตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้างเป็นหลัก หากยังมีข้อขัดแย้งที่ยังไม่สามารถตัดสินใจได้ ให้ถือคำวินิจฉัยของสถาปนิก/วิศวกรเป็นอันสิ้นสุด หากผู้รับจ้างยังมีความสงสัยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนลงมือทำการก่อสร้าง ห้ามกระทำไปโดยพลการ

2.5 สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวหรือระบุในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้าง แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นหรือส่วนสำคัญที่ต้องกระทำ เพื่อให้งานเสร็จบริบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้นๆ โดยไม่คิดค่าจ้างและขอต่ออายุสัญญาเพิ่มเติมอีก

2.6 สิ่งใดที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปหรือรายการมาตรฐานการก่อสร้างแต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะและสิ่งปลีกย่อยต่างๆตลอดจนรูปแบบขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะต้องชี้แจงรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษร ขณะชี้แจงแบบและสถานที่ การชี้แจงในรายละเอียดนี้ให้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูป และเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาครั้งนี้ด้วย

3. การวางผัง แนว ระยะและระดับต่างๆ

3.1 ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแบบโดยตรงอาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถามผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบสภาพอาคาร และบริเวณที่มีการก่อสร้าง ถึงดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการ

3.3 เมื่อใดก็ตามถ้าปรากฏพบข้อผิดพลาดหรือหากพบข้อสงสัยใดๆ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานก่อนหรือแบบขัดแย้งเกิดขึ้นเกี่ยวกับตำแหน่ง ระดับ ขนาด และแนว ของส่วนใดของงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการประสานงานกับสถาปนิกและวิศวกร และทำการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนทำการก่อสร้าง ถ้ากระทำโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้ รับจ้างเองทั้งสิ้น สถาปนิก/วิศวกรอาจต้องการตรวจสอบแนวและระดับของผู้รับจ้างเมื่อใดก็ได้ ข้อมูล สำรวจสนามรวมทั้งรายการคำนวณ และข้อความใด ๆ ที่จัดทำขึ้นโดยผู้รับจ้างจะต้องรีบส่งมอบให้แก่สถาปนิก/วิศวกรเพื่อตรวจสอบให้ถูกต้อง

4. การจัดทำแบบขยาย

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบและรายการประกอบแบบในทุกขั้นตอนอย่างละเอียด หากไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Shop drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง/ปรับปรุง

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการและแผนงานจัดส่ง Shop drawing เพื่อขออนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop drawing ตามลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop drawing ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้

4.3 การที่ผู้ควบคุมงานได้อนุมัติ Shop drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้จะรับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้าง ส่วนนั้นไม่ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพิ่มเติม

5. แผนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ และการรายงาน

5.1 แผนการปฏิบัติงาน

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูป Bar chart หรือ C.P.M. (Critical Path Method) และตารางดำเนินงาน (Work schedule) แสดงระยะเวลาและลำดับการดำเนินงานแต่ละประเภท ขณะเดียวกันต้องแสดงแผนการปฏิบัติงานร่วมกับผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา อย่างน้อยจะต้องมีแผนงานดังต่อไปนี้

5.2.1 แผนกำหนดวันเริ่มงานและวันสิ้นสุดงานแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด เป็นรายสัปดาห์, รายเดือน และแผนงานหลัก (Master schedule)

5.2.2 แผนกำหนดวันจัดส่ง Shop drawing และแผนกำหนดการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

5.2.3. แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง ทั้งของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น

5.2.4. แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่างแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น

5.3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน

5.4 ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น เพื่อวางแผนงานและประสานงานกันให้รัดกุมที่สุด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานบางส่วน เพื่อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้

5.5 การยื่นขออนุมัติแผนงานหลัก

5.6 การจัดทำแผนงานหลักจะต้องยื่นขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานภายใน 7 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญา พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียด ทั้งนี้ผู้รับจ้างหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง จะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนงานหลักนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติแผนงานหลัก หรือออกคำสั่งเพิ่มเติม มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในแผนงานหลักดังกล่าว

5.7 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน

5.8 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประเมินผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องหรือใกล้เคียง โดยต้องจัดทำทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

5.9 ความรับผิดชอบ

5.10 ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น อย่างสม่ำเสมอ ในกรณีที่ผู้รับจ้างพบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในทันที หากผู้รับจ้างไม่สนใจติดตาม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น เว้นแต่งานที่เสียหายนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

5.11 การปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน

ARIYA GROUP CO.,LTD.

5.12 หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจะต้องปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติทันที

5.13 การรายงาน

5.14 เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงานและติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานแสดงการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ดังนี้

- บัญชีแสดงแรงงาน เครื่องมือ เครื่องจักร สำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน แยกเป็นงานแต่ละประเภท
- สำเนาใบส่งของทั้งหมดที่เข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน ระบุปริมาณ ชนิด ประเภท ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ส่ง และผู้รับ ฯลฯ
- แผนการปฏิบัติงานทุกเดือน และการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงานทุกสัปดาห์
- รายงานความก้าวหน้า ปัญหาและอุปสรรคของงานก่อสร้างทุกสัปดาห์
- รูปถ่ายงานก่อสร้าง แสดงให้เห็นผลงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้างทุกส่วนของอาคารทุก 15 วัน
- อื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานร้องขอ

6. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

6.1 การให้สิ่งอำนวยความสะดวก

6.2 ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทำงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น นั่งร้าน บันได รอกส่งของ ลิฟต์ขนส่ง เครน ฯลฯ โดยต้องวางแผนและประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว โดยคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสมและยุติธรรม

6.3 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง

6.4 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นไม่เป็นเหตุทำให้แผนการปฏิบัติงานล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและจัดให้มีการประสานงานและประชุมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดของงานทุกระบบให้สอดคล้องกันและเป็นไปด้วยดีทุกระบบ เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ทันทีตามสัญญา

6.5 การประชุมระหว่างการก่อสร้าง (Site meeting)

6.5.1. การประชุมที่ผู้ควบคุมงานได้จัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ตัวแทนผู้รับจ้างหรือผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างร่วมประชุมด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องฝ่ายต่างๆ การประชุมดังกล่าวผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้ควบคุมงานจะเป็นประธานในที่ประชุม และฝ่ายผู้ควบคุมงานเป็นผู้บันทึกการประชุม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้น ตามที่มีในบันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในการประชุมครั้งถัดไป โดยผู้รับจ้างอาจขอให้ผู้ควบคุมงานแก้ไขบันทึกการประชุมดังกล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมด้วย

6.5.2. ให้มีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างสัปดาห์ละหนึ่งครั้งทุกสัปดาห์ ผู้ควบคุมงานอาจเรียกประชุมเพิ่มหรือเลื่อนการประชุมได้ตามสถานการณ์ และความจำเป็น

7. ตัวอย่างงานตกแต่งและการเตรียมพื้นผิวเพื่องานตกแต่งภายหลัง

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างที่แสดงให้เห็นความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ไม่ว่าจะเป็นแผงตัวอย่างหรือห้องตัวอย่าง ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ เพื่อแสดงให้เห็นสีหรือลวดลายของวัสดุที่จะใช้ติดตั้งจริง เช่น พื้นปูกระเบื้อง หิน ไม้ ผนังฉาบปูนเรียบทาสี บุกระเบื้อง บุ Wallpaper ฝ้ายิบซั่ม ไม้ระแนง สวิทช์ ปลั๊ก ดวงโคม เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นฝีมือการติดตั้งวัสดุดังกล่าว เป็นการอนุมัติตัวอย่าง ความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ที่จะใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจรับงานที่ก่อสร้างจริงต่อไป

7.2 ในกรณีที่มีการกำหนดพื้นที่บางส่วนให้เตรียมพื้นผิวไว้สำหรับงานตกแต่งภายหลัง เช่น ผิวพื้น ผู้รับจ้างจะต้องลดระดับและทำการเตรียมผิวพื้นไว้ให้ถูกต้องพอดีกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งพื้นผิวภายหลัง การเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความประณีตและต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี ในกรณีที่ผู้ออกแบบลงความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ถูกต้อง และสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้อง โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายและขอขยายระยะเวลาไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพื้นผิวเพื่อตกแต่งให้ถูกต้องทั้งตำแหน่งและระดับ ตามวัตถุประสงค์ของ

ARIYA GROUP CO.,LTD.

ผู้ออกแบบ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจนในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งต่อผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอทราบรายละเอียดการติดตั้ง ขนาด ชนิด และสีของวัสดุตกแต่งดังกล่าวจากผู้ออกแบบ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนและประสานงานการเตรียมพื้นผิวให้พอดีกับการติดตั้งวัสดุตกแต่งในภายหลัง

8. ตัวแทนของผู้รับจ้าง ช่างฝีมือ และความรับผิดชอบ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนของผู้รับจ้างหรือผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้รับจ้างที่มีความสามารถมีประสบการณ์ และเหมาะสมกับงานก่อสร้างนี้ เป็นผู้มีอำนาจเต็มประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลา คำสั่งใดที่ผู้ควบคุมงานได้สั่งแก่ตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นไปตามสัญญา ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนตัวแทนของผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม

8.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถาปนิก วิศวกร ที่มีประสบการณ์ และช่างฝีมือทุกประเภทมาปฏิบัติงานก่อสร้างนี้ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวผู้หนึ่งผู้ใดได้ หากผู้นั้นประพฤติผิดมิชอบ หรือไม่มีความสามารถ หรือไม่เหมาะสม โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่เหมาะสมเข้าปฏิบัติงานแทนโดยทันที

8.3 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความสามารถ มีฝีมือ และมีความชำนาญในงานก่อสร้างนี้ โดยมี สถาปนิก วิศวกร ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน การที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวัสดุอุปกรณ์หรืองานก่อสร้างใดๆ ไปแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ หากมีการตรวจพบความผิดพลาดของงานก่อสร้างในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามสัญญา โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายและขอขยายระยะเวลาไม่ได้

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งสถาปนิก และ/หรือ วิศวกร เพื่อลงชื่อเป็นผู้ควบคุมงานตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ในเอกสารประกอบการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร สำหรับงานก่อสร้างนี้

9. สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรงและปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

10. การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากรูปแบบหรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานและวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วนหรือทั้งหมดได้ จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายและขอขยายระยะเวลาไม่ได้

ง. สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

1. สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

1.1 โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในงานก่อสร้างนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บดังกล่าว

1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอที่ตั้งและรูปแบบก่อสร้างสำนักงานชั่วคราวสำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้างและตัวแทนผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วย สำนักงาน, ห้องประชุม, ห้องเก็บวัสดุตัวอย่าง, ห้องน้ำ, ห้องส้วม และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็น เช่น โต๊ะทำงาน, เก้าอี้, โต๊ะวางแบบ, ตู้เอกสาร, เครื่องโทรศัพท์และโทรสาร รวมถึงระบบสัญญาณสื่อสารอินเตอร์เน็ต เครื่องปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เป็นต้น มาให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบก่อนดำเนินการปลูกสร้าง

1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็น โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือลูกจ้างปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหาร ภายในที่ดินของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หากสถานที่สร้างบ้านพักคนงานไม่เพียงพอ หรือผู้ว่าจ้างไม่อนุมัติให้สร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่อื่นเอง

1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว ขนาดที่เพียงพอสำหรับเป็นที่ประชุมในหน่วยงานก่อสร้าง/ปรับปรุง ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่างๆ ตามความเหมาะสม เช่น เครื่องปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เป็นต้น

1.5 ป้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายชื่อโครงการขนาดไม่เล็กกว่า 1.20x2.40 เมตร หน้าบริเวณที่ก่อสร้าง พร้อมไฟส่องป้ายที่เหมาะสม โดยมีข้อความให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมาย ป้ายดังกล่าวจะต้องมั่นคงแข็งแรงตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ห้ามจัดตั้งแผ่นโฆษณาใด ๆ ในบริเวณก่อสร้าง นอกจากจะได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้าง

1.6 แบบรายละเอียดและผังแสดงสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเพื่อเสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทันทีที่ได้รับการอนุมัติ ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวควรจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างจริงตามแบบก่อสร้าง และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับงานก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายในและภายนอกให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการกีดขวางต่องานก่อสร้าง และการจราจรส่วนรวมภายนอกบริเวณก่อสร้าง

1.7 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งจำเป็นทุกอย่างในการที่จะทำการก่อสร้างอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพควบคุมการติดตั้งนั่งร้านให้มีความแข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามข้อกำหนดนั่งร้านสำหรับงานก่อสร้างอาคาร การติดตั้งลิฟต์ส่งของหรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ หรือ TOWER CRANE ให้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งโรงเก็บพัสดุ ฯลฯ ซึ่งจำเป็นสำหรับผู้รับจ้างจะต้องเคลื่อนย้ายออกเมื่อเสร็จงานหรือมีมากเกินความจำเป็น หรือเมื่อต้องนำไปซ่อมแซม การติดตั้ง เคลื่อนย้าย รื้อถอน จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

1.8 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว มีช่างประจำสำหรับการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพปลอดภัยและใช้งานได้ดี ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

1.9 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาดและซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมถึงการรื้อถอนและทำความสะอาดเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2. รั้วชั่วคราวและยามรักษาการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเขตที่ดินที่ระบุในแบบ และต้องตรวจสอบให้ถูกต้องตามหลักหมุดที่ระบุไว้ในโฉนด โดยทำด้วยโครงไม้หรือเหล็กและบุด้วยแผ่นสังกะสีสีเขียว หรือแผ่นเหล็กเคลือบสี สูงไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร จากพื้นดิน มีความมั่นคงแข็งแรง มีประตูปิด-เปิด มีป้อมยามและยามคอยควบคุมการเข้าออกตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน มีไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอ ส่วนที่ติดกับที่สาธารณะและอาคารข้างเคียงจะต้องมีการป้องกันวัสดุตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ข้างเคียง ถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต ค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงค่ายามรักษาการ

3. ถนน ที่จอดรถ และทางเดินชั่วคราว

3.1 ถนนและที่จอดรถชั่วคราว

ในระหว่างการก่อสร้าง/ปรับปรุงผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกบริเวณที่ก่อสร้าง และที่จอดรถชั่วคราว โดยใช้แอสฟัลต์หรือคอนกรีตที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำหรือกีดขวางทางสัญจรและทางน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้าง แล้วเสร็จ ให้ปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม

3.2 ทางเดินชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดินและบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้าง/ปรับปรุงตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้าง ได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็น ให้รื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การตัดทางเท้าและต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ

ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัดทางเท้า ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการขออนุญาตต่อทางราชการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5. ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง/ปรับปรุง

5.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

5.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัย โดยทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

5.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวให้เหมาะสมได้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6. น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบน้ำใช้และระบบสุขาภิบาลทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาชั่วคราวจากการประปาฯ รวมทั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหามาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำและอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

7. การรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบบำบัดและระบายน้ำทิ้งของห้องน้ำชั่วคราวให้ถูกสุขลักษณะและถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบระบายน้ำที่เกิดจากการก่อสร้างและจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขังหรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง และที่ข้างเคียง

7.3 ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสกปรกหรือกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย ความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคารและบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกส่วนของอาคารและทั่วบริเวณก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

จ. วัสดุและอุปกรณ์

1. **ขอบเขตของงาน**

   ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สำหรับการก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2. **การเตรียมวัสดุอุปกรณ์**

   2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือที่มิได้อยู่ในแบบและรายการประกอบแบบก็ดี แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้ในงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

   2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน

   2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน

   2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

3. **คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์**

   วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

4. **การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์**

   4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการตรวจสอบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว

   4.2 ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้น ไปทดสอบตามสถาบันที่กำหนดไว้ ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้อยู่ร่วมในการทดสอบด้วย ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทผู้ทดสอบ หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบหรือทดสอบในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว

5. **การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์**

   5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อและติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน

   5.2 วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง/ปรับปรุง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่ได้คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตหรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

   5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อโดยไม่ชักช้า โดยถ้าผู้ว่าจ้างขอดูใบสั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา

6. **การขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์**

   6.1 ผู้ออกแบบจะรับพิจารณาการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ภายใน 30 วัน หลังจากวันทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง

   6.2 ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการขอเทียบเท่า

   6.3 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุว่าเทียบเท่า ผู้ควบคุมงานสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้าหรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้

6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับผลกระทบหรืองานที่ต้องเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเทียบเท่า

6.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป เนื่องจากการเทียบเท่า

6.7 ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่หรือต้องขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามิได้

ฉ. การส่งมอบงาน

1. การส่งมอบงาน

1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงานและงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญาผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อเห็นว่า

1.2 ปริมาณงานและมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา

1.3 คุณภาพของงานและฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐานหรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.4 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด

1.5 หนังสือรับรองการตรวจสอบและอนุมัติงวดงานและงวดเงินจากผู้ควบคุมงาน

1.6 รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงานและงวดเงินตามสัญญา พร้อมตารางสรุปเงินที่เบิกไปแล้ว เงินที่ขอเบิกงวดนี้ เงินที่คงเหลือ และงานเพิ่ม-ลด (ถ้ามี)

1.7 รูปแบบ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด และภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย

1.8 ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างร้องขอ

2. การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

2.1 ขั้นตอนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา

2.1.2 ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบและทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of defect work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา

2.1.3 เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงจะแจ้งให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบร่วมกันตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายต่อไป

2.1.4 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานบางส่วน จะต้องมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา

2.2 การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์และเอกสาร

2.2.1 กุญแจทั้งหมดที่ใช้ในอาคาร ชุดละ 3 ดอก พร้อม Master keys และ Grand master keys โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระบบ Master keys ให้เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการสั่งซื้อ การส่งมอบกุญแจ ให้จัดเก็บในตู้เหล็กที่ได้มาตรฐาน และแยกเป็นชุดเป็นระบบที่ชัดเจนสะดวกต่อการใช้งาน

2.2.2 เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามที่ผู้ออกแบบกำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ตามตัวอย่างดังนี้

หมวด 1 : การใช้งานของระบบ (System Operation)
หมวด 2 : อุปกรณ์หลัก
หมวด 3 : ท่อน้ำ, วาล์ว และอื่นๆ
หมวด 4 : อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
หมวด 5 : งานไฟฟ้าและเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง

2.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบ มาอบรมและแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้

2.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ หรือตามระบุในสัญญา ให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด

ARIYA GROUP CO.,LTD.

2.2.5 แบบก่อสร้างจริง (As-built drawing) จัดเป็นรูปเล่มแยกแต่ละระบบ ประกอบด้วย ต้นฉบับกระดาษไข จำนวน 1 ชุด สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 5 ชุด และข้อมูลของแบบดังกล่าวเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์รูปแบบ DWG และ PDF จัดเก็บไว้ในแผ่น CD จำนวน 1 ชุด

2.2.6 แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีมาตราส่วนและขนาดเท่ากับแบบคู่สัญญา แสดงระยะการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง แสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่ม-ลดจากแบบคู่สัญญาอย่างชัดเจน

2.2.7 หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และกำหนดระยะเวลารับประกันตามสัญญา

2.2.8 รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ที่ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงหรือสั่งซื้อเพิ่มเติม

2.2.9 หากระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอาคารในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

2.3 การทดสอบระบบต่างๆ

ในการทดสอบในระหว่าง หรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาน้ำ และไฟฟ้าชั่วคราว โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าและเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่างๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.4 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

2.5 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

3. การรับประกันผลงานก่อสร้าง

3.1 ภายในระยะเวลา 365 วัน หรือตามระบุในสัญญา นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานออกหนังสือรับรองงานงวดสุดท้าย และผู้ว่าจ้างรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ดีดังเดิม ในทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

3.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกเก็บเงินจากหนังสือค้ำประกันผลงานได้

3.3 ในวันที่ผู้ว่าจ้างจ่ายเงินงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันผลงานของธนาคารพาณิชย์ มูลค่าร้อยละ 5 ของค่าก่อสร้างตามสัญญา ระยะเวลาค้ำประกัน 365 วัน หรือตามระบุในสัญญา มาส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างหรือตามระบุในสัญญา

ช. ระเบียบข้อบังคับและสิทธิต่างๆ

1. การจัดหา การขออนุญาต การปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับต่างๆ การป้องกันอันตราย ความเสียหาย ทรัพย์สินและบุคคล

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหา เตรียมการและดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร อุปกรณ์ สิ่งของต่างๆ น้ำประปา ไฟฟ้า ที่ใช้ในการก่อสร้าง ทางขนส่ง แรงงานและช่างฝีมือ ความปลอดภัยและอื่นๆที่จำเป็นเหมาะสมเพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปอย่างถูกต้อง มีมาตรฐานเหมาะสมกับสภาพงาน เสร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในรูปแบบและรายการละเอียดข้อกำหนดต่างๆภายใต้ความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร และผู้แทนผู้ว่าจ้าง

1.2 วัสดุอุปกรณ์และรายละเอียดต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานก่อสร้าง (ตามสัญญานี้) แม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปและรายการละเอียด ก็เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งให้เหมาะสมกับสภาพงานเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แบบ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร และผู้แทนผู้ว่าจ้าง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ตามแบบและรายการตามสัญญา และเป็นผู้ขออนุญาตสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวต่างๆ และการใช้สถานที่ทั้งในและนอกบริเวณเขตที่ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตต่างๆดังกล่าวหรือค่าใช้จ่ายเพื่อการใช้และติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้าง รวมทั้งการติดตั้ง และตรวจสอบระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า และอื่นๆ เพื่อให้งานก่อสร้าง/ปรับปรุงดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว ราบรื่น เรียบร้อย สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์และสัญญาให้ถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นโดยไม่มีข้อแม้อ้างอิงใดๆ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน กฎเทศบัญญัติและระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

1.5 ผู้รับจ้างต้องป้องกันรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สินต่างๆ ทั้งในและนอกบริเวณก่อสร้างของผู้ว่าจ้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ รวมทั้งทรัพย์สินและสาธารณูปโภค ใกล้เคียงมิให้เกิดอันตรายเสียหายตลอดระยะเวลาทำงานการก่อสร้างจนผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานก่อสร้างนั้นๆไว้เรียบร้อยแล้ว หากมีความเสียหายอันตรายใดๆเกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สินต่างๆเหล่านั้นในระยะเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายของงานนั้นๆทั้งหมดให้แก่ผู้ว่าจ้าง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างได้กำหนดตกลงไว้โดยไม่มีข้อโต้แย้งบิดพลิ้วใดๆทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียาและเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานด้วยวิธีการที่ถูกต้องปลอดภัยและเหมาะสม ป้องกันอันตรายเหตุร้ายอุบัติเหตุต่างๆ มิให้เกิดขึ้นแก่ผู้ควบคุมงาน ช่าง คนงาน เนื่องจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้นกับบุคคลดังกล่าว โดยจ่ายค่ารักษาพยาบาลและชดใช้ค่าเสียหายแก่บุคคลนั้นๆ โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการป้องกันเหตุร้าย อุบัติเหตุให้ความปลอดภัยอย่างเพียงพอ โดยไม่ประมาทเลินเล่อและไม่เพิกเฉยแก่ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร ผู้แทนผู้ว่าจ้างหรือสถาปนิก และวิศวกรตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ทั้งในบริเวณงานก่อสร้างหรือในสถานที่ต่างๆที่มีการเตรียมและดำเนินการเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ หากมีความเสียหาย อันตรายหรือการเรียกร้อง ดำเนินคดีใดๆ ซึ่งเกิดกับบุคคลต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น อันเกิดขึ้นจากหรือเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างนั้น หรือเกิดขึ้นจากความประมาทเลินเล่อและการเพิกเฉยหรือบกพร่องที่อยู่ในความรับผิดชอบชดใช้เงินค่ารักษาค่าเสียหายตามการเรียกร้องนั้นโดยไม่มีข้อแม้ใดๆ

1.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่ข้างเคียงของผู้อื่นโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียงรวมทั้งต้องป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง/ปรับปรุงทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้าง

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

1.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ จป.วิชาชีพ และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำหน่วยงาน เพื่อกวดขันดูแลรักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงานก่อสร้างตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเน้นย้ำระเบียบสำหรับการแต่งกายเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องแต่งกายรัดกุมสวมหมวกนิรภัยที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. สวมรองเท้าหุ้มส้นหรือรองเท้าผ้าใบทุกครั้งเมื่อเข้ามาในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง รวมทั้งต้องมีการจัดแยกสีเสื้อหรือหมวกของช่างและคนงานในแต่ละหมวดงานให้ชัดเจน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามมาตรการในการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด หากเกิดอุบัติเหตุหรือมีการเสียหายต่อร่างกายและทรัพย์สินจะต้องรายงานให้ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษรทุกครั้ง หากเหตุการณ์ใดที่เกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างเอง จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้างโดยกรณีใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

2. วัสดุอุปกรณ์

2.1 วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อยได้มาตรฐาน ไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน มีคุณภาพที่ดีถูกต้องตามข้อกำหนดในแบบและรายการ ข้อตกลง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำประกอบ ติดตั้ง และตกแต่งวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างด้วยฝีมือที่ดีมีคุณภาพตาม จุดประสงค์ของแบบ รายการ และข้อตกลง หากมีการเสียหายในระหว่างการก่อสร้างหรือระยะสัญญา เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องนำของใหม่มาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า

2.2 วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่สถาปนิก หรือวิศวกรกำหนดให้ใช้ตามแบบรูปรายการแล้ว ตามสัญญาหรือให้ใช้ในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างและรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์นั้น ตามที่ระบุไว้หรือตามที่สถาปนิก วิศวกรร้องขอ รวมทั้งกรรมวิธีในการปฏิบัติ คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ และบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งแจ้งยืนยันความพร้อมการจัดซื้อ เตรียมการ การติดตั้ง โดยครบถ้วนให้สถาปนิกและวิศวกรตรวจพิจารณาอนุมัติล่วงหน้า ในระยะไม่เกินกว่า 30 วันนับจากวันเริ่มงานก่อสร้าง/ปรับปรุงตามที่ระบุไว้ในสัญญาก่อนดำเนินงานติดตั้งและสถาปนิก วิศวกร จะตรวจอนุมัติตัวอย่างในเวลา 30 วันนับจากวันที่ได้รับตัวอย่างและรายละเอียดครบถ้วนแล้ว วัสดุอุปกรณ์ตามที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้วเท่านั้นที่ผู้รับจ้างจะนำไปสั่งซื้อได้ และนำไปดำเนินการก่อสร้างให้ทันตามเวลาที่มีการระบุตกลงยืนยันไว้ ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลในการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างในการต่อสัญญาการก่อสร้างหรือการเรียกร้องใดๆเพิ่มเติมไม่ได้ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดป้ายบอกชื่อวัสดุอุปกรณ์ วันเดือนปี ที่ส่งข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งให้ตรวจ ต้องมีขนาดพอที่จะแสดงให้เห็นประเภท ลักษณะ ผิวสี คุณภาพ การตกแต่ง มีจำนวนเหมาะสม

2.3 วัสดุอุปกรณ์ชนิดใดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและรับผิดชอบ เช่นที่ระบุไว้ในข้อ ง.2.2 เมื่อผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งล่วงหน้าในระยะเวลาที่นานพอที่วัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นจะส่งเข้าถึงที่ก่อสร้างได้ครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยไม่เกิดเป็นอุปสรรคหรือความล่าช้ากับงานก่อสร้างแต่อย่างใด และให้ผู้รับจ้างนำหลักฐานใบสั่งของ(L.C.) และรายละเอียดพร้อมสำเนาส่งให้สถาปนิก วิศวกรพิจารณาทันทีที่ได้ทำการสั่งวัสดุอุปกรณ์นั้น และถือเป็นหลักฐานเพื่อจะเบิกเงินงวดค่าก่อสร้าง/ปรับปรุงตามที่ระบุไว้ในสัญญาและข้อตกลง

2.4 วัสดุอุปกรณ์ใดๆที่ไม่อาจหามาได้อันเนื่องมาจากการเลิกผลิตโดยมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตและจำหน่าย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเท่าหรือเทียบเท่ามาแทน ทั้งนี้ต้องส่งตัวอย่างหรือทำตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และการปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่นที่กล่าวไว้ในข้อ ง.2.2 ให้สถาปนิก วิศวกร ตรวจดู และได้รับการอนุญาตให้ใช้ได้เป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาปนิก วิศวกร ก่อนจึงจะดำเนินงานได้

2.5 ผู้ว่าจ้างและสถาปนิกมีสิทธิ์ที่จะไม่อนุมัติให้ใช้วัสดุอื่นใดที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุในแบบและรายการ หากเห็นว่าไม่มีความจำเป็นและผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุชนิดที่มีคุณภาพและลักษณะตรงตามที่ระบุในแบบแปลน และรายการมาใช้โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ

2.6 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุว่าเทียบเท่า ผู้ควบคุมงานสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้าหรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการขอเทียบเท่า โดยผู้ออกแบบจะรับพิจารณาการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ภายใน 30 วัน

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD

หลังจากวันทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่หรือต้องขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามิได้

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้

2.8 หากวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอใช้จำเป็นต้องมีการทดลองคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดลองคุณภาพทั้งสิ้น หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติม

3. เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องจักร นั่งร้าน เครื่องหมายเพื่อให้ความปลอดภัย

3.1 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร นั่งร้าน ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของงาน มีประสิทธิภาพสูงมั่นคงและปลอดภัยจากอันตรายอันจะเกิดกับคนงาน บุคคลภายนอก และทรัพย์สินข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและชดใช้ ค่าเสียหายอันอาจเกิดขึ้นได้

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายข้อบังคับของทางการในการขออนุญาตใช้ หรือติดตั้งเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร นั่งร้าน อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับงานก่อสร้างในสัญญาและผู้รับจ้างจะต้องจัดทำติดตั้งเครื่องหมายแจ้งบริเวณที่จะหรืออาจจะเกิดอันตราย อุบัติเหตุทุกแห่ง หรือจัดทำสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายนั้นๆ รวมทั้งจะต้องดูแลรักษาความปลอดภัยตลอดระยะเวลาก่อสร้างในสัญญา

3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟหรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายแสดงขอบเขตพื้นที่การทำงานในบริเวณต่างๆที่อาจเกิดอุบัติเหตุเป็นอันตรายแก่ผู้สัญจรผ่านไปมา รวมทั้งจัดทำสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายนั้นๆ เพื่อความปลอดภัยในสถานที่ทำงานผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้าง/ปรับปรุงให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุทุกแห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รั้วกันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำบันไดชั่วคราว มีราวกันตกและตาข่ายปิดกั้นรอบตัวบันไดไว้ให้มีความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน สำหรับให้คนงาน ช่าง ผู้ควบคุมงาน และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องขึ้นไปทำงานและตรวจสอบงานในแต่ละชั้นโดยจะต้องจัดทำในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีจำนวนพอเพียงต่อการปฏิบัติงาน ทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบันไดดังกล่าวให้แล้วเสร็จและแจ้งให้ผู้ควบคุมงานเข้าตรวจสอบก่อนใช้งานในแต่ละชั้นเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

4. ช่างฝีมือและคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือ และคนงานที่มีความสามารถและความชำนาญในงานแต่ละประเภทมาปฏิบัติงาน ถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือและคนงานนั้นปฏิบัติงานไม่ดีพอ ประพฤติตนไม่เหมาะสม ไม่มีหลักการช่างที่ดี ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกรและผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนช่าง คนงาน เพื่อให้ได้งานที่ประณีตเรียบร้อยมีมาตรฐาน ถูกต้องตามแบบแปลน รายการข้อตกลงและถูกต้องตามกฎหมายและเทศบัญญัติ การแจ้งเปลี่ยนช่างและคนงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรีบปฏิบัติจัดหาช่างและคนงานให้เหมาะสมทันที โดยไม่มีข้อเรียกร้อง หรือโต้แย้งใดๆ โดยผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่ให้การป้องกัน ดูแลรักษาไม่ให้เกิดความเสียหายอันตรายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้าง ทรัพย์สิน ช่างและคนงานตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ปฏิบัติงาน ในงานก่อสร้างนี้ของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชดใช้หากมีเหตุอันตรายเสียหายใดๆ เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวโดยไม่มีข้อแม้ใดๆทั้งสิ้น

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

5. ผู้ควบคุมงานประจำของผู้รับจ้าง

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ประกอบด้วยสถาปนิกและวิศวกร ซึ่งเป็นผู้ที่สถาปนิกผู้ออกแบบพิจารณาเห็นว่ามีความสามารถและเหมาะสม ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานและควบคุมงานก่อสร้างให้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพดีทุกประการ

5.2 ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง หรือผู้แทนของผู้รับจ้างจะต้องมีคุณวุฒิ ดังต่อไปนี้ :-

ก) เป็นสถาปนิกที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม (ก.ส.) ประเภทภาคีขึ้นไป

ข) เป็นวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) ประเภทภาคี ขึ้นไป

ค) เป็นผู้ที่เคยผ่านงานก่อสร้างอาคารประเภทสาธารณะที่มีงานระบบภายในอาคารและมีประสบการณ์ในงานก่อสร้างมาเป็นอย่างดี

ง) เป็นผู้ที่มีประวัติการทำงานดี มีความตั้งใจและเอาใจใส่ในการปฏิบัติงานตามหน้าที่เป็นอย่างดี และให้ความรับผิดชอบในหน้าที่

จ) ต้องเป็นผู้ที่มีอุปนิสัยดี เข้ากันกับผู้ร่วมงานคนอื่นได้เป็นอย่างดี และให้ความร่วมมือในการดำเนินงานก่อสร้างกับทุกฝ่ายด้วยดี

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อพร้อมทั้งประวัติการทำงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้างและผู้ช่วยให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อได้อนุมัติแล้วจึงให้เข้าปฏิบัติงานได้

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางการปฏิบัติงานพร้อมทั้งแจ้งกำหนดเวลาในการควบคุมงานของสถาปนิก และวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง เพื่อให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ

5.5 ผู้รับจ้างจะต้องให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้างประจำตามคุณวุฒิที่ระบุในข้อ ง.5.2 และตาม ตารางที่อนุมัติอย่างเคร่งครัดที่สุด มิฉะนั้นจะถือว่าผิดสัญญา

5.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดวางแผนงาน ให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างปฏิบัติงานให้เป็นอย่างดีและไม่ชักช้าจนเป็นผลเสียหายแก่งาน

5.7 ผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้รับผิดชอบในงานแต่ละส่วนจะต้องศึกษาแบบและรายการ ก่อสร้าง อย่างละเอียดถี่ถ้วน และต้องวางโครงการและแผนงานล่วงหน้า เพื่อจัดเตรียมงานได้อย่างถูกต้องและมีหลักการของช่างที่ดีเป็นไปตามกฎข้อบังคับการทำงานก่อสร้างที่กำหนดไว้

5.8 ของผู้รับจ้างที่ดำเนินงานก่อสร้าง ตามสัญญาจะดำเนินงานไปโดยลำพัง โดยไม่มีช่าง และคนงานวิศวกรควบคุมประจำงานและผู้ควบคุมประจำงานของผู้รับจ้างคอยติดตามตรวจสอบ ดูแลชี้แนะแก้ไขความถูกต้องของงานก่อสร้าง ในแต่ละส่วน แต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างไม่ได้ และผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างมีสิทธิอำนาจสั่งระงับงานในแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างนั้นๆ ไว้ได้จนกว่าผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างจะเห็นว่าฝ่ายผู้รับจ้างได้แก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม จึงให้ดำเนินงานนั้นๆ ต่อไปได้ โดยฝ่ายผู้รับจ้างจะโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น และให้ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างแจ้งการสั่งระงับงานดังกล่าวนั้นๆ ด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษรให้สถาปนิก วิศวกรทราบทันที

5.9 หากวิศวกรควบคุมประจำ หรือผู้ควบคุมงานประจำของผู้รับจ้างไม่อยู่ควบคุมงานก่อสร้าง ณ ที่ก่อสร้างในระหว่างมีการดำเนินงานก่อสร้างไม่ว่าในลักษณะที่จำเป็นต้องมีวิศวกรควบคุมประจำงาน หรือผู้ควบคุมงานควบคุม ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างมีสิทธิและอำนาจสั่งระงับงานก่อสร้างในส่วนงานนั้นๆ หรืองานก่อสร้างสัมพันธ์ต่อเนื่องได้จนกว่าจะมีวิศวกรควบคุมประจำงาน และผู้ควบคุมประจำงานของผู้รับจ้างเข้าประจำงาน และจัดดำเนินงานอย่างเหมาะสม จึงจะให้ดำเนินงานก่อสร้างในส่วนที่ถูกระงับงานไว้นั้นต่อไปได้ และให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างแจ้งเหตุผลด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษรการสั่งระงับและการให้ทำงานต่อไปให้สถาปนิกและวิศวกรทราบทันทีในกรณีที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างสงสัยว่างานก่อสร้างไม่เรียบร้อยไม่ถูกต้องตามแบบแปลนและรายการก่อสร้างหรือเป็นปัญหา ผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิและอำนาจสั่งระงับงานส่วนนั้นๆได้ชั่วคราวและแจ้งขอการวินิจฉัยจากสถาปนิก วิศวกร ทันทีที่ได้สั่งระงับงานดังกล่าวและการวินิจฉัยของสถาปนิก วิศวกรถือเป็นข้อชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะนำมาโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

5.10 สถาปนิกมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนผู้ควบคุมงานก่อสร้างใหม่ได้ หากพิจารณาเห็นว่าผู้ควบคุมงานก่อสร้างนั้นไม่เหมาะสมหรือมีความบกพร่องในหน้าที่ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่มีคุณวุฒิและความสามารถและมีความเหมาะสมตามการพิจารณาของสถาปนิกมาปฏิบัติงานในหน้าที่ทันที

6. **การรับจ้างช่วง**

6.1 เมื่อผู้รับจ้างเซ็นสัญญากับผู้ว่าจ้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แจ้งให้สถาปนิกทราบเป็นลายลักษณ์อักษรถึงชื่อบริษัท ห้างหุ้นส่วน หรือบุคคลที่ทำการรับจ้างช่วงในงานประเภทต่างๆ ทุกรายพร้อมทั้งรายละเอียดสำนักงานและผลของการปฏิบัติงานที่สำคัญการเสนอให้สถาปนิกพิจารณานั้นให้จัดเสนอก่อนลงมือปฏิบัติงานนั้นๆในระยะเวลาพอสมควรที่สถาปนิกจะตรวจสอบได้

6.2 หากมีการเปลี่ยนแปลงผู้รับจ้างช่วงรายใด ภายหลังจากที่ผู้รับจ้างได้เสนอให้สถาปนิกรับทราบแล้ว ให้ผู้รับจ้างช่วงเสนอรายชื่อผู้รับจ้างช่วงรายใหม่ให้สถาปนิกทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเช่นเดียวกันทุกครั้ง

6.3 การปฏิบัติงานใดๆที่ผู้รับจ้างช่วงได้ปฏิบัติถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง หากมีสิ่งบกพร่องหรือเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในสิ่งนั้นๆ โดยถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้ที่เซ็นสัญญาและมีข้อผูกมัดอยู่กับผู้รับจ้างช่วงโดยตรง

6.4 หากเห็นว่าผู้รับจ้างช่วงรายใดที่ผู้รับจ้างเสนอสถาปนิกเพื่อพิจารณานั้น มีหลักฐานหรือประวัติการทำงานไม่เป็นที่น่าเชื่อถือสถาปนิกมีสิทธิที่จะคัดค้าน และแจ้งให้ผู้รับจ้างเสนอรายชื่อผู้รับจ้างช่วงรายอื่นที่เหมาะสมกว่าให้สถาปนิกได้พิจารณา

6.5 หากปรากฏว่าผู้รับจ้างช่วงรายใดที่สถาปนิกได้พิจารณาให้ทำการก่อสร้างได้ มีฝีมือการปฏิบัติงานไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือขาดความชำนาญหรือไม่สามารถทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ หรือมีความประพฤติไม่เหมาะสมซึ่งจะเป็นผลเสียหายต่อการปฏิบัติงานในส่วนนั้น หรือต่อส่วนรวมได้ ในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะสั่งยับยั้งมิให้ปฏิบัติงานต่อไปได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ผู้รับจ้างช่วงที่ดีกว่า หรือเหมาะสมกว่ามาปฏิบัติงานแทน

7. **ความรับผิดชอบระหว่างผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วง**

7.1 ผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วงจะต้องทำสัญญาตกลงระหว่างกันในการที่จะปฏิบัติงานก่อสร้าง ให้เป็นไปตามรูปแบบรายการและวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง และจะต้องตกลงกันในเรื่องระยะเวลาการปฏิบัติ วัสดุ ค่าจ้างแรงงานและค่าดำเนินการโดยทำเป็นหลักฐาน

7.2 ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าจ้างแก่ผู้รับจ้างช่วงตามข้อตกลงนั้นๆ และหากมีการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ให้ทำการตกลงกันก่อนปฏิบัติงานนั้น การจ่ายเงินค่าจ้างให้จัดทำเป็นหลักฐาน

7.3 ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายชดเชยเงินค่าประกันความเสียหาย ประกันไฟ ให้แก่ผู้รับจ้างช่วงตามส่วนของงาน และจำนวนเงินที่ได้รับจากการประกันนั้น

7.4 การทำสัญญาตกลงและความรับผิดชอบระหว่างผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วงถือว่าเป็นภาระ ผูกพันกับผู้ว่าจ้าง

8. **สิทธิและหน้าที่ของสถาปนิกและวิศวกร**

8.1 สถาปนิก และวิศวกร มีสิทธิและหน้าที่ให้คำแนะนำ ตรวจและควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ สัญญา และข้อตกลงและตามที่ผู้ว่าจ้างจะมอบหมายหน้าที่พิเศษในการดำเนินงานก่อสร้าง และมีสิทธิหน้าที่ตามที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้างนี้

8.2 สถาปนิก และวิศวกร มีสิทธิที่จะสั่งให้ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และมีสิทธิสั่ง แก้ไขเปลี่ยนแปลงงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบ รายการและข้อตกลงตามสัญญา

8.3 สถาปนิก และวิศวกรมีสิทธิสั่งให้ยับยั้งหรือหยุดงานในเมื่อพิจารณาเห็นว่าการปฏิบัติงานนั้นไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการหรือจะเป็นผลเสียแก่งานก่อสร้างตามสัญญา ในกรณีที่หน้าที่ของสถาปนิกและวิศวกรในการก่อสร้างรายนี้สิ้นสุดลง และหากผู้ว่าจ้างแต่งตั้งสถาปนิกหรือวิศวกรผู้อื่นมาปฏิบัติหน้าที่แทนสถาปนิกหรือวิศวกรนั้นย่อมมีสิทธิและหน้าที่เช่นเดียวกันกับสถาปนิกและวิศวกรดังกล่าวนี้

8.4 สถาปนิก และวิศวกรมีสิทธิที่จะแต่งตั้งผู้แทนของสถาปนิก และวิศวกร หรือผู้ควบคุมงานประจำให้ทำการควบคุมการก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และตามคำสั่งของสถาปนิกและวิศวกร ในกรณีที่งานก่อสร้างไม่เรียบร้อยผิดจากแบบและรายการก่อสร้างหรือเป็นปัญหาแก่ผู้แทนของสถาปนิก และวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานประจำมีอำนาจสั่งระงับงานตามลักษณะความจำเป็นของงานนั้นได้ชั่วคราวและแจ้งให้สถาปนิกและวิศวกรทราบทันทีที่ได้สั่งระงับงานดังกล่าว ทั้งนี้ให้ถือคำวินิจฉัยของสถาปนิกและวิศวกร เป็นข้อชี้ขาด

9. การตรวจสอบและทดสอบงาน

9.1 ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร และผู้แทนผู้ว่าจ้างของสถาปนิก และของวิศวกรมีสิทธิที่จะเข้าตรวจ และควบคุมการก่อสร้างในบริเวณงานก่อสร้างอาคารโรงงานหรือสถานที่อื่นๆของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ซึ่งมีการเตรียมการและดำเนินการต่างๆ สำหรับการก่อสร้างตามสัญญานี้ได้ในทุกเวลาที่เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วงจะต้องรับผิดชอบจัดอำนวยความสะดวกให้ความปลอดภัย รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นเหมาะสมเพียงพอเพื่อให้ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร และผู้แทนผู้ว่าจ้าง ได้ใช้สิทธิทำการดังกล่าวข้างต้นนั้นได้โดยสมบูรณ์

9.2 ในกรณีที่ระบุไว้ในรายการหรือตามคำสั่งของสถาปนิกหรือวิศวกร หรือตามกฎเทศบัญญัติ หรือระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่กำหนดให้ต้องทำการตรวจหรือทดสอบวัสดุ หรืองานใดๆ เกี่ยวกับคุณภาพความเหมาะสม หรือความมั่นคง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ให้สถาปนิกและวิศวกร ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าหน้าที่ได้ทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน เพื่อตรวจหรือทดสอบวัสดุหรืองานนั้นๆ จนกว่าจะได้รับการพิจารณาเห็นชอบจึงจะลงมือปฏิบัติงานนั้นต่อไป อนึ่ง วัสดุสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้รวมทั้งการติดตั้งใดๆ ในส่วนต่างๆ ของงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นในระยะก่อนการใช้ระหว่างใช้หรือใช้ไปแล้วประการใดก็ตาม หากสถาปนิก วิศวกร ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างเห็นสมควรให้มีการตรวจสอบ ทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยเคร่งครัดตามที่มีรายการข้อกำหนดไว้หรือตามที่สถาปนิก วิศวกร ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควรสั่งให้ดำเนินการจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจและได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสถาปนิก วิศวกร ผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้าง โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

9.3 งานส่วนใดที่ระบุในรายการหรือตามคำสั่งของสถาปนิก หรือวิศวกรที่จะต้องมีการตรวจพิจารณาตามลำดับขั้นจึงจะอนุมัติให้ดำเนินการต่อไปได้ ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด หากมีส่วนใดที่จัดทำไปก่อนโดยมิได้รับการพิจารณาอนุมัติ สถาปนิกหรือวิศวกรมีสิทธิที่จะสั่งให้รื้อถอนหรือทุบส่วนนั้นได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าหรือเรียกร้องโต้แย้งใดๆ เพิ่มเติม

9.4 งานก่อสร้าง/ปรับปรุงหรือการกระทำใดๆ ของลูกจ้างที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธีและเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างหาวิธีป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

10. การสั่งหยุดงาน

ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก และวิศวกร หรือผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้าง และผู้แทนของสถาปนิกและวิศวกร มีสิทธิที่จะสั่งยับยั้งหรือหยุดการปฏิบัติงานในเมื่อพิจารณาเห็นว่าการปฏิบัตินั้นไม่ถูกต้องตามหลักวิชา หรือตามแบบรูปรายการและข้อตกลง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทันที และการหยุดการปฏิบัติงานนี้จะถือเป็นข้อเรียกร้องค่าเสียหายหรือเป็นเหตุผล ขอต่ออายุสัญญาใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

11. สิทธิของผู้ว่าจ้างในการแก้ไขงาน

11.1 ผู้ว่าจ้างมีอำนาจและสิทธิในการสั่งให้แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงงานใดๆ ที่ไม่ถูกต้องหรือตรงกับที่ระบุไว้ในแบบและรายการตามข้อตกลงในสัญญา

11.2 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะสั่งลดหรือเพิ่มงานส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขวัสดุ หรืองานแตกต่างหรือนอกเหนือไปจากแบบ และรายการในสัญญา และข้อตกลงได้โดยจะต้องทำการตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องราคาค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่ลดหรือเพิ่มเติมไปจากข้อตกลงหรือสัญญาเดิม

11.3 หากการเปลี่ยนแปลงนั้นอยู่ในขอบเขตแบบและรายการข้อตกลงสัญญาให้ถือเป็นหน้าที่ของ ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติตามโดยอยู่ในความพิจารณาวินิจฉัยของสถาปนิกและวิศวกรโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติมไปจากข้อตกลงและสัญญาเดิม

11.4 การพิจารณาวัสดุหรืองานที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบรูปรายการตามข้อตกลงหรือสัญญา อาจพิจารณาและถือปฏิบัติได้โดยวิธีการต่อไปนี้ :-

- โดยตกลงกันตามราคารวม
- โดยตกลงกันตามราคาแต่ละหน่วยวัสดุหรือหน่วยงานที่เปลี่ยนแปลง
- โดยคิดเทียบส่วนและอัตราเทียบเคียงจากราคาวัสดุและงานเดิมและกำหนดราคาจากการลดหรือเพิ่มวัสดุหรืองานนั้น

11.5 หากการพิจารณาดังกล่าวไม่เป็นที่ตกลง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะจัดให้ผู้อื่นดำเนินการดังกล่าว จัดทำเฉพาะงานที่เปลี่ยนแปลงนั้น โดยหักลดค่าใช้จ่าย ค่าวัสดุ และค่าแรงงานที่ใช้จริงในการเปลี่ยนแปลงนั้นจากยอดเงินค่าใช้จ่ายตามสัญญาและข้อตกลงเดิม

11.6 หากปรากฏว่าวัสดุหรืองานใดที่ได้ทำไปแล้วไม่ถูกต้องตรงกับแบบหรือรายการหรือวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างตามข้อตกลงสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติม หากผู้รับจ้างไม่ว่าดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เรียบร้อยในเวลา 10 วันหลังจากที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้อื่นมาจัดทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขงานส่วนนั้นโดยหักค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้าง

12. สิทธิของผู้ว่าจ้างในการแยกสัญญาก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะให้ผู้รับจ้างรายอื่นมาปฏิบัติงานอื่นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารนี้ ผู้รับจ้างตามสัญญานี้จะต้องให้ความร่วมมือและความสะดวกในการเก็บรักษาวัสดุ และถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างรายอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน และจะต้องติดตามงานที่เกี่ยวเนื่องกันนี้จนกว่าจะแล้วเสร็จเรียบร้อย ถ้าหากพบว่ามีบางส่วนของงานไม่ถูกต้องหรือมีข้อขัดแย้งประการใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องรายงานให้สถาปนิกทราบ เพื่อพิจารณาโดยทันที ถ้ามีสิ่งบกพร่องหรือเสียหายใดเกิดขึ้นเนื่องจากการไม่สนใจติดตามงานหรือไม่ได้เตรียมการไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้นๆ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง เว้นไว้เสียแต่ว่าหากงานที่บกพร่องหรือเสียหายเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างรายอื่นความรับผิดชอบนั้นจะตกเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างรายนั้น

13. สิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

13.1 ในกรณีที่ผู้รับจ้างถูกศาลพิพากษาให้เป็นผู้ล้มละลาย หรือมีหนี้สินท่วมล้นพ้นตัว และไม่สามารถที่จะชำระหนี้สินนั้นได้ หรือไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาตามสัญญา หากไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างให้ทำการต่อสัญญาได้ หรือในกรณีที่ ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรือคนงานได้เพียงพอ หรือไม่สามารถจ่ายค่าวัสดุ หรือค่าแรงงาน หรือค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างช่วงในระยะเวลาที่สมควร หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของกฎหมาย กฎเทศบัญญัติและระเบียบข้อบังคับต่างๆ หรือไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามคำสั่งของสถาปนิก/วิศวกร หรือขัดขืนไม่ยอมปฏิบัติให้เป็นไปตามแบบและรายการตามข้อตกลงและสัญญาจากกรณีดังกล่าวข้างต้น กรณีใดกรณีหนึ่งหรือหลายกรณี หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจะเป็นผลเสียหายแก่การก่อสร้าง/ปรับปรุงอาคารหรือทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้างได้ โดยแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในกำหนด 7 วัน และผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าครอบครองอาคารสถานที่ และสิ่งปลูกสร้างตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องจักรที่อยู่ในบริเวณทั้งหมดได้ทันทีและมีสิทธิที่จะทำสัญญาหรือว่าจ้างให้ผู้อื่นทำการก่อสร้างตามเจตจำนงของผู้ว่าจ้างได้ทุกประการ

13.2 ในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะไม่มีสิทธิยื่นขอเบิกเงินค่าก่อสร้างส่วนที่ยังมิได้จ่ายให้จนกว่าการก่อสร้างจะเสร็จสมบูรณ์

13.3 เมื่อการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว หากปรากฏว่าเงินค่าก่อสร้างตามสัญญา ที่ยังมิได้จ่ายให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินเกินกว่าเงินค่าก่อสร้างงานส่วนที่เหลือรวมทั้งค่าใช้จ่ายและค่าดำเนินการก่อสร้าง และค่าชดใช้ความเสียหายต่างๆแล้ว ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะยื่นขอเบิกเงินค่าก่อสร้างตามสัญญาที่เหลือนั้นได้

14. สิทธิของผู้รับจ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

หากผู้รับจ้างพิจารณาเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใดที่นอกเหนือหรือแตกต่างไปจากแบบและรายการเดิมตามสัญญา และอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้สถาปนิกและผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในระยะเวลาพอสมควรก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานตามคำสั่งเปลี่ยนแปลงและจักได้ตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรต่อไป เว้นไว้เสียแต่ว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องจัดทำโดยรีบด่วน เพราะอาจเกิดการเสียหายแก่ทรัพย์สินหรือเป็นอันตรายต่อบุคคลได้ และหากการปฏิบัตินั้นอยู่ภายในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามรายการและสัญญาที่ตกลงกัน ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมนั้น

15. สิทธิของผู้รับจ้างในการบอกเลิกสัญญา

หากการก่อสร้างต้องหยุดชะงักลงเนื่องจากคำสั่งของศาล เป็นระยะเวลาเกินกว่า 4 เดือน โดยมิได้เป็นความผิดหรือข้อบกพร่องในการก่อสร้างของผู้รับจ้างแต่ประการใด ตามงวดที่สร้างเสร็จและสถาปนิก วิศวกรได้รับรองการ

ส่งงานนั้นแล้ว ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญากับผู้ว่าจ้างได้ และมีสิทธิที่จะเรียกร้องชดใช้ค่าดำเนินการและงานที่ได้จัดทำไปแล้วตามที่ได้จ่ายไปจริง โดยแสดงรายละเอียดและหลักฐานชัดเจน

16. การประกันความเสียหายทุกประเภท

ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันความเสียหายทุกประเภทของอาคารสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ตามสัญญาและการตกลงต่างๆ (ALL RISK INSURANCE) เพื่อการใช้ การประกอบติดตั้งและฝึมืองานกับการก่อสร้างนั้นๆ ป้องกันความเสียหายทุกประเภทที่อาจเกิดขึ้นกับอาคารสิ่งปลูกสร้างนั้น อันเนื่องมาจากฝึมือการก่อสร้างเหตุสุดวิสัยอันเกิดจากภัยธรรมชาติ พายุ แผ่นดินไหว อุทกภัย และอัคคีภัย หรือเหตุสุดวิสัยอื่นๆ ที่มิได้คาดคิด การทำประกันความเสียหายทุกประเภทของอาคาร สิ่งปลูกสร้างต่างๆที่ทำการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันไว้กับบริษัทที่มีหลักฐานมั่นคงเป็นที่เชื่อถือได้ และผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นสมควร และมีสำนักงานอยู่ในประเทศการทำประกันความเสียหายทุกประเภทของอาคารสิ่งปลูกสร้างต่างๆนั้น จะต้องจัดทำในอัตราที่จะตกลงกันในสัญญาของจำนวนเงินค่าก่อสร้างที่กำหนดในสัญญาและให้มีผลบังคับใช้เริ่มตั้งแต่วันเซ็นสัญญาจนถึงกำหนด 4 เดือน ภายหลังจากการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วตามสัญญา โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำประกัน และออกค่าใช้จ่ายการทำประกันทั้งสิ้น การทำประกันความเสียหายทุกประเภทของอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาในการก่อสร้างรายนี้ และผู้รับจ้างจะต้องนำสำเนาและหลักฐานการประกันไปมอบให้ผู้ว่าจ้างเก็บไว้เป็นหลักฐาน 1 ชุด ในวันเซ็นสัญญา

17. การประกันภัยอันตรายความเสียหายแก่สถาปนิกและบุคคลของผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้าง จะต้องทำประกันภัยอันตรายความเสียหายและอุบัติเหตุต่างๆ เนื่องจากการปฏิบัติหน้าที่ในงานก่อสร้างโดยทำไว้กับบริษัทประกันที่มีฐานะมั่นคงเชื่อถือได้ และที่สถาปนิก วิศวกรเห็นสมควรและมีสำนักงานอยู่ในประเทศในวงเงิน 1,000,000.- บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต่อคนด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ตลอดระยะเวลาของงานก่อสร้างตามสัญญา และการตกลงที่มีไว้และผู้รับจ้างจะต้องนำสำเนาหลักฐานการประกันภัยนั้นไปมอบให้ผู้ว่าจ้างและสถาปนิก วิศวกรเก็บไว้เป็นหลักฐานฝ่ายละ 1 ชุด หลักฐานการประกันดังกล่าวให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องดูแลรับผิดชอบจัดดำเนินการต่ออายุการประกันไปจนกว่างานก่อสร้างแล้วเสร็จ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว

ช. แนวทางปฏิบัติ

ตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563
แนบท้ายหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 89 ลงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2564

1. แนวทางการดำเนินการในหมวด 7/1 การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ

2.1 การจัดซื้อพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ

2.1.1 หน่วยงานของรัฐต้องจัดซื้อพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยหน่วยงานของรัฐจะต้องกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

(1)ให้หน่วยงานของรัฐตรวจรายชื่อผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) ได้ที่ www.mit.fti.or.th ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหากมีมากกว่า 3 ราย ให้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมประเทศไทย

(2)หากดำเนินการตาม (1) แล้ว ปรากฏว่าไม่มีหรือมีรายชื่อน้อยกว่า 3 ราย หน่วยงานของรัฐจะกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือไม่ก็ได้

2.1.2 ในกรณีที่มีพัสดุที่ผลิตภายในประเทศแต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศหรือมีผู้ประกอบการเข้ายื่นข้อเสนอจำนวนน้อยราย หรือมีความจำเป็นจะต้องมีการใช้พัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศหรือนำเข้าพัสดุจากต่างประเทศ ให้หน่วยงานของรัฐเสนอผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นพิจารณา ก่อนที่จะกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ แต่หากเป็นกรณีดังต่อไปนี้ ให้เสนอหัวหน้างานของรัฐพิจารณา

(1)เป็นการจัดหาอะไหล่ที่มีความจำเป็นจะต้องระบุคุณลักษณะเฉพาะ และจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

(2)กรณีมีความจำเป็นจะต้องมีการใช้พัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งเป็นการจัดหาครั้งหนึ่งที่มีวงเงินไม่เกินสองล้านบาท หรือราคาพัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาต่อหน่อยไม่เกินสองล้านบาท

2.2 การจัดจ้างก่อสร้าง

2.2.1 หน่วยงานของรัฐต้องกำหนดรายละเอียดในรูปแบบรายการงานก่อสร้าง และกำหนดให้คู่สัญญาต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ให้หน่วยงานของรัฐพิจารณาการใช้เหล็กในงานก่อสร้างก่อน โดยหน่วยงานของรัฐต้องกำหนดรายละเอียดในรูปแบบรายการงานก่อสร้าง ให้คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

2.2.2 กรณีที่หน่วยงานของรัฐจะไม่ใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ หรือจะใช้หรือใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่ครบร้อยละ 60 ให้หน่วยงานของรัฐเสนอผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นเพื่อพิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อน

2.3 การจัดจ้างที่ไม่ใช่งานก่อสร้าง

2.3.1 หน่วยงานของรัฐต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างนั้น

2.3.2 กรณีที่หน่วยงานของรัฐจะไม่ใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ หรือจะใช้หรือใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่ครบร้อยละ 60 ให้หน่วยงานของรัฐเสนอผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นเพื่อพิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อน

2.4 การให้แต้มต่อบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

ในกรณีที่การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนั้น มีผู้เสนอราคาที่เป็นบุคคลธรรมดาซึ่งมิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศเข้าเสนอราคาแข่งขันกับผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญญาชาติไทยหรือนิติบุคลลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

2.5 การบริหารสัญญาและการตรวจรับพัสดุ

2.5.1 การจัดทำแผนการใช้พัสดุไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และการใช้เหล็กไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ที่ผลิตภายในประเทศ สำหรับการจัดจ้างตามข้อ 2.2 และข้อ 2.3

2.5.1.1 งานจ้างก่อสร้าง

(1) หน่วยงานของรัฐจะต้องให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายใน ประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา

(2) หน่วยงานของรัฐจะต้องให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา

2.5.1.2 งานจ้างที่ไม่ใช่งานก่อสร้าง

หน่วยงานของรัฐจะต้องให้คู่สัญญาจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา ตามแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ อนึ่ง หากมูลค่าหรือปริมาณของพัสดุไม่สามารถดำเนินการ ตามข้อ 2.5.1.1 และข้อ 2.5.1.3 สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงแผนได้ ทั้งนี้ ต้องก่อนการส่งมอบงานในแต่ละงวด

2.5.2 การตรวจรับพัสดุ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างตามข้อ 2.1 ข้อ 2.2 และ ข้อ 2.3

2.5.2.1 ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบว่าพัสดุที่ส่งมอบ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา

2.5.2.2 การตรวจสอบพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ สามารถดำเนินการ ดังนี้

(1) กรณีที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้ตรวจสอบรายการพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

(2) กรณีที่เป็นพัสดุที่ไม่ใช่รายการพัสดุตาม (1) ให้ตรวจสอบจากข้อมูลที่ปรากฏบนฉลากของสินค้าที่ติดบรรจุภัณฑ์ของสินค้า

2.5.3 การแก้ไขสัญญา

หากลงนามในสัญญาแล้วปรากฏในภายหลังว่า ไม่สามารถส่งมอบพัสดุที่ผลิตภายในประเทศตามที่กำหนดไว้ในสัญญาได้ ให้พิจารณาแก้ไขสัญญาต่อไป ทั้งนี้ ให้หน่วยงานของรัฐพิจารณาแก้ไขสัญญาให้เป็นไปตามหลักการของมาตรา 97 แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560

2.5.4 การจัดทำรายงานผลการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศสำหรับงานจ้างก่อสร้างและงานจ้างที่ไม่ใช่งานก่อสร้าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้จัดทำรายงานผลการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ เสนอหัวหน้าหน่วยงานของรัฐเพื่อทราบพร้อมกับรายงานผลการตรวจรับงานงวดสุดท้าย

หมวด 2 งานบริเวณ

ก. การเตรียมสถานที่ก่อสร้างและงานก่อสร้างต่อเนื่อง

1. การปรับปรุงโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายต่างๆในการสำรวจตรวจสอบรวมทั้งการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิมและสิ่งกีดขวางอื่นใดอันจะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน

1.1 การปรับปรุงอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม

ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างหรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้างในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคารเดิมและอื่นๆที่มีอยู่ในบริเวณนั้นทันที ตามระบุในแบบและสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม หากจำเป็นต้องรื้อถอน/ปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

1.2 วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม หรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตรื้อถอนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระและเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบและสัญญา

1.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้ว่าจ้างให้ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอน/ปรับปรุงด้วยความประณีต ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

1.4 การขนย้ายและถมกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ สระน้ำ แท่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลาย ทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน พร้อมทั้งถมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2. การใช้สถานที่บริเวณทำงานก่อสร้าง การใช้วัสดุอุปกรณ์ แบบ SHOP DRAWING การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบดำเนินการต่างๆ ในการจัดหา จัดทำ จัดใช้สถานที่ทำงานชั่วคราว ต่างๆทั้งในบริเวณและนอกบริเวณสถานที่ก่อสร้าง การจัดใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรเครื่องใช้และบุคคลต่างๆ การจัดทำและใช้แบบ SHOP DRAWING เกี่ยวกับงานบริเวณงานอื่นๆประเภทเดียวกัน และงานก่อสร้างเกี่ยวเนื่องต่างๆให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ และรายละเอียดข้อกำหนดความต้องการที่ระบุไว้ในบททั่วไปให้ครบถ้วนถูกต้องเหมาะสมจนงานก่อสร้างต่างๆดังกล่าวเหล่านั้นแล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาความต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องทำการด้วยความเป็นระเบียบสม่ำเสมอในการดูแลรักษา การซ่อมแซมแก้ไข การรักษาความสะอาด ความปลอดภัย สุขลักษณะอนามัย การปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่างๆเกี่ยวกับงานชั่วคราวต่างๆ การก่อสร้างงานบริเวณ งานก่อสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างและอื่นๆให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ ข้อกำหนดตลอดระยะเวลาการก่อสร้างตามสัญญา รวมทั้งการรื้อถอน ขนย้าย งานชั่วคราวต่างๆ การปรับแต่งบริเวณ การทำความสะอาด อาคารสิ่งปลูกสร้างบริเวณสถานที่ ตลอดจนการปฏิบัติงานต่างๆ จนเสร็จเรียบร้อยสามารถใช้งานได้ตามกำหนดสัญญาความต้องการ

ARIYA GROUP CO.,LTD.

ข. งานดิน

1. การป้องกัน

1.1 อาคารข้างเคียง

ในการทำงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำมาตรการป้องกันมิให้เกิดผลกระทบเสียหายต่ออาคารข้างเคียง โดยใช้หลักวิชาการที่ดีตามกรรมวิธีที่ถูกต้อง หากมีความเสียหายเกิดขึ้นต่ออาคารข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายแต่ผู้เดียว

1.2 ส่วนอาคารและระบบสาธารณูปโภคใต้ดินของเดิม

ส่วนอาคารและระบบสาธารณูปโภคใต้ดินที่มีอยู่เดิมซึ่งมิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดและเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการโยกย้าย โดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นไม่ได้

1.3 โครงสร้างใหม่

การดำเนินงานเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติโดยความระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ โครงสร้างที่ทำการก่อสร้างไปแล้ว เช่น การตอกเสาเข็ม หรือฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น การแก้ไขจะต้องเป็นไปตามวิธีการซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนทำการแก้ไขนั้นๆ

2. การขุดดิน

2.1 การขุดดินทั่วไป

ระยะและระดับในการขุดดินหรือมวลวัสดุอื่นๆที่ปะปนอยู่ในดินตามสภาพธรรมชาติจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดหรือระบุไว้ในรูปแบบดินที่ขุดขึ้นมาจะต้องนำไปกองไว้ในที่ที่สมควร หรือขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้างตามความจำเป็นของแต่ละกรณี

2.2 การขุดร่องหรือคูระบายน้ำชั่วคราว

ในการขุดร่องหรือคูระบายน้ำชั่วคราวที่รวมอยู่ในอาคาร จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและมีการบำรุงรักษาตลอดเวลา เพื่อไม่ก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อส่วนอาคารที่ได้ก่อสร้างไปแล้ว

ค. งานถนน ลานจอดรถ และทางเท้า

1. ขอบเขตงาน

งานในหมวดนี้ หมายถึง การทำถนน ลานจอดรถ ลานเก็บคอนกรีตเสริมเหล็ก ขอบคันหิน คอนกรีตเสริมเหล็ก รางระบายน้ำและฝาราง ทางเดินเท้าต่างๆ และงานอื่นๆ ที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ตามที่ระบุในแบบรายการ

2. การเตรียมพื้นที่

พื้นที่ ที่มีระดับไม่ราบเรียบหรือพื้นที่มีความลาดที่มีหญ้า วัชพืช สิ่งกีดขวางต่างๆ ให้ทำการลอกหน้าดินเดิมออก กำจัดวัชพืชและสิ่งกีดขวาง จากนั้นทำการขุดลอกหรือถมเสริมบดอัดแน่นให้ได้ตามที่ระบุในแบบรายละเอียด ในกรณีที่ลอกหน้าดินเดิมออกแล้ว ไม่สามารถอัดให้แน่นได้ ให้ทำการลอกหน้าดินเพิ่มเติม จากนั้นจึงนำวัสดุที่มีคุณภาพดีกว่ามาถมแล้วบดอัดแน่นในกรณีที่ต้องถมสูงมาก ให้ทำการถมและบดอัดแน่นเป็นชั้น ชั้นละหนาไม่เกิน 0.20 เมตร (ความหนาหลังการบดอัดแล้ว) ด้วยเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และวัสดุที่ใช้ในการถม เช่น ในการบดอัดชั้นดินเหนียว จะต้องใช้รถบดหนักไม่น้อยกว่า 8 ตัน พร้อมลูกกลิ้งตีนแกะหรือในการบดอัดชั้นทรายถมจะต้องใช้รถบดชนิดมีเครื่องสั่นสะเทือน (ความถี่ของเครื่องสั่นสะเทือนอยู่ระหว่าง 1,500 – 2,000 ครั้งต่อนาที) หรือลูกกลิ้งชนิดสั่นสะเทือนได้ เป็นต้น

3. การดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรในการทำงานที่ดีมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และชนิดของงานนั้นเข้ามาดำเนินการและจะต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาช่างที่ดี ในกรณีที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าเครื่องมือ เครื่องจักรที่นำมาใช้มีประสิทธิภาพไม่ดีพอหรือไม่ เหมาะสมที่จะใช้กับชนิดของงานนั้น ๆ ผู้แทน ผู้ว่าจ้างคงไว้ซึ่งอำนาจที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างนำเครื่องจักรหรือเครื่องมือเข้ามาเปลี่ยนใหม่ได้และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และ/หรือขอต่ออายุสัญญาการทำงานใหม่ได้

4. วัสดุ อุปกรณ์ และ SHOP DRAWING

วัสดุที่จะนำมาใช้ในการดำเนินงานให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานงานก่อสร้าง วิศวกรรมโครงสร้าง และที่มีระบุไว้ในบททั่วไป งาน SHOP DRAWING ต่างๆให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในบททั่วไป

5. การทดสอบ

5.1 การทดสอบความแน่นของชั้นดินเดิม หรือชั้นดินถม หรือชั้นทรายถม หรือชั้นลูกรังถม

5.2 การทดสอบความแน่นจะกระทำที่ชั้นบนสุด โดยทดสอบ 1 จุด ต่อพื้นที่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร และจุดทดสอบแต่ละจุดจะต้องห่างไม่เกิน 50.00 เมตร โดยที่จุดทดสอบ ผู้แทนผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ ในกรณีที่เป็นชั้นฐานของถนนกว้างเกิน 15.00 เมตร จะต้องทำการทดสอบ 2 จุด ตามแนวระนาบเดียวกันและตำแหน่งถัดไปจะต้องห่างไม่เกิน 50.00 เมตร

5.3 การทดสอบความแน่นและกำลังของชั้นรองพื้นฐาน

5.4 การทดสอบชนิดนี้ จะใช้เป็นการตรวจสอบความแน่นและกำลังความต้านทานของชั้นลูกรังหรือชั้นหินคลุกรองพื้นฐานว่ามีความแน่นและกำลังต้านทานสม่ำเสมอตลอดหรือไม่ โดยการทำ DENSITY TESTและ COMPARTION TEST โดยทดสอบตามระยะและตำแหน่งที่กำหนดเช่นเดียวกับข้อ ค.5.1 การทดสอบความแน่นของชั้นดิน

5.5 การยอมรับผลงานและการทำงานขั้นต่อเนื่อง

5.6 เพื่อเป็นการควบคุมให้ผู้รับจ้างดำเนินการที่มีคุณภาพ และได้รับมาตรฐานสม่ำเสมอ ผลการทดสอบกำลังและความแน่นของชั้นต่างๆ ที่ได้กำหนดในข้อ ค.5.1 การทดสอบความแน่นของชั้นดินและข้อ ค.5.2 การทดสอบความแน่นและกำลังของชั้นรองพื้นฐาน ค.5.2 จะต้องผ่านเกณฑ์กำหนดที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียดจึงจะอนุญาตให้ผู้รับจ้างดำเนินการสร้างขั้นต่อไป ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่ได้ตามเกณฑ์กำหนด ผู้รับจ้างมีหน้าที่ดำเนินการแก้ไขตามข้อกำหนดตกลงจนเมื่อผลการทดสอบได้ตามเกณฑ์กำหนด โดยที่ค่าใช้จ่ายตลอดจนระยะเวลาในการดำเนินการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรือขอต่ออายุสัญญาการทำงานไม่ได้ เมื่อผู้รับจ้าง ได้ทำงานดังกล่าวครบถ้วนถูกต้องตามเกณฑ์กำหนดทุกประการแล้ว การทำงานขั้น ต่อเนื่องต่างๆ เป็นต้นว่า การตรวจสอบ แนว ระดับ ตำแหน่ง การทำงานคอนกรีตเสริมเหล็ก การตกแต่งผิว ร่อง แนว และ

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

อื่นๆ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรูปแบบรายการข้อกำหนดต่างๆ รวมทั้งที่มีระบุไว้ในหมวดมาตรฐานงานนั้นๆ ของวิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมสาขาช่างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ง. งานท่อรางระบายน้ำ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1. ขอบเขตงาน

งานในหมวดนี้ หมายรวมถึง งานท่อรางระบายน้ำ การปรับแต่งระดับดิน โดยรอบอาคารและภายในบริเวณรอบที่ก่อสร้าง การปลูกหญ้า ต้นไม้และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุในแบบรายการ

2. วัสดุ อุปกรณ์

เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน และรูปแบบรายการ รวมทั้งที่ระบุไว้ในหมวดที่ 2 บททั่วไป

3. การดำเนินการ

ให้ผู้รับจ้างวัดระยะความยาว ตรวจสอบหาระดับและความเอียงลาดของแนวระดับดิน บริเวณก่อสร้างนั้นๆ การกำหนด ระดับรางน้ำ ระดับตำแหน่งแนวรางระบายน้ำต่อเนื่องเดิม (ถ้ามี) และอื่นๆ ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับงาน จากสภาพสถานที่ก่อสร้างจริง จัดทำ SHOP DRAWING ให้ครบถ้วนถูกต้องเหมาะสม เป็นต้นว่า แสดงตำแหน่ง EXPANSION JOINT ตำแหน่งฐานราก การติดตั้งและรายละเอียด รางน้ำ ระดับปรับแต่งผิวพื้นที่ดินและอื่นๆ ที่สำคัญจำเป็น ตามที่ระบุไว้ในข้อการจัดทำ SHOP DRAWING ในหมวดที่ 2 บททั่วไป ให้สถาปนิก วิศวกรผู้เกี่ยวข้องหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการรายละเอียดของงานต่างๆ ดังกล่าว เป็นไปตามที่ระบุในแบบและในรายการก่อสร้าง หมวดงานบริเวณ ข้อการเตรียมงาน ข้องานดิน หมวดงานโลหะ หมวดงานก่อ หมวดงานตกแต่งทาสี งานวิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมแขนงอื่นที่เกี่ยวข้องรวมทั้งเงื่อนไข ขั้นตอนการดำเนินงานที่ระบุไว้ในบททั่วไป การปรับแต่งระดับดินโดยรอบอาคารและภายในบริเวณรอบที่ก่อสร้าง นอกจากเป็นไปตามรูปแบบรายการข้อกำหนดต่างๆ ดังกล่าวไว้ข้างต้นแล้วมีเงื่อนไขข้อกำหนดเพิ่มเติมอีกกล่าวคือ :-

- บริเวณที่จะทำการปรับแต่งระดับดินต่างๆจะต้องเก็บกวาดขยะ เศษวัสดุและสิ่งของที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกให้เรียบร้อยหมดสิ้นก่อนการถมปรับแต่ง ดินที่นำมาถมปรับแต่งระดับฯ จะต้องไม่มีดินดาน ขยะ เศษวัสดุ อิฐหัก กากปูน สิ่งที่ไม่ต้องการและวัชพืชเจือปน ผิวหน้าของดิน จะต้องมีลักษณะเป็นผิวหน้าของดินที่ถมแน่น ผิวเรียบสม่ำเสมอได้แนวระดับที่กำหนดจะต้องมีการระบายน้ำอย่างดีหรือมีความเอียงลาดให้น้ำไหลสะดวกตลอดเวลา หากมีการชำรุดหรือมีการยุบตัวประการใดก็ตามเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อย มิให้เป็นอุปสรรคกับงานและการใช้ขั้นต่อเนื่อง จนกว่าผู้ว่าจ้างจะรับมอบงานไว้ตามสัญญาการตกลง
- การปลูกหญ้า ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามเงื่อนไขข้อกำหนด คือ การเตรียมดินและระดับดินก่อนทำการปลูกหญ้าจะต้องมีลักษณะต่างๆ ดังกล่าวไว้ในการปรับแต่งระดับฯ โดยต้องเป็นดินร่วนหรือดินปนทราย (ไม่มีเศษวัสดุ ดินดาน ขยะ วัชพืช หิน รากไม้ หรือวัตถุอื่นเจือปน) มีความหนา (อย่างน้อย 15 ซ.ม.) เหมาะสมกับการปลูกหญ้า บดอัดเกลี่ยดินให้ได้ระดับที่กำหนด แล้วปรับระดับดินด้วยทรายละเอียดชั้นเลว (ทรายขี้เป็ด) หนาอย่างน้อยประมาณ 5 ซ.ม. บดอัดด้วยลูกกลิ้งให้เรียบได้ระดับ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (อย่างน้อยอัตราส่วน 0.13 กก./ตร.ม.) ให้สม่ำเสมอ แล้วปูแผ่นหญ้าตามชนิดที่กำหนด (หญ้านวลน้อยหรือหญ้าแพรก) อัดแน่นกับพื้นดินที่เตรียมไว้ริมแผ่นหญ้าชนิดชนชิดกันไม่ให้มีโพรงอากาศ หากกำหนดให้ปลูกในลักษณะปักดำระยะห่างไม่เกิน 10 ซ.ม. ลักษณะการปลูกหญ้าเช่นที่กล่าวไว้แล้วนั้น หญ้าที่ใช้ปลูกจะต้องเลือกคัดหญ้าชนิดอื่นหรือวัชพืชออกให้หมด ไม่ให้มีแทรกแซมหญ้าที่ใช้ปลูกนั้นจะต้องงอกงามดี (มีดินเดิมติดราก) อยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตเหมาะที่จะใช้ปลูก ในกรณีที่กำหนดให้ปลูกหญ้าบนพื้นดินที่มีความเอียงลาด (บนเขื่อนดิน ริมคูคลอง ร่องระบายน้ำ) ให้ดำเนินการปรับแต่งระดับดิน บดอัดดินตามความเอียงลาดและอื่นๆ เช่นเดียวกันกับที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้นๆ ให้ครบถ้วนเรียบร้อยตามกำหนดความต้องการการดูแลรักษาหญ้าที่ปลูกไว้เรียบร้อยแล้วนั้น ควรรดน้ำหญ้าทันทีให้เปียกชุ่ม (เว้นวันฝนตกมาก) ต่อจากการปลูกหญ้าเสร็จเรียบร้อยไม่เกิน 15 วัน ผู้รับจ้างต้องโรยปุ๋ยเคมี (จำพวกยูเรีย) ที่กำหนดใช้ (ประมาณ 0.03 กก./ตร.ม.) อย่างเหมาะสม ตัดหญ้าให้เรียบร้อยเป็นระยะๆ ตลอดระยะเวลาจนกว่าผู้ว่าจ้างจะได้รับมอบงานไว้แล้ว หรือตามที่มีการตกลงไว้ ในช่วงระยะการดูแลรักษา หากหญ้าที่ปลูกไว้เหี่ยวแห้งเฉาตาย ผู้รับจ้างต้องหาหญ้ามาปลูกซ่อมแซมใหม่ให้ถูกต้องพร้อมทั้งดูแลรักษาให้เจริญงอกงามตามวิธีการต่างๆ ที่กำหนดไว้ตลอดระยะเวลา โดยไม่คิดมูลค่าหรือมีข้อแม้แต่อย่างใด
- การปลูกต้นไม้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามเงื่อนไขข้อกำหนด ดังนี้ :-

ต้นไม้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้แผง หรือพันธุ์ไม้อื่นใดก็ตาม ต้องเป็นชนิดลักษณะลำต้นอวบ ตรงแข็งแรง อยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตงอกงามดี มีความสูงเหมาะสม (ไม้ยืนต้นมีความสูงอย่างน้อย 2.00 เมตรขึ้น

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ไป) และเหมาะที่จะใช้ทำการปลูก โดยต้องปลูกให้ได้แถว แนว ระยะ และระดับกับต้นไม้อื่นๆ ตามรูปแบบรายการกำหนดและตามมาตรฐานทางวิชาการด้านพฤกษชาติของกระทรวงเกษตรฯ

- การเตรียมการ การโยกย้าย ขนย้าย การดำเนินการเกี่ยวกับการปลูกต้นไม้ต่างๆ รวมทั้งการดูแลรักษาต้นไม้ที่ปลูกไว้เรียบร้อยแล้วนั้นๆให้ผู้รับจ้างถือมาตรฐานข้อกำหนดทางวิชาการเกี่ยวกับพฤกษชาติของกระทรวงเกษตรฯ หรือของสถาบันพฤกษชาติที่เชื่อถือได้ที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นสมควรเป็นแนวทางกำหนดปฏิบัติแต่ละขั้นตอนจนครบถ้วนเรียบร้อยตามที่ต้องการ

-หากการปลูกต้นไม้ต่างๆ ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้าง ผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะสั่งให้ทำการปลูกใหม่ เปลี่ยน ซ่อม โยกย้าย ต่างๆ จนเป็นที่พอใจ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องมูลค่าเพิ่มหรือมีข้อแม้ไม่ได้ทั้งสิ้น

-ต้นไม้ต่างๆ ที่ปลูกไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังดูแลรักษาให้ต้นไม้นั้นๆ อยู่ในสภาพสมบูรณ์เจริญงอกงาม ตลอดระยะเวลาก่อสร้างรวมทั้งต้องดูแลรับผิดชอบรักษาให้เจริญงอกงามต่อไปอีกเป็นเวลา 1 ปี ต่อจากที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานก่อสร้างตามสัญญาไว้แล้ว หากต้นไม้ที่ปลูกไว้ต่างๆดังกล่าว เหี่ยว เฉา ตาย ในระยะเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดหามาปลูกใหม่ตามลักษณะวิธีการต่างๆรวมทั้งการดูแลรักษาดังกล่าวไว้ข้างต้นนั้นๆ โดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มหรือมีข้อแม้เรียกร้องใดๆ

หมวด 3 งานผนัง

ก. ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดและจัดวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิต ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของคอนกรีตมวลเบาและปูนก่อ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการและฝีมือการก่อคอนกรีตมวลเบา

1.5 ผนังก่ออิฐมวลเบาทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้องและเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

2. วัสดุ

2.1 คอนกรีตมวลเบา (AAC) สำหรับผนังก่ออิฐที่ระบุให้ใช้คอนกรีตมวลเบาขนาด 200x600x75 มิลลิเมตร หรือ 200x600x100 มิลลิเมตร ตามระบุในแบบ ตามมาตรฐาน มอก.1505-2541 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (แบบไม่เสริมเหล็ก) ของ Q-CON หรือ Superblock หรือ PCC หรือเทียบเท่า

2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป (Glue Mortar) เป็นปูนก่อหรือปูนกาว สำหรับงานก่อคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ ใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำตามสัดส่วนที่ผู้ผลิตกำหนด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ความหนาของปูนก่อประมาณ 3 มิลลิเมตร ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูง รับแรงได้เร็ว ให้ใช้ของ ตราเสือมอริตาร์หรือ ตราอินทรีย์มอร์ตาร์แมกซ์ 23 หรือ ตราทีพีไอ M130 หรือเทียบเท่า

2.3 เสาเอ็นคานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้

3. วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่อผนังคอนกรีตมวลเบา ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ รดน้ำที่สันก้อนคอนกรีตมวลเบา เพื่อทำความสะอาด

3.2 เริ่มก่อโดยการใช้ปูนทรายหรือปูนก่ออิฐมอญ ก่อไปตามแนวที่จะก่อผนังเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางบล็อคก้อนแรกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยในการเช็คแนวระดับแนวดิ่ง

3.3 เริ่มก่อก้อนที่ 2 โดยป้ายปูนก่อบริเวณด้านข้างของบล็อคก้อนแรกด้วยเกรียงก่อ ความหนาของปูนก่อประมาณ 3 มิลลิเมตร แล้ววางบล็อคก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจเช็คแนวระดับแนวดิ่งด้วยระดับน้ำ ทำเช่นนี้ไปจนก่อชั้นแรกเสร็จ

3.4 บล็อคชั้นที่ 2 ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวและสลับแนวในทุกชั้นขึ้นไป โดยให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน หรืออย่างน้อย 100 มิลลิเมตร ก่อให้ได้แนวระดับแนวดิ่ง โดยการถ่ายระดับน้ำขึงเอ็นและใช้ลูกดิ่งอย่างน้อยทุกความสูง 400 มิลลิเมตร ป้ายปูนก่อที่ด้านข้างของก้อนแถวนั้น และด้านบนของก้อนแถวล่าง ด้วยเกรียงก่อ ปูนก่อจะต้องไม่หกล้นออกด้านข้าง และจะต้องป้ายปูนก่อให้เต็มต่อเนื่องตลอดแนว ก่อโดยไม่มีโพรง

3.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยปูนก่อและเสริมด้วยด้วยแผ่นเหล็ก METAL STRAP ยาวประมาณ 200 มิลลิเมตร เข้ากับเสาด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้น ของก้อนบล็อค

3.6 จะต้องมีเสาเอ็น หรือคานทับหลัง ขนาดกว้างเท่าบล็อคและหนา 150 มิลลิเมตร โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น Dia. 9 มิลลิเมตร และมีเหล็กปลอกลูกโซ่ Dia. 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 200 มิลลิเมตร ทุกความยาวผนัง 2.40 เมตร และทุกความสูงของผนัง 2.00 เมตร ทุกมุมผนัง ทุกปลายผนังหยุดลอย และโดยรอบวงกบประตู-หน้าต่างทุกช่อง

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนัง สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ปรับอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีตและมั่งคงแข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังก่อคอนกรีตบล็อคโดยรอบ Sleeve ดังกล่าว โดยอุดแต่งด้วยปูนทรายให้เรียบร้อย

3.8 การก่อผนังชนท้องคาน ค.ส.ล. ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 15 มิลลิเมตร แล้วอุดด้วยปูนทรายตลอดแนว และจะต้องยึดเสริมด้วยแผ่นเหล็ก Metal Strap ที่ท้องคานทุกระยะไม่เกิน 1.20 เมตร ผนังที่สูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น (ก่อลอย) จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล. ตลอดแนวผนัง

3.9 การก่อผนังที่ชนโครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจมีการแอ่นตัว เช่น พื้น Post-tension, พื้นสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 25 มิลลิเมตร แล้วเสริมด้วยโฟมหนา 25 มิลลิเมตร กว้างเท่าบล็อค สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง

3.10 การฝังท่อสายไฟหรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างบล็อค ให้ฝังไว้ในผนังก่อคอนกรีตมวลเบาได้ โดยใช้เหล็กเซาะร่องขุดออกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว แล้วสกัดบล็อคส่วนที่จะฝังท่อออก อุดด้วยปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวดกว้าง 200 มิลลิเมตร ต่อ 1 ท่อ ตลอดแนวก่อนทำการฉาบปูน

3.11 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ หรือท่อน้ำ หรือท่อน้ำยาแอร์หุ้มฉนวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างบล็อค ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อน แล้วก่อบล็อคห่างจากแนวท่อประมาณ 50 มิลลิเมตร เทคอนกรีตหรือเสาเอ็นทับตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสาเอ็น แล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวด ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ตลอดแนวท่อทั้ง 2 ข้าง ก่อนทำการฉาบปูน

4. การทำความสะอาด

เศษปูน เศษบล็อค ทุกแห่งจะต้องเก็บและทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งกรังจนทำความสะอาดยาก ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่อคอนกรีตมวลเบาให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียนหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง/ปรับปรุง

ข. ผนังก่ออิฐมอญ คอนกรีตบล็อก อิฐโปร่ง

1. วัสดุ

1.1 อิฐ คอนกรีตบล็อค อิฐโปร่ง

1.2 ผนังก่ออิฐทั่วไป หากในแบบมิได้ระบุไว้ว่าให้ใช้เป็นอย่างอื่นแล้ว ให้ใช้อิฐก่อสร้างสามัญ ประเภท 1 อิฐขนาดเล็กที่มีคุณภาพดังกำหนดไว้ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 77-2517 อิฐจะต้องแกร่ง ทนทาน เผาสุกดีไม่บิดเบี้ยว ปราศจากตำหนิ อิฐที่แตกไม่ถึงครึ่งแผ่นให้ เฉลี่ยใช้ได้ไม่เกิน 10 % ของงานแต่ละตอน แต่การก่อโค้ง หรือบัวธรณี หรือบัวอื่น ๆ นั้น ห้าม ใช้อิฐที่แตก หรือหักเป็นอันขาด

1.3 คอนกรีตบล็อค , บล็อคระบายอากาศ ขนาดต้องได้มาตรฐานตามที่ระบุไว้ในแบบ เป็น ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปของผู้ผลิตที่รู้จักกันแพร่หลาย และเคยใช้ประกอบและติดตั้งในงานอื่นมาแล้ว ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด

1.4 ปูนซิเมนต์

1.5 ปูนซิเมนต์สำหรับงานก่ออิฐล้วนซึ่งไม่มีโครงสร้าง ให้ผสมปูนก่อด้วยปูนซิเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่มีคุณภาพ ดังกำหนดไว้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. เล่ม 1-2514 สำหรับงานก่ออิฐซึ่งมีโครงสร้างอยู่แล้ว ให้ผสมปูนก่อด้วยซิเมนต์ผสม ที่มีคุณภาพดังกำหนดไว้ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 80-2517 ปูนซิเมนต์ที่จะนำมาใช้ในงานนี้ให้เก็บรักษาไว้บนยกพื้นในโรง ซึ่งกันฝนและความชื้นได้ ปูนซีเมนต์ที่แข็ง หรือเป็นก้อน หรือเสื่อมคุณภาพแล้วไม่อนุญาตให้ใช้เป็นอันขาด

1.6 ทราย

1.7 ให้ใช้ทรายน้ำจืดที่เป็นเม็ด แข็งแกร่ง ไม่รวมตัวเป็นก้อน และสะอาดปราศจากดิน เกลือ ด่าง และพวกวัชพืชต่าง ๆ คุณภาพสำหรับทรายผสมปูนก่อและฉาบชั้นที่ ๑ ให้ใช้ทรายหยาบเม็ดใหญ่ถือตามมาตรฐานทรายราชบุรี ส่วนทรายสำหรับผสมปูนผิวชั้นที่ ๒ ให้ใช้ทรายละเอียดเม็ดเล็กก่อนใช้ให้ร่อนด้วยตะแกรงลวดเบอร์ ๒๐

1.8 ปูนขาว

1.9 ปูนขาวที่ใช้ จะต้องมีคุณภาพดังกำหนดไว้ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. ๒๔๑-๒๕๒๐ ประเภทปูนสุกแคลเซียม ให้นำมาเก็บรักษาไว้ บนยกพื้นในโรงกันฝนและ ความชื้น เนื้อปูนจะต้องนิ่มและไม่มีก้อนแข็งปนอยู่

1.10 น้ำ

1.11 น้ำสำหรับผสมปูนก่อและปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำที่ใส สะอาด โดยทั่วไปใช้น้ำประปา

2. ส่วนผสมปูน

หากมิได้ระบุในแบบ ให้ผสมโดยตวงปริมาตร ดังนี้

2.1 ปูนก่อ อัตราส่วนการผสมของปูนก่อนี้จะแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน ดังนี้

ก) ปูนก่อผนังที่จะอยู่ต่ำกว่าระดับดิน

- ปูนขาว 1 ส่วน
- ทรายหยาบ 4 ส่วน

ข) ปูนก่อผนังโดยทั่วไป

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน
- ทรายหยาบ 5 ส่วน

ค) ปูนสำหรับแต่งแนวผนังก่ออิฐไม่ฉาบปูน

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน
- ทรายละเอียด 1 ส่วน

2.2 ปูนฉาบ

ก) ปูนถือผนังภายนอก

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน
- ปูนขาว 1 ส่วน
- ทรายหยาบหรือละเอียด 5 ส่วน

ข) ปูนถือผนังภายใน

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน
- ปูนขาว 2 ส่วน
- ทรายหยาบหรือละเอียด 6 ส่วน

การผสมปูนจะต้องคลุกวัสดุต่าง ๆ เข้าด้วยกันในเครื่องจักรกล เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ นาที จะใช้วิธีผสมด้วยมือไม่ได้นอกจากจะได้รับอนุมัติเป็นกรณี ๆ ไป ความข้นเหลวของส่วนผสมจะต้องข้นที่สุดเท่าที่จะใช้งานได้ดี ปูนเหล่านี้ เมื่อเริ่มแข็งตัว หรือผสมไว้เกิน ๑ ชม. แล้วห้ามใช้

3. การติดตั้ง

3.1 การก่ออิฐ

3.2 ก่อนก่ออิฐ อิฐที่จะก่อต้องแช่น้ำให้ชุ่มเสียก่อน การก่อต้องเรียงลำดับให้เสมอกัน จับแนวให้ได้ดิ่ง ได้ระดับและได้ฉาก ให้สลับรอยต่ออย่างเรียบ ประณีต หัวต่อจะต้องบรรจุปูนก่อให้แน่น แนวปูนก่อให้หนาประมาณ ๑.๕ ซม. กดและแต่งให้แน่นเรียบร้อย

3.3 ในระหว่างการก่ออิฐ ให้จัดเตรียมช่องหรือรู ไว้สำหรับเดินท่อและสายไฟ และให้ฝังพุก หรือลิ่มไม้ไว้สำหรับติดเครื่องไม้หรือเครื่องโลหะ เช่น ขอสับประตูหน้าต่างด้วย

3.4 การก่อผนังจะก่อได้สูงไม่เกิน ๒.๐๐ เมตร และกว้างไม่เกิน ๒.๐๐ เมตร ให้ทิ้งระยะไว้ ๒๔ ชม. แล้วหล่อคานทับหลังและเสาเอ็นขนาด ๑๐ ชม. กว้างเท่ากับความกว้างของอิฐ มีเหล็กเสริม ๒ RB ๙ มม.เหล็กปลอกขนาด ๖ มม. @ ๓๐ ชม.

3.5 สำหรับกำแพงยื่นยาว ๆ ให้หล่อเสาเข็มโดยการแบ่งช่องระหว่างเสาให้เท่า ๆ กัน ช่องหนึ่งกว้างไม่เกิน ๒.๐๐ ม. พื้นที่เสาคานที่จะสัมผัสกับผนังก่ออิฐบล็อค รวมทั้งคานทับหลังและเสาเอ็น จะต้องเสียบเหล็กนอนขนาด ๖ มม. ยาว ๐.๓๐ ม. ทุก ๆ ๐.๓๐ ม. และเสียบหลักตั้งทุก ๆ ๑.๖๐ ม. ผนังที่ก่อชนท้องคาน หรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่องประมาณ ๑๐ ชม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัว หรือ ยุบตัวจนได้ที่เสียก่อน จึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือพื้นได้

3.6 ทุกด้านที่ก่อผนังติดวงกบประตู หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็น หรือทับหลัง คสล. เสมอ ยกเว้นแต่จะแสดงในแบบไว้เป็นอย่างอื่น การก่ออิฐต้องก่อให้ได้ระดับเสมอกัน โดยรอบอาคารที่กำลังสร้างอยู่นั้น และต้องป้องกันฝนไม่ให้ถูกกำแพงที่กำลังก่ออยู่นั้นได้ภายในระยะเวลา ๑๒ ชม.

3.7 แนวกันชื้น

3.8 ผนังก่ออิฐ จะต้องมีแนวกันชื้น โดยใช้ซีเมนต์ล้วนผสมน้ำ (NEAT CEMENT PASTE) ฉาบหน้าหนา 2 ซม. สูง 0.20 โดยประมาณ ตลอดแนว

3.9 การฉาบปูน

3.10 เมื่อฉาบปูนชั้นที่ ๑ และทิ้งไว้จนหมาดแล้ว ให้กรีดผิดหน้าให้หยาบ โดยทั่วกัน พอแห้งแข็งดีแล้วจึงราดน้ำให้ชุ่มแล้วฉาบปูนชั้นที่ ๒ และแต่งผิวหน้าให้เรียบได้ระดับเสมอกัน ปูนฉาบทั้งสองชั้นรวมกันหนาไม่เกิน ๑.๕ ชม. การแต่งผิวหน้าขั้นสุดท้ายมีดังนี้

3.11 ถ้ามิได้ระบุไว้ในแผนผังให้ฉาบหน้าเรียบ หลังจากฉาบปูนผนัง โดยการราดน้ำ-พรมน้ำเป็นเวลา ๒-๓ วันการฉาบปูนนี้ต้องป้องกันมิให้ถูกฝน เช่นเดียวกับการก่ออิฐ และถ้ามีการแตกร้าวต้องกระเทาะออกแล้วฉาบปูนใหม่

3.12 รอยต่อผนังก่ออิฐ

3.13 รอยต่อผนังก่ออิฐ (CONTROL JOINT) ของผนังก่ออิฐจะต้องจัดทำที่บริเวณผนังอิฐสัมผัสกับคอนกรีตโครงสร้างดังแสดงไว้ในแบบ รอยต่อกันแตกจะต้องอยู่ที่ระยะไม่เกิน ๑๐ ม. สำหรับผนังที่ต่อเนื่องกันยาวมาก รอยต่อกันแตกให้ขุดทำร่องทั้งสองด้านยาวตลอดความสูงของผนังลึก ๒๐ มม. และกว้างอย่างน้อย ๑๕ มม. เมื่อตบแต่งแล้วเสร็จให้อุดแต่งด้วยน้ำยารอยต่อ (CAULKING) รอยต่อกันขยาย (EXPANSION JOINT) จะต้องจัดให้มีตามตำแหน่ง และขนาดที่ระบุในแบบ และบริเวณที่มีรอยต่อกันขยายของโครงสร้างทุกแห่ง รอยต่อกันขยาย ให้รองด้วยแผ่นกันรอยต่อที่เป็นแผ่นไม้คอร์กขยายตัวได้ เว้นร่องและแต่งเหมือนรอยต่อกันแตก

ค.ผนังกรุไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด

1. วัสดุ

เป็นวัสดุจำพวกผนังเบา แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด Fiber Cement Board มีความแข็งแกรงและยืดหยุ่นในเนื้อเดียวกัน ซึ่งมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เส้นใยเซลลูโลส ทรายซิลิก้า และน้ำ ผลิตผ่านเครื่องอบไอน้ำแรงดันสูง (Autoclave) ไม่มีใยหิน

2. **ชนิด,ขนาดและความหนาของแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด Fiber Cement Board**

ผนังภายนอกใช้ชนิดขอบเรียบ ขนาด 120x240 ซม. .ความหนาที่ 10 มม.
ผนังภายในใช้ชนิดขอบลาด ขนาด 120x280 ซม. .ความหนาที่ 8 มม.

3. **โครงสร้างของผนัง**

เป็นเหล็กรูปพรรณ และอลูมิเนียมโปรไฟล์ เกรด A ผิวอโนไดซ์ หรือเคลือบสีด้วย Powder Coat ขนาดตามแบบและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต โดยมีระยะห่างของโครงผนัง0.40 ม.แต่ไม่เกิน 0.60 ม.

4. **การติดตั้ง**

การติดแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด Fiber Cement Board กับโครงเคร่าผนังที่เตรียมไว้ ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

5. **การรับประกันคุณภาพ**

- การออกใบรับประกัน จะออกใบรับประกันให้แก่โครงการหรือผู้ใช้หรือผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่เท่านั้น โดยจะออกให้เมื่อวันตรวจรับงานแล้วเสร็จไม่เกิน 7 วัน

ง. ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้ รวมถึงงานกั้นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปภายในอาคารทุกชั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานในการติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

2.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป แผ่นเสา แผ่นประตูและแผ่นกั้นกลาง ผลิตจาก Melamine Face Foam board (MFF) ด้านในเป็น PU FOAM (Polyurethane Foam) สีเหลือง ความหนาแน่น 280 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ปิดผิวด้วย Laminates ความหนา 0.8 มม. ทั้ง2ด้าน และปิดขอบด้วย PVC เกรดA ด้วยระบบกาวร้อน Hotmelt ทั้ง 4ด้าน ความหนาประมาณ 0.1 มม.

2.2 แผ่น Melamine Face Foamboard (MFF) คุณสมบัติของแผ่นต้อง ไม่บวมน้ำ ไม่เป็นสื่อลามไฟ ไม่นำไฟฟ้า ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลงและปลวกไม่กัดกิน น้ำหนักเบา ความหนาของแผ่นกั้นกลาง ประตู เสากลาง เสาข้าง รวมผิว Laminate ทั้ง 2 ด้าน ความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

2.3 บานพับ ทำจาก Stainless Steel SUS 304 ระบบ GRAVITY HINGE ตัวบนยึดติดกับด้านบนของเสาข้าง โดยฝังแกนบานพับลงในอลูมิเนียมอัลลอยขอบบานประตู บานพับตัวด้านล่างยึดติดกับกล่องขาตั้งอลูมิเนียมอัลลอย เพื่อยึดบานพับตัวล่างโดยเฉพาะ โดยฝังแกนบานพับลงในอลูมิเนียมอัลลอยของขอบบานประตู

2.4 ประตูเป็นขอบอลูมิเนียมอัลลอย ทรงโค้งนอก ตลอดแนวประตูทั้งซ้ายและขวา โดยไม่ต้องมีสักหราดบังช่องระหว่างประตูกับเสาและไม่สะสมฝุ่น

2.5 กลอนประตู ทำจาก Stainless Steel SUS 304 ชนิดฝังในบานประตู โดยไม่มีน็อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู ด้านในเป็นแบบเลื่อนสไลด์ล๊อค

2.6 ขาตั้งเป็นแบบกล่อง Aluminium Alloy รีดขึ้นรูป มีเขี้ยวสำหรับล๊อคบานพับตัวล่าง หนา 30 มม. สูง 10 cm. พร้อมอุปกรณ์ครบชุด ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานการส่งออก Thailand Brand ใช้ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, ELITE, PERSTOPหรือคุณภาพเทียบเท่า

3. SHOP DRAWING

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุและการติดตั้งให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยจะต้องปฏิบติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรง ได้ระยะขนาดที่ ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.3 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผนังห้องน้ำสำเร็จรูป และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตกร้าว แตกบิ่น รอยขูดขีด รอยด่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหาดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จ. ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต

1. **ขอบเขตของงาน**

   งานในหมวดนี้ รวมถึงงานหุ้มผนังและฝ้าเพดานอาคารตามที่ระบุในแบบรูปรายการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานในการติดตั้งผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2. **วัสดุ**

   อลูมิเนียมคอมโพสิต คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีประกบแผ่นด้วยวัสดุอลูมิเนียมอัลลอยด์คุณภาพสูงทั้งสองด้านด้วยระบบความร้อน โดยมีไส้กลางเป็นพลาสติกยืดหยุ่นสูงชนิด FR (สำหรับกันไฟ) เครื่องจักรใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการผลิต ทำให้การผลิตได้สินค้าคุณภาพสูง ด้วยคุณสมบัติอันดีเยี่ยมของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แผ่นมีความเรียบเนียนสวยงาม มีสีสันให้เลือกมากมาย มีความแข็งแรงคงทน และน้ำหนักเบา ขึ้นรูปได้ดีเยี่ยม และทำความสะอาดได้ง่าย จึงทำให้อลูมิเนียมคอมโพสิตเหมาะกับงานตกแต่งสิ่งปลูกสร้าง เพิ่มความหรูหราและคงทนถาวร นอกจากนั้นยังนำไปดัดแปลงในงานสถาปัตยกรรมต่างๆได้หลายตามดีไซน์ของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ข้อมูลจำเฉพาะของสินค้า (Product Specifications)

วัสดุอลูมิเนียม	Aluminium Alloy AA3003:H24
ชั้นเคลือบอลูมิเนียม	ด้านหน้า / Front side FR (สี Polyester) เป็นระบบสีอบอัลคิดเรซิน หนา 16 – 20(+/-3) ไมครอน ด้านหลัง / Rear Side เคลือบด้วย Chromate, Polyesterหรือ Mill Finished
ไส้กลาง	FR (Non-Combustible Mineral Filed Core)
ฟิล์มกาวยึดแผ่น	High Polymer Adhesive film (Hot Melt bonding film)
แผ่นฟิล์มกันรอย	Poly Film กัน UV
ระบบการผลิต	เป็นระบบ Thermal/Press Laminate Process
การรับประกันสินค้า	10 ปี ไส้กลาง 20 ปี
สีมาตรฐาน	Solid Colors (PVDF) Metallic Colors (PVDF) Polyester Colors (PE) Natural Art สีอื่นๆ

- ขนาดแผ่น (Size)

Items	Standard
ความหนาแผ่น (mm)	4
ความหนาอลูมิเนียมรวมชั้นเคลือบ (mm)	0.5
ความกว้างของแผ่น (mm)	1,250
ความยาวของแผ่น (mm)	2470/3100

- น้ำหนักมาตรฐานของแผ่น (Standard Weight)

Core	FR
AL thickness (mm)	0.5
Total Thickness (mm)	4
Weight per SQM (kgs)	7.0

- คุณสมบัติทั่วไป (Properties)

ประโยชน์การใช้งาน	Interior Decoration, Exterior Wall Cladding and Sign	
ความคลาดเคลื่อนเชิงมิติ	Total Thickness (mm)	±0.2
	Width (mm)	±2
	Length (mm)	-
	Diagonal (mm)	±5
	Thermal Expansion	2.4 mm/m at 100°c temp difference
	Aluminum Thickness (mm)	±0.02
คุณสมบัติผิวหน้า (Surface Properties)	Pencil Hardness	> HB/ > 2H
	Temperature Resistance	-50°c to +80°c
	Impact Strength kg. cm	50
	Boiling Resistance	Boiling for 2 hours without change
	Acid Resistance	Immerse Surface in 2% HCl for 48 hours without change
	Alkali Resistance	Immerse Surface in 2% NAOH for 48 hours without change
	Oil Resistance	Immerse Surface in 20# engine oil for 48 hours without change
	Solvent Resistance	Cleaned 100 times with Dimethylbezene without change
	Cleaning Resistance	Over 100 times without change
	Peel Strength 180°c	180°c > 5 newton/mm
คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ (Product Properties)	Sound Absorbtion NRC	0.05
	Sound Attenuation RW db	23/24/25
	Water Absorbtion % by volume	0.0047/0.0057/0.0012
	Core Composition	LDPE Polyethylene, Non-Combustible Material

3. SHOP DRAWING

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุและการติดตั้งให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยจะต้องปฏิบติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรง ได้ระยะขนาดที่ ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.3 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานของผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5.การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตกร้าว แตกบิ่น รอยขูดขีด รอยด่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6.การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุ(ตามผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 10ปี)และการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

หมด 3 แผ่น
บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวด 4 งานโลหะ

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม ปรับอากาศ ไฟฟ้า สุขาภิบาล ภูมิสถาปัตยกรรม และงานตกแต่งภายใน จะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามหมวดนี้ สำหรับงานโครงสร้างเหล็กให้ยึดถือตามระบุในหมวดงานโครงสร้างเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดตามหมวดนี้

1.3 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.4 การกองหรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

1.5 การประกอบและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการเผื่อความโก่งของ โครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคและผลทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กรูปพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัดและประกอบ

1.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการแก้ไขและทดสอบ โดยจัดหาทีมงานหรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและสถาปนิก/วิศวกร ในกรณีที่ตรวจ พบภายหลังว่างานก่อสร้างโครงสร้างเหล็กไม่มั่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น จะเรียกร้องเพิ่มเติมมิได้

1.10 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุงานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ

2.1 เหล็กรูปตัวซี เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1288-2538

2.2 เหล็กกลมกลวง เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตเย็น ชนิดท่อเหล็กผสมคาร์บอน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 HS41

2.3 เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหลี่ยมผืนผ้ากลวง เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 HS41

2.4 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 SM400

2.5 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400

2.6 เหล็กไร้สนิมหรือสแตนเลส (Stainless steel) สำหรับงานราวบันไดหรือราวระเบียง ขนาดตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้สแตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3459 GRADE 316 รวมถึงลวดเชื่อม ให้ใช้เกรดเดียวกัน

2.7 ลวดตาข่าย หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ลวดตาข่ายถักสำเร็จรูปชุบสังกะสีตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1-1/2x1-1/2 นิ้ว ขนาดลวด 3.2 มิลลิเมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวง Dia. 50 มิลลิเมตร หนา 3.2 มิลลิเมตร ระยะ 1.50x1.50 เมตร หรือตามระบุในแบบ

2.8 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก Red lead primer หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc chromate หรือตามระบุในหมวดงานทาสี

3. การตัดและต่องานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ

3.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องกลมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็ก เย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพและเสียรูป

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

3.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบ หรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

3.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาช่าง และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS

3.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

4. การประกอบและติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก

4.1 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณาจากมาตรฐานฝีมือประสบการณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขนย้าย

4.2 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม มีช่างและแรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องยกที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ

4.3 เหล็กโครงสร้างที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ในความยาว 1 เมตร ระยะโก่งของ โครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

5. ฐานรองรับหรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก

5.1 การยึดและรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยายและแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง

5.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว

5.3 การฝังสลักเกลียวหรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีต จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

6. การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ

6.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กและโลหะ ยกเว้นสแตนเลส จะต้องทาสีป้องกันสนิมตามวิธีที่ผู้ผลิตสีแนะนำ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

6.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก โดยขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็กและทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม

6.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมันและส่วนสกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม

6.4 ทาสีรองพื้นเหล็กหรือสีป้องกันสนิม ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี

7. การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก

สีกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTME119 หรือ BS476 PART21 โดยสถาบัน WFRC C WARRINGTON FIRE RESEARCH/FSRC (CHULALONGKOXN UNIVERSITY) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ STARTEX หรือ B1TEC HOLDING หรือ ผลิตภัณฑ์ DU-FIRE SHIELD#682 หรือเทียบเท่า

หมวด 5 งานไม้

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบและรายการประกอบ

1.2 งานไม้ ให้รวมถึงการเตรียมไม้และเก็บรักษาไม้ ให้มีคุณภาพดี ก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

1.3 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างไม้ที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบยังกรมป่าไม้ เพื่อเป็นการตรวจสอบชนิดของไม้ โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น พร้อมรายละเอียดชนิดของไม้ ขั้นตอนการทำสี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แบบขยายการติดตั้งงานไม้ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.6 ไม้ที่นำมาใช้จะต้องแห้งสนิทมีความชื้นไม่เกิน 12% สำหรับไม้สัก และไม่เกิน 18% สำหรับไม้เนื้อแข็ง ไม้ยาง ถ้านำมาใช้ต้องอัดน้ำยาตามมาตรฐานของบริษัทในเครือกรมป่าไม้

2. วัสดุ

ไม้จะต้องเป็นไม้ในประเทศ เป็นไม้ใหม่ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไป จะต้องแห้งสนิท ไม่เป็นกระพี้ ไม่มีรอยแตกร้าว จะต้องตรงไม่คดงอ

2.1 ไม้เนื้อแข็ง หากระบุในแบบเป็นไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้เต็ง หรือเทียบเท่า ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้และกันปลวกชนิดใสสำหรับส่วนที่มองไม่เห็น และให้ใช้ไม้แดงหรือเทียบเท่าสำหรับส่วนที่มองเห็น พร้อมการตกแต่งขั้นต่อไป

2.2 ไม้เนื้ออ่อน ให้ใช้สำหรับโครงเคร่าผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยใช้ไม้ยางที่ผ่านการอัดน้ำยาจากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่าโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

2.3 การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต

2.4 ไม้โครงเคร่าผนังและฝ้าเพดานจะต้องไสเรียบมาจากโรงงานเท่านั้น

2.5 ไม้วงกบ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งที่ยืดหดตัวน้อย ตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ใช้ไม้แดงขนาดไม่เล็กกว่า 2x5 นิ้ว สำหรับประตูและหน้าต่างทั่วไป หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ

2.6 ไม้อัด ให้ใช้ไม้อัดเกรด เอ ผลิตได้มาตรฐาน มอก.178 ชั้นคุณภาพที่ ชนิดและความหนาตามระบุในแบบ

2.7 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดงานโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือยคอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบร้อยสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.8 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. งานฝีมือ

3.1 การก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญและมีประสบการณ์ในงานไม้โดยเฉพาะ

3.2 กรอบไม้ แนวตะปู พุก หรืออื่นๆ ที่จะต้องมีและจำเป็นต้องทำสำหรับการยึด การประกอบหรือการติดตั้งงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามมาตรฐานของช่างฝีมือที่ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

4. การประกอบและการติดตั้ง

4.1 การบากไม้ การประกอบเข้าไม้ จะต้องขีดเส้นและวัดมุมให้ถูกต้อง แล้วจึงเลื่อย เจาะ ไส เมื่อประกอบเข้าไม้จะต้องสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างแข็งแรงและเรียบร้อยสวยงาม

4.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปจะไม่ให้ต่อไม้โดยเด็ดขาด ยกเว้นมีความจำเป็น และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น

4.3 การติดตั้งไม้กับโครงสร้างของอาคาร จะต้องติดตั้งอย่างระมัดระวัง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมิให้โครงสร้างนั้นๆ ชำรุดเสียหายได้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

ARIYA GROUP CO.,LTD.

4.4 อุปกรณ์ประกอบงานไม้รวมทั้งการตอกตะปู เดือย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วงแหวน LAG SCREW EXPANSION BOLTS และ ANCHOR BOLTS และอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบและรายการ แต่จำเป็นต้องยึดหรือเสริมเพื่อทำให้งานไม้แข็งแรงอย่างถาวร ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น

4.5 ตะปูหรือตะปูเกลียวทุกตัวที่ใช้ยึดไม้ จะต้องใช้วิธีซ่อนหัวในเนื้อไม้ และสำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารจะต้องใช้ตะปูหรือตะปูเกลียวสแตนเลส เกรด 304 เท่านั้น รวมถึงน็อตที่มองเห็นทุกตัว หรือตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

4.6 การติดตั้งวงกบโดยทั่วไปให้ใช้วิธีติดตั้งพร้อมเทเสาเอ็น และคานทับหลัง โดยวงกบด้านที่ติดกับเสาเอ็น และคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างประมาณ 20 มิลลิเมตร ลึก 10 มิลลิเมตร ตลอดความยาววงกบ ก่อนการติดตั้งจะต้องทาซแล็คขาวให้ทั่วทั้งวง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าเนื้อไม้ เมื่อติดตั้งวงกบแล้ว ต้องใช้ไม้อัดตีด้วยตะปูเข็มหุ้มรอบ เพื่อกันเหลี่ยมวงกบเสียหาย จนกว่าจะติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง

4.7 การติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบานและอุปกรณ์ตามระบุในแบบและรายการ โดยมีช่องว่างรอบบานประมาณด้านละ 2 มิลลิเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ การติดตั้งลูกบิดจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกัน โดยมือจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตกแต่งแล้ว 1.00 เมตร ถึงกึ่งกลางลูกบิด

4.8 การติดตั้งบัวเชิงผนังและบัวฝ้าเพดานไม้ ให้ใช้วิธียึดด้วยตะปูเกลียวฝังพุกและซ่อนหัว มุมทุกมุมจะต้องเข้ามุม 45 องศา ได้อย่างสนิทเรียบร้อยสวยงาม

5. การตกแต่ง

งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการอุด แต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยและสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม้ให้ปฏิบัติตามระบุในหัวข้องานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

หมวด 6 งานป้องกันความชื้น,การกันซึม และการซ่อมแซมรอยรั่วรอยร้าว

1. **ขอบเขตของงาน**

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานป้องกันความชื้นและการกันซึมตามแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบและการรับประกันคุณภาพ

1.2 งานในหมวดนี้ รวมถึงงานป้องกันการซึมผ่านของน้ำสำหรับส่วนต่างๆ ของอาคารตามที่ระบุในแบบและตามที่ระบุ ดังนี้

1.3 พื้นอาคารส่วนที่อยู่ติดกับดินทั้งหมด

1.4 พื้นห้องน้ำทั้งหมด

1.5 หลังคาคอนกรีตและรางน้ำคอนกรีตและส่วนอื่นๆของอาคารสิ่งปลูกสร้างตามมาตรฐานงานช่างที่ดีจะต้องป้องกันการซึมผ่านของน้ำ

1.6 งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึมและงานระบบกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในส่วนของงานโครงสร้างเป็นหลัก ส่วนที่ไม่ระบุหรือส่วนเพิ่มเติมในหมวดนี้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้นี้ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.7 รอยต่อปูนกับวงกบ วงกบกับกระจก หรือบานกรอบกับกระจก การป้องกันความชื้นและการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่าง และกระจก

1.8 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุและวิธีการป้องกันความชื้นและการกันซึมได้ดี สามารถรับประกันคุณภาพได้ไม่น้อยกว่า 10 ปี

2. **วัสดุ**

2.1 การป้องกันการซึมผ่านของน้ำ วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นสารผสมคอนกรีตเพื่อกันการซึมผ่านของน้ำหรือใช้ทากันการรั่วซึมของน้ำ ในกรณีที่รูปแบบและรายการมิได้ระบุ รายละเอียดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้สถาปนิกเห็นชอบก่อนดำเนินการ

2.2 งานกันซึมภายในบ่อลิฟต์ ใช้วัสดุซีเมนต์ทากันซึมชนิดยืดหยุ่นได้ ความหนาเมื่อแห้งแล้วไม่น้อยกว่า 1 มม. มีความยืดหยุ่นไม่แตกร้าวในภายหลัง ไม่มีส่วนผสมที่เป็นสารพิษ ทนแรงดันน้ำได้ทั้งในด้านบวก(ด้านที่สัมผัสกับน้ำ) และด้านลบ(ด้านที่ไม่สัมผัสกับน้ำ) สามารถทำงานในขณะที่ผิวชื้นได้

2.3 วัสดุที่ใช้สำหรับอุดรูรั่ว จะต้องเป็นวัสดุที่นิ่มไม่แข็งตัวเมื่อแห้งแล้วและมีคุณสมบัติในการกันน้ำเป็นอย่างดี เป็นชนิด POLYSULFIDE BASE หรือวัสดุอื่นใดที่มีคุณภาพสมบัติเหมาะสมที่สถาปนิกเห็นสมควร เช่น SILICONE BUILDING SEALANT หรือ SILICONE CONSTRUCTION โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์พร้อม SHOP DRAWING ตามที่ระบุไว้ในหมวดที่ 2 บททั่วไป ให้สถาปนิก ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ หรือเป็นวัสดุยืดหยุ่นสูง ใช้ทากันการรั่วซึมของน้ำ ทำจากอะครีลิก หรือโพลิยูรีเทน สูตรน้ำสามารถยึดเกาะได้ดีทุกพื้นผิว และยืดปกปิดรอยแตกเมื่อโครงสร้างพื้นผิวคอนกรีตมีการหดขยายตัว

2.4 การป้องกันความชื้นและกันซึมของพื้นห้องน้ำและพื้นระเบียง ให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึม ก่อนการปูกระเบื้องพื้นด้วยกาวซีเมนต์

2.5 การป้องกันความชื้นของประตูไม้อัดในห้องน้ำ ให้ใช้ชนิดใช้ภายนอก หรือประตูไฟเบอร์, ประตูที่เปิดออกภายนอกอาคาร ให้ใช้ประตูเหล็ก หรือประตูที่แข็งแรงและทนความชื้นได้ดี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.6 การป้องกันความชื้นของฝ้าเพดานยิบซั่มในห้องน้ำ ให้ใช้แผ่นยิบซั่มชนิดกันชื้น

2.7 Water stops

2.8 รอยต่อโครงสร้างคอนกรีตส่วนต่อไปนี้ จะต้องฝัง Water stop ตามที่กำหนดให้ โดยยึดติดให้เรียบร้อย แข็งแรงไม่หลุดพับในระหว่างเทคอนกรีต

2.8.1 รอยต่อระหว่างพื้นผนังส่วนที่ต่ำกว่าระดับดิน

2.8.2 ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดงานคอนกรีตส่วนที่ต่ำกว่าระดับดินและส่วนที่ต้องเก็บกักน้ำ

2.8.3 ตามที่ระบุในแบบ หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

3. การติดตั้ง

3.1 งานกันซึมบนหลังคาและรางรับน้ำฝน ค.ส.ล. ผิวพื้นหลังคา รางน้ำและส่วนต่อเนื่องที่ทำระบบป้องกันการรั่วซึม จะต้องเตรียมผิวให้หยาบหรือเรียบ เอียงลาดได้ระดับดีตามต้องการ ล้างทำความสะอาดแล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิทก่อนลงมือทำระบบกันซึมทับ (ถ้ามี โดยให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิต)

3.2 งานกันซึมภายในบ่อลิฟต์ ผนังหรือผิวพื้นคอนกรีตต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 28 วัน ปรับผิวเอียงลาดได้ระดับดีตามต้องการ พื้นผิวต้องสะอาดถ้าผิวหรือส่วนอาคารนั้นมีรอยแตก ต้องสกัดตามรอยแตกที่ใหญ่เห็นได้ชัด แล้วอุดในร่องที่สกัดเอาไว้อย่างน้อยประมาณ 1x1 ซม. ด้วยวัสดุกันซึมตามที่สถาปนิกผู้ควบคุมงานเห็นสมควรให้ครบถ้วนเต็มร่องที่สกัดไว้ให้เรียบร้อยเสียก่อน รอยต่อระหว่างพื้นและผนังให้ทำบัวเพื่อลบมุม ส่วนบริเวณที่เป็นสันหรือนูนให้ปาดออก จากนั้นจึงทำการทาวัสดุกันซึมจำนวนอย่างน้อย 2 เที่ยว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

3.3 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำมุมเอียงขนาด 50x50 มิลลิเมตร ตลอดแนวพื้นและผนังก่อนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมให้สูงตลอดแนวผนังอย่างน้อย 150 มิลลิเมตร เป็นต้น และจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ก่อนการติดตั้ง เช่น งานขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล., งานขัดมันหรือขัดเรียบผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล., งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะต้องจัดทำขั้นตอนและแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานอื่นๆ หากมีปัญหาหรือข้อขัดแย้งในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันที

3.4 วิธีการซ่อมแซมรอยร้าวรอยรั่วของกันสาดและรางระบายน้ำ

3.4.1 พื้นผิวที่จะอุดด้วยวัสดุอุดรูรั่ว จะต้องแห้ง สะอาด ปราศจากฝุ่นละอองและน้ำมันการดำเนินการใช้วัสดุ จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ และจะต้องดำเนินการโดยช่างที่มีความชำนาญโดยเฉพาะ รอยต่อที่อุดจะต้องเรียบร้อยได้แนว ได้ระดับและมีความกว้างสม่ำเสมอ

3.4.2 บริเวณรอยรั่วที่มีขนาดเล็กจะต้องทำการเจียรเซาะร่องตามรอยร้าวตลอดแนวรอยร้าวกว้างประมาณ 0.5 ซม. ลึก 10 ซม.

3.4.3 ด้านล่างของรอยร้าวจะต้องสกัดเปิดคอนกรีตแล้วขัดทำความสะอาดตามแนวรอยร้าวให้สะอาดปราศจากคราบขี้ตะไคร่น้ำแบะสิ่งสกปรก ทิ้งไว้ให้แห้ง

3.4.4 ยาแนวรอยร้าวด้านล่างด้วยวัสดุยาแนวชนิด EPOXY PUTTY หรือฉาบซ่อมรอยแตกร้าวด้านล่างด้วยซีเมนต์ชนิดพิเศษสำหรับงาบฉาบซ่อมโครงสร้างคอนกรีต ซึ่งมีคุณสมบัติกันการรั่วซึม การฉาบจะต้องฉาบปิดตลอดแนว ทิ้งไว้ให้แห้ง 24 ชม.

3.4.5 หยอดยาแนวรอยร้าวด้านบนด้วย EPOXY ADHESIVE ซึ่งมีคุณสมบัติประสานรอยร้าวให้ติดกัน หยอดให้เต็มร่องรอยร้าว

3.4.6 โรยทรายละเอียดที่ตากแห้งแล้วลงในรอยร้าวขณะที่น้ำยา EPOXY ADHESIVE แห้งหมาดๆ ใช้เกียงขัดมันกดทรายละเอียดปั่นให้เข้ากันทิ้งไว้ให้แห้ง

3.4.7 ปูแผ่นกันซึมชนิดใช้ไฟฟู่เป่าปิดลงบนกันสอดและรางน้ำเพื่อป้องกันการรั่วซึมตลอกแนวกันสาดและรางระบายน้ำ

3.5 วิธีการทากันการรั่วซึมของน้ำ การเตรียมพื้นผิว ควรเรียบ, แห้ง, สะอาด, ปราศจากฝุ่น, คราบน้ำมัน, จารบี, สี หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ หากสีมีรอยแตก, หลุม และรอยต่อใดๆ ต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อย คอนกรีตใหม่ต้องมีอายุอย่างน้อย 28 วัน

4. การทดสอบ

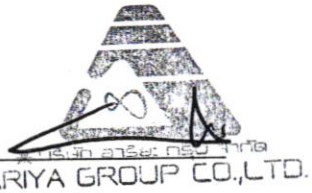
เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้นและการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการขังน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เช่น ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดินและบนหลังคา, ทดสอบการรั่วซึมของหลังคา ค.ส.ล. และ รางน้ำ ค.ส.ล. ก่อนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำก่อนปูกระเบื้อง เป็นต้น หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้นและการกันซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหายหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง/ปรับปรุง

6. การดูแลรักษา และการรับรองคุณภาพ

การทำระบบป้องกันการรั่วซึม จะต้องดำเนินการโดยช่างฝีมือที่มีความชำนาญและอยู่ในความควบคุมของบริษัทผู้ผลิต เมื่อทำระบบกันซึมเรียบร้อยแล้วให้ผู้รับจ้างทดสอบความรั่วซึมของระบบกันซึม โดยขังน้ำไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 72 ช.ม. หากมีการรั่วซึมผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ผลิตให้เรียบร้อย จนไม่มีการรั่วซึมและใช้ได้ตามที่ต้องการทุกประการ และจะต้องดูแลรักษาให้งานนั้นมีสภาพลักษณะคุณภาพเรียบร้อย ตามข้อกำหนดความต้องการตลอดระยะเวลาการก่อสร้างจนผู้ว่าจ้างรับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันการรั่วซึมของระบบกันซึมหลังคา รางน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และจะต้องแจ้งวิธีการดูแลรักษา พร้อมเอกสารหลักฐาน รวมทั้งการดำเนินการต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อการส่ง-รับมอบงานหมวด 2 บททั่วไป โดยครบถ้วน หากเกิดการรั่วซึมในช่วงระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมโดยไม่



หมวด 7 ประตู – หน้าต่าง

ก. งานประตู-หน้าต่างไม้

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงการติดตั้งวงกบและบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ แดง ขนาด 50x100 มิลลิเมตร (2x4 นิ้ว) เฉพาะห้องน้ำให้ใช้ขนาด 50x100 มิลลิเมตร (2x4 นิ้ว) และบานที่มีมุ้งลวดหรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด 50x150 มิลลิเมตร (2x6 นิ้ว) หรือตามระบุในแบบ การเข้าไม้จะต้องให้ถูกตามหลักวิชาช่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ โดยวงกบสำหรับประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มิลลิเมตร กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู (35 มิลลิเมตร) หรือตามระบุในแบบ สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาด ต้องมีขอบวงกบล่าง (ธรณีประตู) ฝังเรียบเสมอผิวพื้นที่ตกแต่งแล้ว และมีบังใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มิลลิเมตรหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สักเกรด A และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้จะต้องแน่นและสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ มีความหนา 35 มิลลิเมตร ชนิดทนความชื้นได้ดี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ขนาดบานตามระบุในแบบ

2.3 ประตูไม้อัด ให้ใช้ประตูไม้อัด โดยทั่วไปจะต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.192 ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไม้อัดไทย จำกัด หรือ บริษัทสยามนวภัณฑ์ จำกัด หรือ บริษัท ซีพลัสเทรดดิ้ง จำกัด หรือเทียบเท่า ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด โดยต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา 35 มิลลิเมตร ประตูไม้อัดประตูทั้งหมด ทั้งภายใน, ภายนอก และประตูห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior doors)

2.4 หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดีสีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบประตูไม้สักขนาด 37.5x125 มิลลิเมตร (1-½x5 นิ้ว) หรือกรอบหน้าต่างไม้สักขนาด 37.5x100 มิลลิเมตร (1-½x4 นิ้ว) หรือตามระบุในแบบ

2.5 การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับและได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน

3. การขนส่ง การเก็บและการรักษา

ประตู-หน้าต่างไม้และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่งและทั้งในสถานที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ

การเก็บวางบานประตู-หน้าต่างและวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้งและเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุมไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยืด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4. การติดตั้ง

4.1 การติดตั้งวงกบไม้

ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทาหนึ่งครั้งด้วยแชล็คขาว โดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็นหรือคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ลึก 10 มิลลิเมตร และต้องทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็นและคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการค้ำหรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ดีด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็น

ชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังใต้วงกบหน้าต่าง หรือช่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังพุกไม้ไว้ขณะเททุกระยะไม่เกิน 500 มิลลิเมตร แล้วติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม่เสียหาย

ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเซาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ทั้งภายนอกและภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับได้ของบริษัท บอสติก จำกัด รุ่น Seal 'N' FLE TG *หรือ* ของบริษัท ฟอสร็อค จำกัด รุ่น NITOSEAL 525 *หรือ* ของบริษัทตังน้ำ จำกัด รุ่น DOWCORNING หรือเทียบเท่า

4.2 บานประตู-หน้าต่างไม้และอุปกรณ์

4.2.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบหรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

4.2.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งและปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มิลลิเมตร

4.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน แล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อยและแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่และทดสอบจนใช้งานได้ดีอุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.2.4 ไม้ที่นำมาใช้จะต้องแห้งสนิทมีความชื้นไม่เกิน 12% สำหรับไม้สัก และไม่เกิน 18% สำหรับไม้เนื้อแข็ง ไม้ยางถ้านำมาใช้ต้องอัดน้ำยาตามมาตรฐานของบริษัทในเครือกรมป่าไม้

4.2.5 ไม้ที่นำมาใช้ต้องเป็นไม้ที่แห้ง ตรง ไม่คดงอ ไม่แตกร้าว ไม่มีตาไม้หรือรูไม้เป็นกระพี้เกินกว่าที่กำหนดโดยหน่วยงานราชการ

4.2.6 การประกอบหรือการเข้าไม้ที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในรูปแบบ และรายการละเอียด จะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่าง และมาตรฐานงานช่างฝีมือที่ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING พร้อมรายละเอียดตามความจำเป็นดังที่ระบุไว้ในหมวดที่ 2 บททั่วไป ให้สถาปนิก วิศวกรตรวจสอบเห็นชอบให้เรียบร้อยก่อนการดำเนินการประกอบติดตั้ง

5. การทาสีและการบำรุงรักษา

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอกและภายใน ให้ทาย้อมเนื้อไม้ตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตูและใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

ข. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้นี้

2. วัสดุ

2.1 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้

2.1.1 ชุดกุญแจก้านบิด (Cylindrical Lock)

ก) ไส้กุญแจต้องมี 5 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

ข) มือจับทำจากสแตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส

ค) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือHome Decorative เทียบเท่าสำหรับบานเปิด

ง) หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีแผ่นสแตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือ Home Decorative หรือเทียบเท่า ตามที่ผู้ผลิตกำหนดหรือแนะนำ

2.1.2 ลูกกุญแจ (Keys)

ก) ให้ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจและไส้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

ข) ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

2.1.3 บานพับ (Hinge)

ก) บานประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิดมีแหวนสแตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มิลลิเมตร (4x3 นิ้ว) บานละ 4 ตัว สำหรับประตู และบานละ 3 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1.20 เมตร)ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือ Home Decorative หรือเทียบเท่า

ข) บานพับประตู-หน้าต่างไม้ งานระบบให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือของ Home Decorative หรือเทียบเท่า

2.1.4 อุปกรณ์กันกระแทกและเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

ก) ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบสแตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

ข) ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทกชนิดล็อคได้แบบก้ามปู ทำด้วย สแตนเลสยาว 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

ค) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือของ Home Decorative หรือเทียบเท่า

2.1.5 กลอน (Bolt)

ก) ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอนสแตนเลสชนิดฝังในบาน ขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ

ข) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือของ Home Decorative หรือเทียบเท่า

2.1.6 มือจับ (Handle)

ก) บานที่ไม่ได้ติดกุญแจมือจับ ให้ติดมือจับหลอกทั้งนอกและใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิดหรือก้านมือจับ พร้อมกลอนบน-ล่าง

ข) ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส Dia. 19 มิลลิเมตร ชนิดมีแผ่นสแตนเลส ขนาด 100x300 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือของ Home Decorative หรือเทียบเท่า

ค) บานเลื่อน ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือ ผลิตภัณฑ์ของ Home Decorative หรือเทียบเท่า

2.1.7 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Equipments)

ก) สำหรับบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดรางแขวน ของ HAFELE หรือ Home Decorative หรือเทียบเท่า โดยใช้รุ่นให้เหมาสมกับขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

ข) สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่และบานเฟี้ยม จะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.1.8 Engineer Key

บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสแตนเลส ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE หรือ Home Decorative หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือและมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้และอุปกรณ์

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมีอุปกรณ์รองรับหรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาดและความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีดหรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดีก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ค. งานประตู หน้าต่าง อลูมิเนียม

1. **ขอบเขตของงาน**

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะในการออกแบบ และติดตั้งงานอลูมิเนียมทั้งหมด งานกระจกทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วง และทดสอบจนใช้งานได้ดีไม่เกิดการรั่วซึม ตามรายละเอียดที่กำหนดให้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 รายละเอียดต่าง ๆ ที่ระบุในรายการประกอบแบบ แบบก่อสร้าง และเอกสารประกอบการก่อสร้าง ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนไม่ได้

2. **วัสดุ**

2.1 Aluminium Extrusion

เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็น Alloy ชนิด 6063-T5 ซึ่งมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

Ultimate Tensile Strength	22,000	PSI
Yield	21,000	PSI
Shear	17,000	PSI
Elastic Modulus	10,000,000	PSI

2.2 มุ้งลวด

ทั้งหมดสำหรับโครงการนี้ ให้ใช้มุ้งลวดอลูมิเนียม ซึ่งมีคุณสมบัติผ่านการทดสอบตาม มอก.42 โดยจัดชุดให้เหมาะสมกับขนาดช่องเปิด

2.3 ขนาด และความหนา

หน้าตัดอลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 ม.ม.
- ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 ม.ม.
- บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 ม.ม. ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43x49 ม.ม.
- อลูมิเนียมตัวประกอบต่าง ๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 ม.ม.
- เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 ม.ม.
- วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ¾"x4"
- หน้าต่างชนิดผลักกระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 ม.ม. ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับความหนาของผนังหรือตามที่สถาปนิกกำหนดให้
- Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 ม.ม.
- Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือ เป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 ม.ม.
- กรอบบานมุ้งลวด หนาไม่ต่ำกว่า 1.2 ม.ม. ขนาดไม่เล็กกว่า 14x50 ม.ม.

3. **ผิวของอลูมิเนียม**

3.1 ผิวของอลูมิเนียม Polyester Powder Coating ชนิด Temperature Cure ความหนาไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน ระบบสี และ Process จะต้องเป็นไปตาม License ของ Corrocoat PE-F Series 3 หรือเทียบเท่า และเป็นไปตามมาตรฐาน BS 6496

3.2 ผิวอลูมิเนียมที่ใช้เป็นชนิด NA-1 ต้องชุบผิว มีความหนาไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน

3.3 ผิวอลูมิเนียมที่ใช้เป็นชนิด TB 512, 514, 517 ชุบ ANOLOK มีความหนาไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน

4. การเสนอรายละเอียด

4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตน ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

4.2 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์พร้อมตัวอย่างสี และอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริงในโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบ

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings และรายการคำนวณ มาเสนอผู้ควบคุมงานจำนวน 4 ชุด เพื่อตรวจสอบ และพิจารณา โดย Shop Drawings จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตำแหน่งบริเวณที่จะใช้
- หน้าตัด และความหนาของอลูมิเนียม
- อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น มือจับ กุญแจ บานพับ โช๊คอัพ ล้อเลื่อน ฯลฯ
- กรรมวิธีในการติดตั้ง การยึดติดกับโครงสร้างต่าง ๆ
- การใส่โลหะเสริมความแข็งแรงของงานอลูมิเนียม และเพื่อยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ
- รอยต่อและการใช้วัสดุอุดยาแนวเพื่อป้องกันน้ำ
- รายละเอียดอื่น ๆ ตามที่สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานต้องการ

4.4 รายการคำนวณ

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณ และออกแบบหน้าตัด และความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งหมดให้สอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ โดยใช้ค่าความต้านทานแรงลมทั้งแรงอัด และแรงดูดไม่ต่ำกว่า 160 ก.ก./ตร.ม. Deflection ไม่เกิน L/175 เมื่อ L คือ ความยาวของ Member ค่าความปลอดภัย 150% แล้วเสนอผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

4.6 การออกแบบหน้าตัดอลูมิเนียม ให้ยึดหลักความถูกต้องตามรูปที่แสดงในแบบ ความแข็งแรง การป้องกันน้ำ และการป้องกันการรั่วของอากาศจากภายนอกสู่ภายในอาคาร

4.7 ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้ในรายการประกอบแบบนี้ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ให้ผู้รับจ้างใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบนี้โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา หรือการต้องเสริมโลหะเพื่อความแข็งแรงอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวและจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

4.8 รายละเอียดต่าง ๆ พร้อมตัวอย่างดังที่กล่าวทั้งหมด ให้เสนอขออนุมัติพร้อมกันในคราวเดียวกันกับงานประตูหน้าต่างอลูมิเนียม และกระจกพร้อมอุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง

4.9 เมื่อ Shop Drawings และรายการคำนวณได้รับการพิจารณาแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนา Shop Drawings ที่ได้รับการตรวจสอบเห็นชอบในหลักการแล้ว แจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย

4.10 การพิจารณาตรวจสอบรายการคำนวณ, Shop Drawings และวัสดุต่าง ๆ ของผู้ควบคุมงานและสถาปนิกมิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านค่าใช้จ่าย และเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด

5. การติดตั้ง

5.1 งานอลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะและให้เป็นไปตามแบบขยายรายละเอียดต่าง ๆ ตาม Shop Drawings วงกบ และกรอบบานของงานอลูมิเนียมจะต้องได้ดิ่ง และฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

5.2 ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานอลูมิเนียมติดกับปูน จะต้องใช้ร่วมกับทุกชนิดที่ทำด้วยไนล่อน ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินกว่า 50 ซ.ม. การยึดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสแตนเลส

5.3 รอยต่อรอบ ๆ วงกบ ประตู หน้าต่าง ทั้งภายใน และภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใดจะต้องอุดด้วย One Part Silicone Sealant และรองรับด้วย Joint Backing ชนิด Polyethylene โดยจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน และสิ่งสกปรกเสียก่อน ในกรณีจำเป็นจะต้องใช้ Primer ช่วย

ในการอุดยาแนว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวอย่างเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง แล้วแต่งแนวให้เรียบร้อยขนาดของรอยต่อจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม.ม. แต่ไม่เกิน 10 ม.ม.

5.4 การสัมผัสระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่น ๆ จะต้องทาด้วย ALKALI-RESISTANT BITUMINOUS PAINTS หรือ ZINC-CHROMATE หรือ ISOLATOR TAPE ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

5.5 ยางอัดกระจกให้ทำมาจากวัสดุ EPDM โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

5.6 Weather Strip ให้ทำมาจากวัสดุประเภท POLYPROPYLENE มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว

5.7 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมีระบบป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ช่องเปิดประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอ เมื่อน้ำฝนสาดเข้าในช่องเปิด

5.8 ภายหลังการติดตั้งประตู หน้าต่างอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิด ได้สะดวกไม่ติดขัด

6. การป้องกันประตู-หน้าต่างขณะกำลังก่อสร้าง

วงกบ และกรอบบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องติด Plastic Tape ป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบและกรอบบาน ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันทาผิวอลูมิเนียม เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันขาด

7. การทำความสะอาด (Cleaning)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตู-หน้าต่าง ทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาดปราศจากคราบปูน สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่กีดขวางการยาแนวของ Sealant และการทำงานของอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผิวของอลูมิเนียม

7.2 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีดหรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดีก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ANYA GROU

ง. กระจก

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากจะระบุเป็นพิเศษในแบบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจกและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.4 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัดและเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง

1.6 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้

ก) สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.

ข) สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.

ค) สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.

ง) สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกนิรภัยอบความร้อน (Tempered Glass) 12 มม.

จ) สำหรับกระจกประตูหรือหน้าต่างที่มีการเจียรขอบ 8 มม.

ฉ) สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง(ตามกฎหมายควบคุมอาคาร) ต้องใช้กระจกชนิดอัดซ้อน

ช) สองชั้น(Laminated Glass) ความหนาของกระจกและฟิล์มPVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.

ซ) สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

1.7 งานกระจกติดตายขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

2.1 กระจกใส (Glass), กระจกสี, กระจกฝ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทย-อาซาฮี หรือ ผลิตภัณฑ์ของสยามการ์เดียน หรือเทียบเท่า

2.2 กระจกเงา (Mirror) ให้ใช้กระจกเงาใส หนา 5 มิลลิเมตร ตาม มอก 1732-2541หรือเทียบเท่า

2.3 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) ให้ใช้ระบบ Hard Coat ผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทย-อาซาฮี หรือ ผลิตภัณฑ์ของสยามการ์เดียน หรือเทียบเท่า

2.4 กระจกนิรภัย (Tempered หรือ Laminated Glass) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทย-อาซาฮี หรือ ผลิตภัณฑ์ของสยามการ์เดียน หรือเทียบเท่า

2.5 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ชนิดผิวขัดมัน หนา 6 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ของ PILKINGTON หรือเทียบเท่า

2.6 วัสดุยาแนวกระจกให้ใช้ซิลิโคนผลิตภัณฑ์ของ Dow Corning หรือ ผลิตภัณฑ์ของ SIKA หรือ ผลิตภัณฑ์ของ GE หรือเทียบเท่า ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการสั่งซื้อ สีของซิลิโคนให้ใช้สีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การติดตั้ง

3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด

3.2 การติดตั้งผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน 5 ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุและ Shop drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่

3.3 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตรายและเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

3.4 ผิวของกรอบบานและขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่งและทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกินหรือเปรอะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว

4. การทำความสะอาด

4.1 การล้างหรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวและกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพและผิวกระจกเสียหาย

4.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละอองหรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จ. งานวัสดุอุดยาแนว

1. วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้

ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ใช้ชนิด Silicone Sealant ชนิดที่ไม่เป็นอันตรายหรือสร้างความเสียหายแก่ผิว วัสดุที่จะอุด (Non-Staining) รอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 ม.ม. แต่ไม่เกิน 10 ม.ม. โดยมี Closed Cell Polyethylene Foam Backer Rod หนุนรองเสมอ วัสดุอุดยาแนวให้ใช้ผลิตภัณฑ์ DOW CORNING หรือ GE หรือ RHODORSIL หรือ เทียบเท่า โดยใช้รุ่นที่เหมาะสมกับผิว วัสดุที่จะอุด ดังต่อไปนี้ ส่วนสีจะเลือกภายหลังโดยสถาปนิก

1.1 ซิลิโคนที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจกส่วน CW ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Structural Glazing Sealant ผลิตภัณฑ์ DOW CORNING No.795 หรือ GE No. SSG 4000 หรือ RHODORSIL No.VEC 70a หรือเทียบเท่า

1.2 วัสดุสำหรับอุดยาแนวผิวอลูมิเนียมกับผิวปูนเพื่อป้องกันน้ำซึม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ DOW CORNING No. 789 หรือ GE รุ่น SILPRUF หรือ ชนิด Poly เช่น Bostik,NP-1, SIXAFLEX, 3M

1.3 ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวกระจกโฟลทกับกระจกโฟลท ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ DOW CORNING No.999A หรือ GE No.1200 หรือ RHODORSIL หรือเทียบเท่า

1.4 ผิววัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้ผู้รับจ้างขออนุมัติผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการใด ๆ

2. การเก็บรักษา

ซิลิโคนที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ผลิตมาแล้วไม่เกิน 6 เดือน บรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ และหมายเลขการผลิต จะต้องจัดเก็บซิลิโคนยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3. การยาแนว

3.1 ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ และความชื้น

3.2 ต้องเช็ดทำความสะอาดผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตซิลิโคนแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็นผ้าฝ้าย 100% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงาน แล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตาม เพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและไขมันทันทีก่อนที่สารละลายจะระเหย

3.3 ทาสารรองพื้น (ถ้ามีจำเป็น) เพียงบาง ๆ ด้วยผ้าฝ้าย 100% สีขาว หาสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็นเป็นฝ้าขาวให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยฝ้า

3.4 ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Backer) โฟมหนุน (Backer Rod) และส่วนประกอบอื่น ๆ ตาม Shop Drawing

3.5 ฉีดซิลิโคนยาแนวโดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ สามารถฉีดซิลิโคนยาแนวได้อย่างประณีต และไม่มีฟองอากาศ การฉีดซิลิโคนยาแนวอาจฉีดแบบมือบีบ หรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้ และปาดตบแต่งซิลิโคนยาแนวด้วยแท่งปาดก่อนซิลิโคนเริ่มแข็งตัว หลังจากฉีดซิลิโคนยาแนวแล้วลอกเทปกระดาษออกทันที

3.6 ไม่ให้กระจกได้รับการกระทบกระเทือนจนกว่าซิลิโคนยาแนวได้รับการปมตัวเต็มที่ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคนที่ใช้

3.7 งานประตู หน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคาร และต้องรับลม ฝน โดยตรง จะต้องยาแนวด้วยระบบ Dual Defence Wet & Dry Glazing System. ซึ่งเป็นการยาแนวรอยต่อกระจกกับขอบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่น ๆ ในส่วนด้านนอกด้วยซิลิโคน ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM หรือ Neoprene ตามความเหมาะสม ร่องกระจกกับขอบอลูมิเนียมที่จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/6 นิ้ว และจะต้องมีวัสดุประเภท Closed Cell Polyethylene Foam Rod/Tape หรือ Spacer รองรับเสมอ

3.8 รายละเอียดการติดตั้งวัสดุอุดยาแนวที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการใช้ของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบแล้วจากผู้ควบคุมงาน

4. การทำความสะอาด

งานอลูมิเนียมทั้งหมดเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องติด Plastic Tape เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงานอลูมิเนียม

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอลูมิเนียมและกระจก ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจะต้องไม่ใช้เครื่องมือและสารละลายใด ๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดจากความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจกได้

ฉ. งานประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยวเจาะช่องกระจก (กันไฟ)

1. **ขอบเขตของงาน**

1.1 ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยว ระบบมือผลัก แบบเจาะช่องกระจกกันไฟ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูเหล็ก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงการติดตั้งประตูเหล็กกันไฟ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. **วัสดุ**

2.1 ประตูเหล็กกันไฟใช้เหล็ก Electro galvanized ความหนาเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูป 2 ชิ้นประกบแบบ REINFORCED DOUBLE SKIN บานประตูเชื่อมยึดโดยปราศจากตะเข็บ ภายในบานประตูประกอบด้วยโครงสร้างเหล็กหนา 1.6 มม. พับเป็นรูปตัว C จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดเสริมด้วยเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า1.6 มม. เจาะช่องกระจกขนาดมาตรฐาน (ขนาดช่องมอง 200 มม.(ก) x 600 มม.(ส)) คิ้วกระจกใช้เหล็ก Electro galvanized ความหนาเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูป ยึดติดที่บานประตูด้านนอกโดยการเชื่อมและยึดติดที่บานประตูด้านในโดยสกรูเกลียวถอดออกได้ บานพับบู๊ทสเตนเลส ขนาด 4" x 6" x 3 mm. ประตูบรรจุแน่นด้วยฉนวนกันไฟ ROCKWOOL โดยที่ประตูสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ในกรณีประตูบานเจาะช่องกระจก บานประตูเหล็กขนาด 0.90 ม.(ก) x 2.00 ม.(ส) บานหนา 44 มม. (เจาะช่องกระจกขนาดมาตรฐาน) น้ำหนักประตู 80 Kg./บาน

2.2 วงกบประตูกันไฟ ทำด้วยเหล็ก Electro galvanized ความหนาเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูปลักษณะบังใบขนาดประมาณ 2" x 4" ใช้บานพับขนาด 4" x 6" x 3 mm. มีจุดรับบานพับเสริมด้วยแผ่นเหล็กหนา 3 มม. มีการเตรียมร่องและใส่แถบ Rubber Seals รอบวงกบทั้ง 4 ด้าน ซึ่งทำจากยางชนิด NEOPREN หรือเทียบเท่า ซึ่งสามารถป้องกันควันไฟไม่ให้ไหลผ่านได้ในขณะเกิดเพลิงไหม้ วงกบบานเหล็กขนาด 0.90 ม.(ก) x 2.00 ม.(ส) วงกบ 2" x 4" น้ำหนักวงกบประมาณ 15 kg./วง

2.3 เปิด ปิด บานประตูเหล็กกันไฟด้วยระบบก้านผลัก ติดตั้งโช๊คอัพ

2.4 ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน มอก.

3. **การติดตั้ง**

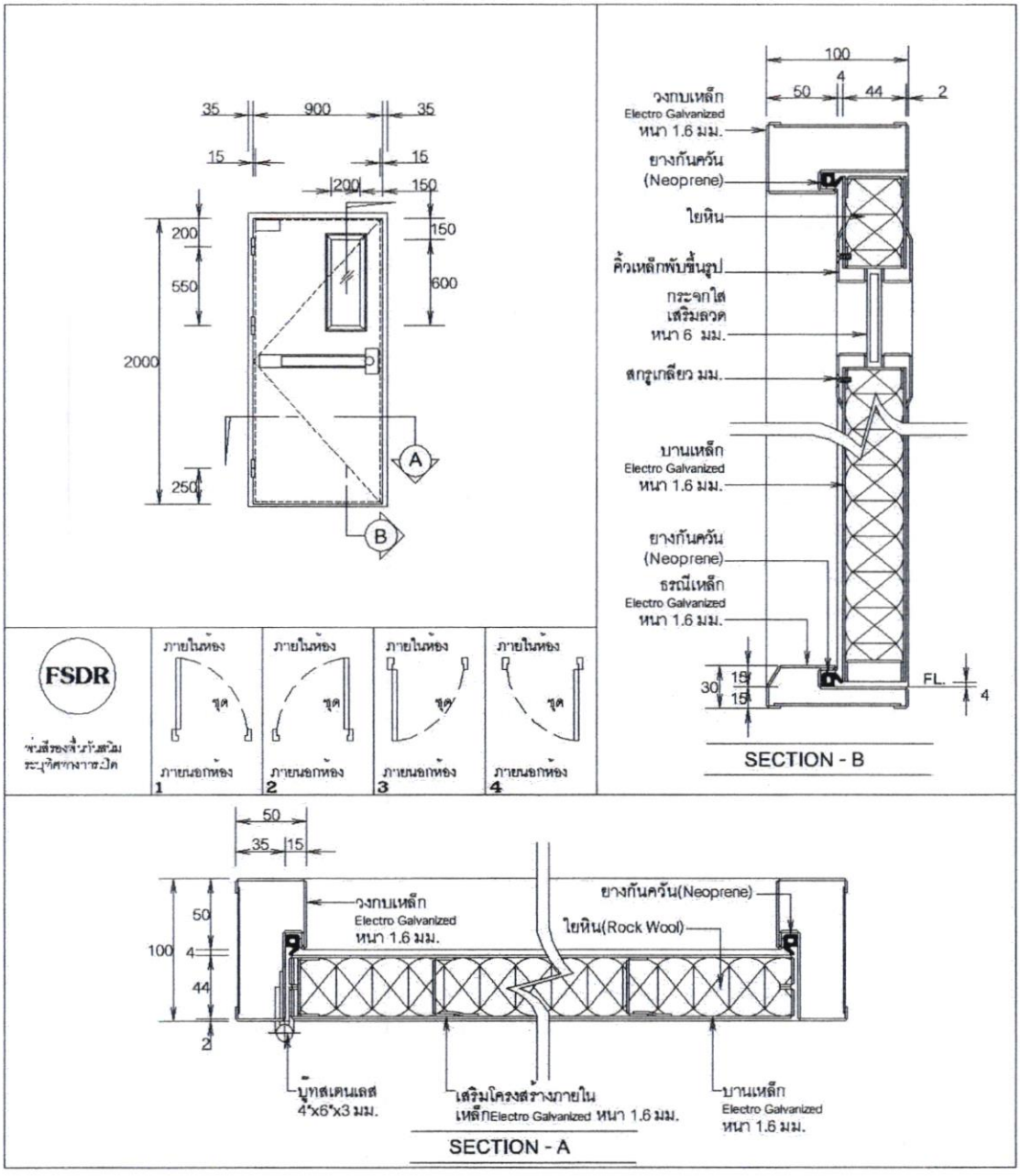
3.1 ลักษณะการติดตั้งประตู ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเชื่อมกับหนวดกุ้งที่ยึดติดกับเสาเอ็นตามตำแหน่งที่กำหนด และความเหมาะสมของการใช้งาน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

3.2 ประตูเหล็กที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง สวยงาม พร้อมสีที่มาจากโรงงาน

3.3 จะต้องทำการทดสอบบานประตูเหล็กให้อยู่ในลักษณะ เปิด-ปิด ใช้งานได้สะดวกไม่ติดขัด และจัดส่งกุญแจให้ผู้ควบคุมงานก่อนจะส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในการตรวจรับงวดงานสุดท้ายพร้อมจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งก่อนส่งมอบงาน

4. **การทาสีและบำรุงรักษา**

ประตูเหล็กที่ติดตั้งอาจจะต้องพ่นสีรองพื้นกันสนิม 2 ครั้งก่อนพ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เมื่อทำสีเสร็จแล้ว จะต้องทำความสะอาดผิวบานประตูเหล็กให้เรียบร้อย


35
900
35
15
15
200
150
200
550
150
600
2000
250
A
B
100
4
50
44
2
วงกบเหล็ก
Electro Galvanized
หนา 1.6 มม.
ยางกันควัน
(Neoprene)
ใยหิน
คิ้วเหล็กพับขึ้นรูป
กระจกใส
เสริมลวด
หนา 6 มม.
สกรูเกลียว มม.
บานเหล็ก
Electro Galvanized
หนา 1.6 มม.
ยางกันควัน
(Neoprene)
ธรณีเหล็ก
Electro Galvanized
หนา 1.6 มม.
30
15
15
FL.
4
SECTION - B
FSDR
ภายในห้อง
ภายนอกห้อง
1
2
3
4
50
35
15
100
4
44
2
วงกบเหล็ก
Electro Galvanized
หนา 1.6 มม.
ยางกันควัน(Neoprene)
ใยหิน(Rock Wool)
บูทสเตนเลส
4"x6"x3 มม.
เสริมโครงสร้างภายใน
เหล็กElectro Galvanized หนา 1.6 มม.
บานเหล็ก
Electro Galvanized
หนา 1.6 มม.
SECTION - A

ช. งานประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยวทึบ (ธรรมดา)

1. **ขอบเขตของงาน**

1.1 ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยวทึบ (ธรรมดา)

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูเหล็ก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงการติดตั้งประตูเหล็กกันไฟ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. **วัสดุ**

2.1 ประตูเหล็กธรรมดาใช้เหล็ก Electro galvanized ความหนาเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูป 2 ชิ้นประกบแบบ REINFORCED DOUBLE SKIN บานประตูเชื่อมยึดโดยปราศจากตะเข็บ ภายในบานประตูประกอบด้วยโครงสร้างเหล็กหนา 1.6 มม. พับเป็นรูปตัว C จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดเสริมด้วยเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มม. บานพับบู๊ทสเตนเลส ขนาด 4" x 6" x 3 mm. บานประตูเหล็กขนาด 0.90 ม.(ก) x 2.00 ม.(ส) บานหนา 44 มม. น้ำหนักประตู 70 Kg./บาน

2.2 วงกบประตูธรรมดา ทำด้วยเหล็ก Electro galvanized ความหนาเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูปลักษณะบังใบ ขนาดประมาณ 2" x 4" ใช้บานพับขนาด 4" x 6" x 3 mm. มีจุดรับบานพับเสริมด้วยแผ่นเหล็กหนา 3 มม. วงกบบานเหล็กขนาด 0.90 ม.(ก) x 2.00 ม.(ส) วงกบ 2" x 4" น้ำหนักวงกบประมาณ 12 kg./วง

2.3 เปิด ปิด บานประตูเหล็กด้วยระบบลูกบิดมือจับก้านโยก

2.4 ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน มอก.

3. **การติดตั้ง**

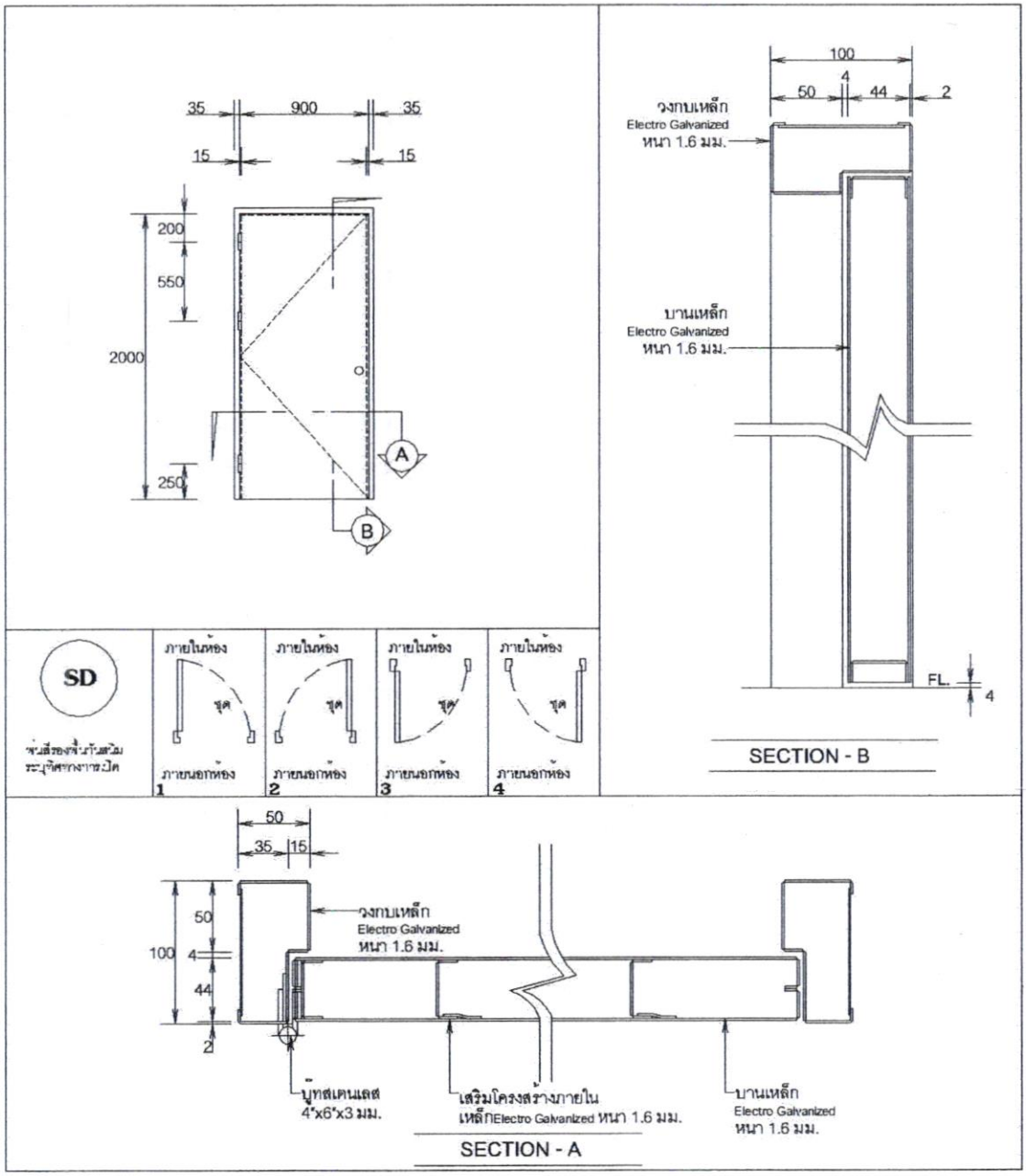
3.1 ลักษณะการติดตั้งประตู ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเชื่อมกับหนวดกุ้งที่ยึดติดกับเสาเอ็นตามตำแหน่งที่กำหนด และความเหมาะสมของการใช้งาน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

3.2 ประตูเหล็กที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง สวยงาม พร้อมสีที่มาจากโรงงาน

3.3 จะต้องทำการทดสอบบานประตูเหล็กให้อยู่ในลักษณะ เปิด-ปิด ใช้งานได้สะดวกไม่ติดขัด และจัดส่งกุญแจให้ผู้ควบคุมงานก่อนจะส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในการตรวจรับงวดงานสุดท้ายพร้อมจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งก่อนส่งมอบงาน

4. การทาสีและบำรุงรักษา

ประตูเหล็กที่ติดตั้งอาจจะต้องพ่นสีรองพื้นกันสนิม 2 ครั้งก่อนพ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เมื่อทำสีเสร็จแล้ว จะต้องทำความสะอาดผิวบานประตูเหล็กให้เรียบร้อย



ช. งานประตูม้วน

1. **ขอบเขตของงาน**

1.1 ประตูเหล็กม้วน ระบบมือดึง (สปริง) แบบทึบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูเหล็ก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงการติดตั้งประตูเหล็กม้วน พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. **วัสดุ**

2.1 ใบประตูลอนเดี่ยวทำจากเหล็กแผ่นกาลวาไนซ์ด เนื้อเหล็กแผ่นชั้นในได้มาตรฐาน JIS G 3302 ผ่านขั้นตอนการเคลือบสี ซึ่งมีชั้นสีตามมาตรฐาน JIS G 3312/79 ความหนาของใบประตูเหล็กเคลือบสี 0.7 มม. ขนาดของรางประตูประมาณ 40x45 มม.

2.2 เปิด ปิด บานประตูเหล็กม้วนด้วยระบบมือดึง (สปริง)

2.3 การเจาะช่องระบายอากาศ ช่องลม ช่องสอดจดหมาย หรือช่องสำหรับยกเปิดประตู สถาปนิกผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดรูปแบบช่อง ตำแหน่ง ระดับ หรือขนาดที่ต้องการให้เจาะ

2.4 ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน มอก.593-2530

3. **การติดตั้ง**

3.1 ลักษณะการติดตั้งกล่องเก็บใบประตูเหล็กม้วน และรางประตู ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และความเหมาสมของการใช้งาน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

3.2 ประตูเหล็กม้วนที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง สวยงาม พร้อมสีที่มาจากโรงงาน

3.3 จะต้องทำการทดสอบบานประตูเหล็กม้วนให้อยู่ในลักษณะ เปิด-ปิด ใช้งานได้สะดวกไม่ติดขัด และจัดส่งกุญแจให้ผู้ควบคุมงานก่อนจะส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในการตรวจรับงวดงานสุดท้ายพร้อมจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งก่อนส่งมอบงาน

4. **การทาสีและบำรุงรักษา**

ประตูเหล็กที่ติดตั้งอาจจะต้องพ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เมื่อทำสีเสร็จแล้ว จะต้องทำความสะอาดผิวบานประตูเหล็กให้เรียบร้อย

หมวด 8 งานตกแต่ง / งานกรุพื้นผิว

ก. งานฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐโชว์แนวคอนกรีตเปลือยตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.3 งานฉาบปูนผนังก่ออิฐและเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร โดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานและไม่ได้ฉาบ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

2. วัสดุ

2.1 ปูนฉาบ

2.1.1 ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียด ผลิตภัณฑ์ ตราลูกดิ่ง ของบริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด หรือ ผลิตภัณฑ์ ตราเสือมอร์ตาร์ ของบริษัท สยามมอร์ตาร์ SCG *หรือ* ผลิตภัณฑ์ อินทรีย์มอร์ตาร์แมกซ์ ของ บริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า

2.1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีตผลิตภัณฑ์ ตราลูกดิ่ง ของบริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด หรือ ผลิตภัณฑ์ ตราเสือมอร์ตาร์ ของบริษัท สยามมอร์ตาร์ SCG *หรือ* ผลิตภัณฑ์อินทรีย์มอร์ตาร์แมกซ์ ของ บริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า

2.1.3 ปูนฉาบแต่งหน้าผิวปูน หากระบุในแบบให้แต่งหน้าผิวปูนเรียบเนียน เช่น ฝ้าเพดาน, เสา, คาน ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งหน้าผิวปูน หนา 1 - 3 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ ตราลูกดิ่ง ของบริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด หรือ ผลิตภัณฑ์ ตราเสือมอร์ตาร์ ของบริษัท สยามมอร์ตาร์ SCG *หรือ* ผลิตภัณฑ์อินทรีย์มอร์ตาร์แมกซ์ ของ บริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด(มหาชน) หรือเทียบเท่า

2.2 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้น้ำผสมปูนฉาบ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.3 หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้น้ำยากันซึม ของผลิตภัณฑ์บริษัท ฟอสร็อค จำกัด รุ่น CEBEXx031 หรือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท วิสแพ็ค จำกัด รุ่น VITACRETE หรือเทียบเท่า

2.4 น้ำยาประสานประเภทอะครีลิค ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่าและใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซมผนังปูนฉาบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ของบริษัทฟอสร็อค จำกัด รุ่น NITOBOND SBR หรือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทดับบลิวพีซัพพลาย จำกัด รุ่น HEY'DI ผลิตภัณฑ์ของบริษัท ดีทแฮล์ม จำกัด รุ่น CONCRETIN หรือเทียบเท่า

2.5 วัสดุยาแนวเซาะร่องปูนฉาบ หรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกร่อน ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท บอสติก จำกัด หรือ ผลิตภัณฑ์ ของบริษัทฟอสร็อค จำกัด รุ่น NITOSEAL 525หรือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท ตังน้ำ จำกัด รุ่น DOWCORNING หรือเทียบเท่า

2.6 เซี้ยมหรือร่อง PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ KOENIG หรือเทียบเท่า

2.7 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดช่อง ¾ นิ้ว

3. วิธีการฉาบ

3.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวดิ่งและฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำการจับเฟี้ยมและติดปุ่มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2 เมตร แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังผิดแนวเกิน 25 มิลลิเมตร ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ได้แนวดิ่งและฉากด้วยปูนฉาบ หากผิดแนวเกิน 40 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

การฉาบปูน

การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มิลลิเมตร การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ

กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้

3.2.1 ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)

ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบและขรุขระ โดยการใช้แปรงกวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบเริ่มแข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

3.2.2 ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง)

ก่อนฉาบต้องทำความสะอาดและฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบเรียบและสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าว

ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป

การฉาบปูนหนาเกิน 25 มิลลิเมตร จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรกหรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2

การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวดิ่ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเซาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบหรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 x 4.00 เมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เชี้ยมหรือร่อง P.V.C. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:2

การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวดชนิด Galvanized Expanded Metal-Lath strip mesh ผลิตภัณฑ์ของบริษัท V&P EXPAND METAL CO., LTD. หรือเทียบเท่า กว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว

- แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
- ทุกมุมของวงกบประตูและหน้าต่าง
- แนวท่อที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)

การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้องหรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มิลลิเมตร แล้วแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้องหรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้นหรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายใน ให้ฉาบทับโฟม โดยเว้นร่องใต้พื้นหรือคานเหล็กประมาณ 10 มิลลิเมตร แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

ARIYA GROUP CO.,LTD.

4. การบำรุงรักษา

4.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ

4.2 หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูนหรือรอยเปรอะเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรกหรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่งหรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

5. การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโปร่ง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังโปร่งหรือแตกร่อน ทำความสะอาดรดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะครีลิค โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกันในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดอุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุนหรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุและวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด ก่อนที่จะทำการฉาบปูนหรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

ข. ฝ้าเพดาน

1. ขอบเขตงาน

งานในหมวดนี้ หมายถึง งานฝ้าเพดาน ที่ประกอบจากโรงงานหรือประกอบติดตั้งในสถานที่ก่อสร้างและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานก่อสร้างนั้นเป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายการ

2. วัสดุอุปกรณ์

2.1 ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด ปิดรอยต่อฉาบเรียบ ขนาด 1.20 x 2.40 ม.หนา 9 มม. ขอบลาด 4 ด้าน และโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.52 mm. ระยะโครง 0.40x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรายการ หมวดที่ 1

2.2 ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดชนิดทนชื้น (สำหรับห้องน้ำหรือส่วนที่ผู้ออกแบบกำหนด) ปิดรอยต่อฉาบเรียบ ขนาด 1.20 x 2.40 ม.หนา 9 มม. ขอบลาด 4 ด้าน และโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.52 mm. ระยะโครง 0.40x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิตเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรายการ หมวดที่ 1

2.3 ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดชนิดติดฟอล์ย (สำหรับชั้นบนสุดใต้ดาดฟ้าหรือหลังคา) ปิดรอยต่อฉาบเรียบ ขนาด 1.20 x 2.40 ม.หนา 9 มม. ขอบลาด 4 ด้าน และโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.52 mm. ระยะโครง 0.40x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรายการ หมวดที่ 1

2.4 ฝ้าเพดานตกแต่งไม้เทียมหรือไม้สังเคราะห์ (สำหรับงานตกแต่งฝ้าเพดานตามระบุในแบบ) ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.52 mm. ระยะโครง ตามมาตรฐานผลิต พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรายการ (โดยให้ผู้รับจ้างนำเสนอ Shop drawing รูปแบบการติดตั้งก่อนทุกครั้ง)

3. ตัวอย่างและ SHOP DRAWING

ผู้รับจ้าง จะต้องส่งตัวอย่าง และ SHOP DRAWING แสดงแนวการติดตั้งโครงคร่าวและอื่นๆ ดังระบุไว้ในหมวดที่ 2 บททั่วไป ให้สถาปนิก ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1 ผู้รับจ้าง จะต้องตรวจแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวงโคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศ ฯลฯ

4.2 ช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดานใช้ผลิตภัณฑ์ช่องเปิดสำเร็จรูปชนิดมีระบบล็อคแบบสลักสปริงและขอเกี่ยว เวลาติดตั้งแล้วเสร็จจะเห็นรอยต่อระหว่างแผ่นช่องเปิดและฝ้าเพดานเป็นแนวเส้นตรงไม่มีกรอบอลูมิเนียมล้อมรอบ โดยติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงาม สำหรับซ่อมแซมระบบท่อและระบบปรับอากาศที่อยู่เหนือฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องสำหรับเปิด ขนาดไม่เล็กกว่า 0.60 x 0.60 ม.ในตำแหน่งที่ต้องมีการเปิดฝ้าเพดานเพื่อการซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เช่น ภายในห้องน้ำ ห้องควบคุมต่างๆ หรือในตำแหน่งที่ระบุในแบบที่สถาปนิกเห็นสมควร

4.3 ความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบแต่อาจเปลี่ยนแปลงระดับได้เล็กน้อยตามคำแนะนำของสถาปนิก

5. การติดตั้ง

การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่ชำนาญการนี้โดยเฉพาะ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตทุกประการ

ก) โครงคร่าวโลหะหรือไม้ ติดตั้งตามแบบและคำแนะนำของผู้ผลิต

ข) วัสดุแผ่นสำเร็จรูปหรือโลหะอัดขึ้นรูป จะต้องใช้ตามขนาดมาตรฐานของผู้ผลิต การประกอบติดตั้งจะต้องเรียบร้อยได้ระดับเป็นแนวเดียวกันตลอด

6. การดูแลรักษา

ผู้รับจ้าง จะต้องดูแลระวังรักษางานฝ้าเพดานต่างๆ ที่ทำเสร็จไว้ให้อยู่ในสภาพลักษณะเรียบร้อยได้ระดับไม่ชำรุด บุบสลายเสียหายใดๆ ตามข้อกำหนด ความต้องการตลอดระยะเวลาก่อสร้างจนกว่าผู้ว่าจ้างจะรับมอบงานไว้แล้ว หากมีข้อบกพร่องเสียหายกับงานดังกล่าวไม่ว่าด้วยเหตุประการใด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข ซ่อมแซมเปลี่ยนใหม่ ตามกำหนดความต้องการ โดยไม่คิดเป็นมูลค่าเพิ่ม และมีข้อแม้เรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

ค. งานยิบซั่มบอร์ด

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิบซั่มบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงเคร่าฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิบซั่มบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.4 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิบซั่มบอร์ด เช่น แผ่นยิบซั่ม โครงเคร่าผนังและฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.6.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนังหรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงเคร่าระยะและตำแหน่งสวิทช์ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

1.6.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนังและโครงสร้างของอาคาร

1.6.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร

1.6.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1 แผ่นยิบซั่มหนา 9 มิลลิเมตร หรือ 12 มิลลิเมตร หรือความหมายตามระบุในแบบ ชนิดธรรมดา, กันชื้น, บุฟอยล์ หรือกันไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1.20x2.40 เมตร แบบขอบลาดสำหรับผนังหรือฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ตราช้างของบริษัทสยามอุตสาหกรรมยิปซิม จำกัด หรือ ผลิตภัณฑ์ GYPROC ของบริษัทไทยยิบซัม หรือเทียบเท่า

2.2 โครงเคร่าผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 30x70 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงเคร่าตั้งทุก 400 มิลลิเมตร ให้ใช้รุ่น โปร-วอลล์ตราช้าง ของ บริษัทสยามอุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด หรือเทียบเท่า

2.3 โครงเคร่าฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงเคร่าหลัก (วางตั้ง) ทุก 1.00 เมตร โครงเคร่ารอง (วางนอน) ทุก 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.00x1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ ให้ใช้รุ่นโปร-ลายน์ตราช้าง ของบริษัทสยามอุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งโครงเคร่าผนังฉาบเรียบและแผ่นยิบซั่ม

3.1.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้นและท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบนและตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางเหล็กตัวยูตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคารและท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 600 มิลลิเมตร (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

3.1.2 ตัดโครงเคร่าตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกั้น โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 400 มิลลิเมตร ทำการยึดติดระหว่างโครงเคร่าตัวซีและตัวยูที่บริเวณปลายโครงเคร่าด้วยสกรูยิงเหล็ก

คีมย้ำเหล็ก หรือรีเวต ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิบซั่มในแนวตั้งที่สูงกว่า 2.40 เมตร ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิบซั่มที่จะติดตั้งต่อไป

3.1.3 นำแผ่นยิบซั่มขอบลาดความหนา 12 มิลลิเมตร ขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่า โดยจะติดในแนวตั้ง และยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคาร 10 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันน้ำหรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่นยิบซั่ม ยึดกับโครงเคร่าเหล็กด้วยสกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ระยะห่างของสกรูแต่ละตัวในแนวดิ่ง 300 มิลลิเมตร และ 200 มิลลิเมตร ในแนวนอน ห่างจากขอบแผ่นยิบซั่ม 10 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิบซั่มประมาณ 2 มิลลิเมตร (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิบซั่มลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

3.1.4 ฉาบรอยต่อของแผ่นยิบซั่มด้วยปูนฉาบและเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิบซั่ม และฉาบอุดหัวสกรู แล้วขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งผนังยิบซั่มต่อไป

3.2 การติดตั้งโครงเคร่าฝ้าฉาบเรียบรอยต่อและแผ่นยิบซั่ม

3.2.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงเคร่าหลัก) ให้เสริมโครงเคร่าหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มิลลิเมตร

3.2.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหิ้วโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)

3.2.3 นำชุดหิ้วโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด

3.2.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหิ้วโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.00 เมตร

3.2.5 นำโครงเคร่าซอยขึ้นยึดติดกับโครงเคร่าหลัก โดยใช้ตัวล็อคโครง ติดตั้งโครงเคร่าซอยทุกระยะ 400 มิลลิเมตร

3.2.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิบซั่มขึ้นติดตั้ง

3.2.7 นำแผ่นยิบซั่มขอบลาดขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่าซอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงเคร่าซอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงเคร่าซอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร

3.2.8 ใช้เกรียงโป๊วฉาบปูนลงบนรอยต่อของแผ่นยิบซั่ม นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อ แล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูนทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรู และขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งฝ้ายิบซั่มต่อไป

3.3 การติดตั้งโครงเคร่าฝ้า T-Bar และแผ่นยิบซั่ม

3.3.1 ยึดฉากริม T-Bar กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ และยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไป ที่ระยะ 1.20x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร

3.3.2 วัดระยะความสูงจากฉากริม T-Bar ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบเข้ากับขอหิ้ว T-Bar โดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ งอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้

3.3.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด

3.3.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยเกี่ยวขอหิ้วเข้าในรูบนสันของโครงเคร่าหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.20 เมตร ให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังห้อง

3.3.5 สอดโครงเคร่าซอย 1.20 เมตร เข้าในรูเจาะของโครงเคร่าหลักทุกระยะ 600 มิลลิเมตร โดยวางให้ได้ฉากกับโครงเคร่าหลัก วางโครงเคร่าขนาด 0.60x1.20 เมตร หากต้องการขนาดโครงเคร่า 0.60x0.60 เมตร ให้เพิ่มโครงเคร่าซอย 600 มิลลิเมตร เสียบลงในช่องระหว่างกลางของโครงเคร่าซอย 1.20 เมตร

3.3.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานที่ทาสีหรือตกแต่งเรียบร้อยแล้วขนาด 595x595 มิลลิเมตร หรือ 595x1195 มิลลิเมตร ตามต้องการ

4. การบำรุงรักษา

งานยิบซั่มบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดาน T-Bar จะต้องได้แนวของ T-Bar ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิบซั่มบอร์ดสกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

ง. งานกระเบื้องแกรนิต

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้คุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมี่ยม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของและใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียดและขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.4.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

1.4.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

1.4.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้นหรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำหรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1 ผนังกรุกระเบื้องแกรนิต ขนาด 0.60 x 0.60 ม. , ขนาด 0.30 x 0.60 ม. , ขนาด 0.30 x 0.30 ม. (ชนิดตัดขอบ) ผลิตภัณฑ์ของ COTTO หรือ ผลิตภัณฑ์ของ DURAGESS หรือ ผลิตภัณฑ์ของ RCI

2.2 พื้นปูนกระเบื้องแกรนิต ผิวกึ่งด้านกึ่งเงา ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 ซม. ผลิตภัณฑ์ของ COTTO หรือ ผลิตภัณฑ์ DURAGESS หรือ ผลิตภัณฑ์ RCI

2.3 กระเบื้องแกรนิตผิวกึ่งด้านกึ่งเงาปูพื้นขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 60 ซม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ COTTO หรือ ผลิตภัณฑ์ของ DURAGESS หรือ ผลิตภัณฑ์ของ RCI หรือเทียบเท่า

2.4 กระเบื้องแกรนิตผิวกึ่งด้านกึ่งเงาปูพื้นขนาด ไม่น้อยกว่า 30 x 60 ซม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ COTTO หรือ ผลิตภัณฑ์ของ DURAGESS หรือ ผลิตภัณฑ์ของ RCI หรือเทียบเท่า

2.5 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนเทปรับระดับสำเร็จรูป ของบริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด หรือบริษัท ซีเมนต์ไทย จำกัด หรือ OCT หรือ CPI หรือเทียบเท่า

2.6 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาวซีเมนต์ชนิดยืดหยุ่นตัวได้ดี ผลิตภัณฑ์เวเบอร์ไทล์เกรส ของ บริษัทเซนต์-โกเบน เวเบอร์ จำกัด หรือผลิตภัณฑ์ตราจระเข้ หรือ ผลิตภัณฑ์ ตราไทล์ฟิกซ์หรือเทียบเท่า

2.7 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ชนิดป้องกันราดำ ของ เวเบอร์คัลเลอร์พลัส ของเซนต์-โกเบนเวเบอร์ จำกัด หรือผลิตภัณฑ์ ตราจระเข้ หรือ ผลิตภัณฑ์ ตราไทล์ฟิกซ์ หรือเทียบเท่า

2.8 Wax เคลือบผิวกระเบื้อง ให้ใช้ของ BOSNY WAX หรือ JOHNSON WAX หรือเทียบเท่า

2.9 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การติดตั้ง

3. 1 การเตรียมผิว

3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.1.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการ สำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหรือบุกระเบื้อง

3.1.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้

3.1.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.1.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปูหรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูนและสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้าและขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที่ยว

3. 2 การปูหรือบุกระเบื้อง

3.2.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.2.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

3.2.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นหรือผนัง แล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.4 ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

3.2.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

3.2.6 หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.2.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

4. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ดิ่ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จ. งานทาสี

จ1. สีสำหรับงานปูน

1. ขอบเขตของงาน

งานทาสีตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมด ทั้งภายในและภายนอกอาคารพร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการทาสีตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

2.1 วัตถุดิบส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ทำสี เช่น

ก) สารยึดเกาะ (BINDER)

ข) ผงสี (PIGMENT)

ค) ตัวทำละลาย (SOLVENT)

ง) สารปรุงแต่ง (ADDITIVE)

ต้องทำจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตามประเภทและการใช้งานของสี เช่น ป้องกันการขึ้นรา สนิม ยางไม้ ด่าง ซีดจางเร็ว ทนทานต่อแสง UV จะต้องเก็บไว้ได้นาน เป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่หลุดล่อน

2.2 สีที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะ ซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุดมีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่างๆ ติดอย่างสมบูรณ์

2.3 ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้หรือผสมเป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบเห็นชอบ และเลือกสีก่อนนำไปใช้

2.4 ประเภทชนิดของสี ระบบขั้นตอนและกรรมวิธีการใช้สี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.5 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้โดยปราศจากสิ่งเปรอะเปื้อนต่างๆ จากสิ่งก่อสร้างและมีการป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.6 ระบบขั้นตอนคุณภาพของสี

2.6.1 สีขั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก) เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ เช่น พื้นปูนเก่าที่มีคราบฝุ่นของสีพื้นเก่าที่อาจจะร่วนเป็นผงอยู่ (CHALKING) จึงจะต้องทาสีรองพื้นสำหรับปูนเก่า เพื่อให้สารยึดเกาะสามารถจับฝุ่นเหล่านั้นให้เกาะติดแน่นที่ผิวเสียก่อน เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อๆ ไป

ข) ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า เช่น สีรองพื้นปูนใหม่ (ป้องกันสภาพด่างของผนังปูน)

2.6.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นสุดท้าย ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศและให้ความสวยงามดูเรียบเนียนเงาตามรายการแบบกำหนดไว้ และได้ความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

2.6.3 ขั้นตอนการเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี

2.6.3 ก. ผิวปูนฉาบ ผิวก่อนทาสีต้องแห้งอย่างสมบูรณ์เป็นเวลาอย่างน้อย 20 วัน แล้วจึงทำการขจัดคราบสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมดสิ้นโดยวิธีการขูดเศษปูน ขัดผิวให้เรียบล้างคราบน้ำมันออกโดยสารเคมีที่เหมาะสม ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทก่อนทาสี

2.6.3 ข. ผิวคอนกรีตเปลือย พื้นผิวคอนกรีตก่อนทาสีปล่อยให้แห้งอย่างสมบูรณ์เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน บริเวณที่เป็นรูพรุนมากให้ใช้ซ่อมตกแต่งด้วยกาวอีพ็อกซี่ แล้วจึงทำการขจัดคราบสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมดสิ้นโดยการขูดเศษปูนออกให้หมด ขัดผิวคอนกรีตด้วยเครื่องขัดชนิดเครื่องมือ และล้างคราบน้ำมันออกโดยสารละลายเคมีที่เหมาะสม

2.6.3 ค. ผิวคอนกรีต ปูนฉาบ เฉพาะพื้นที่เคลือบสีอีพ็อกซี่ ทิ้งผิวให้แห้งอย่างสมบูรณ์เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ขูดเศษปูน กวาดฝุ่นออก เอากรดเกลือมีความเข้มข้น 10-20% สาดไปให้ทั่ว ทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที ฉีดน้ำล้างขจัดคราบเกลือออกให้หมดสิ้นไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง ในการฉีดน้ำล้างกรดเกลือให้ขัดผิว

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ตลอดเวลาไล่เศษปูนและสิ่งสกปรกที่ยังหลงเหลือออกทิ้งผิวให้แห้งสนิทอย่างน้อย 2 วันก่อนทาสี ก่อนลงมือทาสีต้องทำความสะอาดโดยการกวาดคราบฝุ่นละอองและเศษสิ่งสกปรกอื่นออกทุกครั้ง

2.6.3 ง. การเตรียมผิวไม้ ไม้จะต้องแห้งสนิทก่อนทาสี ซ่อมอุดรูต่างๆให้เรียบร้อย แล้วจึงทำการขัดด้วยกระดาษทราย หรือเครื่องมือกล ขัดผิวปัดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมดก่อนทาสี

2.6.3 จ. การเตรียมผิวเหล็ก เหล็กก่อนที่จะเตรียมผิวก่อนทาสี ควรทิ้งให้คราบมิลสเกลบริเวณที่มีคราบน้ำมันให้ใช้สารละลายเคมีที่เหมาะสม เช็ดให้สะอาด แล้วจึงทำการขัดบริเวณที่เป็นสนิมด้วยเครื่องมือกลขัดผิวและปัดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมดสิ้นโดยวิธีการที่เหมาะสม

2.7 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.7.1. สีรองพื้น (PRIMER COAT) ให้ใช้รองพื้นปูนทับสีเก่าตรงตามรุ่นของผลิตภัณฑ์ทับหน้า

ก) TOA

ข) PAMMASTIC

ค) ICI

ง) หรือเทียบเท่า

2.7.2. สีทับหน้าชนิดทาภายนอก ACRYLIC 100%

ก) TOA SUPERSHIELD

ข) PAMMASTIC PAMMACRYLIC SHIELD

ค) ICI WEATHERSHIELD HYDROFRESH

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.3. สีทับหน้าชนิดทาภายในและฝ้าเพดาน ACRYLIC 100%

ก) TOA SUPERSHIELD DURACLEAN

ข) PAMMASTIC EASY CLEAN

ค) ICI EASY CARE PLUS

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.4. สีทากันซึมดาดฟ้าและหลังคา ชนิด ACRYLIC ยืดหยุ่น มีมอก. 2321- 2549

ก) TOA 201 ROOFSEAL

ข) ICI ROOFSEAL

ค) Captain ROOFSEAL COOL MAX

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.5 สีกันซึมดาดฟ้าและหลังคา ชนิด POLYURETHANE WATERPROOF ชนิดยืดหยุ่น 800%

ก) TOA PU WATERPROOF

ข) จระเข้ ELASTICSHIELD

ค) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.6. กรณีผนังไม่เรียบ ผิวทราย มีรูพรุน ตามด ให้แก้ปัญหาโดยใช้ผลิตภัณฑ์อะครีลิคสำเร็จรูปเพื่อฉาบบาง/สกิมโค๊ท (Skim Coat)

ก) TOA 102 D-Coat

ข) ICI Smooth Over

ค) Captain Skim Quiz

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.7. กรณีผนังมีปัญหารอยแตกลายงา ก่อนที่จะมีการทำงานสี ให้มีการซ่อมแซมก่อน โดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของอะคริลิค

ก) TOA Acrylic filler

ข) ICI Acrylic Wall filler 1040

ค) Captain Acrylic filler

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

2.7.8. กรณีผนังมีรอยแตกที่มีขนาดใหญ่ 2-10 มม.ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีส่วนผสมของอะคริลิค

ก) TOA 302 Acrylic Sealant

ข) ICI Acrylic Sealant

ค) Captain Acrylic Sealant

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.9. สำหรับพื้นผิวที่ต้องการโชว์เนื้อวัสดุให้เป็นธรรมชาติ เช่น หินล้าง, กรวดล้าง, กระเบื้องดินเผา หรือผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ทาด้วยน้ำยาป้องกันตะไคร่น้ำและเชื้อรา โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ

ก) TOA Water Repellant 214

ข) ICI Masonry Water Repellent

ค) Captain Silicone Water Repellant 214

ง) หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.7.10. น้ำยาเคลือบเงาใสกันซึมสำหรับงานพื้น ป้องกันเชื้อรา ตะไคร่น้ำ ให้ใช้น้ำยาประเภท POLYMER สูตรน้ำของ TOA 200 FLOORING PLUS ของ TOA หรือเทียบเท่า

2.7.11. กันซึมห้องน้ำก่อนการปูกระเบื้อง ให้ใช้ซีเมนต์กันซึมผสมอะคริลิกโพลีเมอร์ ของ TOA 237 Cement Membrane ของ TOA หรือเทียบเท่า

3 ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อคตัวอย่างสีรวมถึง MANUFACTURE SPECIFICATION มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็งไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกและเห็นชอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ก่อนที่จะทำสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

4 การทำสีทั่วๆ ไป

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และช่างฝีมือที่มีความชำนาญและทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.2 กรรมวิธีในการใช้สีให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 การผสมวัสดุอื่นในในสีต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

4.4 วัสดุที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ในแบบหรือที่ผู้ออกแบบไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขนออกนนอกบริเวณ และห้ามนำเข้าในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด

4.5 ภาชนะที่บรรจุวัสดุ เมื่อใช้งานหมดแล้วต้องทำลายทันที และเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้ง

4.6 ผู้รับจ้างต้องแจ้งปริมาณสีที่ใช้กับอาคารนี้ ให้ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบด้วย

4.7 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ามายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคารจะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะนำไปดำเนินการได้

4.8 ฝีมือช่าง

4.9 การทำสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนทาผิวพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงหรือรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นต้องใช้กระดาษทรายขัดต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีตมีความชำนาญ การทำสีหรือพ่นสีต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรงลูกกลิ้ง เครื่องพ่นต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซมแก้ไขตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

4.10 วิธีการเตรียมสี

- ปัดกวาดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทำให้สีปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดเดิม
- ผิววัสดุที่จะทำสีต้องแห้งสนิท
- แก้ไขตกแต่งและปรับปรุงผิววัสดุให้เรียบร้อยก่อนทำสี
- ห้ามทำสีภายนอกอาคารขณะอากาศชื้นมากและฝนตก

- ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีและข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.11 การเคลือบสีบนผิววัสดุ

การใช้สีน้ำพลาสติก (EMULSION PAINT) หรือสีไวนิล (VINYL) หรือสีน้ำพลาสติก ACRYLIC 100%

ก. ขั้นที่ 1 เคลือบรองพื้น (PRIMER COAT) 1 ชั้น

ข. ขั้นที่ 2 เคลือบผิวทับหน้า (TOP COAT) 2 ชั้น ให้ได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งระนาบ

5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง โดยปราศจากการเปรอะเปื้อน รอยขูดขีดหรือตำหนิ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6 การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

6.2 หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำสีแล้วเกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ

6.3 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมารฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอก หรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญานี้ ทั้งนี้จะต้องกระทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและฝีมือปฏิบัติงานเป็นเวลา 1 ปี หลังจากส่งมอบงาน

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

6.5 ผู้รับจ้างจะต้องทาสีตัวอย่างจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด เมื่อผู้ออกแบบตรวจสอบและพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการส่วนที่เหลือต่อไป หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างตามที่ระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างลอกสีที่ทำไว้ออกให้หมด แล้วทำสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มมิได้ หรือผู้ว่าจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

จ2. สีสำหรับงานไม้และเหล็ก

1. ขอบเขตของงาน

สีน้ำมันตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานสีน้ำมันภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในงานสีน้ำมัน ตามแบบก่อสร้าง หากมิได้ระบุในแบบให้งานสีน้ำมันครอบคลุมถึงส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ

1.1 พื้นผิวโลหะทุกชนิด นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น

1.1.1 พื้นผิวโลหะของโครงสร้างหลัก เช่น เสา, คาน, พื้น, โครงหลังคา, องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่อยู่ภายนอกอาคาร และส่วนอื่นๆ ที่มีผลกระทบด้านความปลอดภัย ให้ใช้สี ตามข้อ 2.10.1 (ก) และ 2.10.2 (ก)

1.1.2 พื้นผิวโลหะของงานสถาปัตยกรรมหลักและมีผลจากสภาพแวดล้อม เช่น ราวระเบียง, ราวบันได, บานประตูวงกบเหล็ก, ระแนง, ตะแกรงเหล็กปิดรางน้ำ, CATWALK, บันไดเหล็ก เป็นต้น ให้ใช้รองพื้นกันสนิม DAMP PROOF RED PRIMER ตามข้อ 2.10.1 (ก) และหรือสีทับตามข้อ 2.10.2

1.1.3 พื้นผิวโลหะของส่วนประกอบของงานสถาปัตยกรรม และเป็นส่วนสถาปัตยกรรมตกแต่งเพื่อความสวยงาม เช่น คิ้ว และส่วนประกอบตกแต่งอื่นๆ ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิม ตามข้อ 2.10

1.2 ไม้เนื้อแข็งที่มิได้ระบุเป็นอย่างอื่น เช่น เชิงชายและปั้นลมไม้เนื้อแข็ง ราวกันตกไม้เนื้อแข็ง หรืองานไม้ตกแต่งทั้งภายในและภายนอกอาคาร เป็นต้น

1.3 ฝ้าเพดานไม้เนื้อแข็ง

1.4 บานประตูไม้อัดยาง

1.5 วงกบไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

1.6 หรือพื้นผิวที่ใช้งานที่มีโอกาสเปรอะเปื้อนได้ง่ายตามที่ผู้ออกแบบเห็นสมควร การใช้สีน้ำมัน เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ต้องขอความเป็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

2. วัสดุ

2.1 ผลิตภัณฑ์ ที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋อง หรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อผู้ผลิต เครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่างๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.2 สีน้ำมัน เป็นสีที่ทำมาจาก อัลคิดเรซิ่น (ALKYD RESIN) ซึ่งมีความสามารถในการปิดบังพื้นผิวดีและทาง่าย

2.3 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

2.3.1 ความถ่วงจำเพาะ 1.0 –1.4 กรัม/ลบ.ซม.

2.3.2 เนื้อสี (% โดยปริมาตร) 50 % ±2

2.3.3 ระยะเวลาแห้ง

- แห้งผิว 1 ชั่วโมงสำหรับสีน้ำมัน
- แห้งผิว 3 ชั่วโมงสำหรับสีอีพ็อกซี่
- แห้งผิว 30 นาทีสำหรับสีโพลี่ยูรีเทน
- แห้งทาทับได้ 8 ชั่วโมงสำหรับสีน้ำมันและสีอีพ็อกซี่
- แห้งทาทับได้ 2 ชั่วโมงสำหรับสีโพลี่ยูรีเทน
- แห้งใช้งานได้หลังจาก 24 ชั่วโมง

2.3.4 ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง 30 – 50 ไมครอน

2.4 สีรองพื้น

2.4.1 สีรองพื้นกันสนิม สำหรับเหล็กทุกชนิด

2.4.2 สีรองพื้นเพิ่มการยึดเกาะสำหรับอลูมิเนียม, ทองเหลือง, สแตนเลส, ไฟเบอร์กลาส, คอนกรีต และปูนฉาบ

2.4.3 สีรองพื้นป้องกันยางไม้

2.5 ตัวทำละลาย (SOLVENTS) ให้ใช้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ

2.6 สีรองพื้นและสีทับหน้า ต้องทำจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตามประเภทและการใช้งานของสี เช่น ป้องกันการขึ้นรา สนิม ยางไม้ ด่าง ซีดจางเร็ว ทนทานต่อแสง UV จะต้องเก็บไว้ได้นาน เป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่หลุดล่อน

2.7 ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้มาใช้ หรือมาผสมเป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบพิจารณาเห็นชอบ และเลือกสีก่อนการนำสีไปใช้

2.8 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้โดยปราศจากสิ่งเปรอะเปื้อนต่างๆ จากสิ่งก่อสร้างและมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.9 ระบบขั้นตอนคุณภาพของสี

2.9.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ก) เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ

ข) ป้องกันสารเคมี, สนิม, ยางไม้, จากพื้นผิวในการออกฤทธิ์กับสีทับหน้า

ค) มีคุณสมบัติป้องกันความชื้น

2.9.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นบนสุดหรือสุดท้าย ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศและให้ความสวยงามดูเรียบเนียน หรือด้านตามรายการแบบกำหนดไว้ และ/หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

2.10 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตใช้ในโครงการนี้

2.10.1 สีรองพื้นกันสนิม (PRIMER COAT)

ก) TOA

Red Oxide Primer G-1024	สำหรับโครงสร้างเหล็ก
RUST TECH	สำหรับงานเหล็กตกแต่งภายนอกอาคาร
Zinc Chromate Primer Yellow G-1162	สำหรับโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก
Aluminium Wood Primer G-1601	สำหรับไม้ที่ต้องการทาสีน้ำมัน

ข) ICI

Dulux Anti-Corrosive Metal	สำหรับโครงสร้างเหล็ก
รองพื้นกันสนิมสูตรอีพ็อกซี่ 2 ส่วน	สำหรับงานเหล็กตกแต่งภายนอกอาคาร
Dulux ETCH Primer (A565-30070)	สำหรับโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก
Dulux Aluminium Wood Primer	สำหรับไม้ที่ต้องการทาสีน้ำมัน

ค) PAMMASTIC

Red Oxide Primer	สำหรับโครงสร้างเหล็ก
รองพื้นกันสนิมสูตรอีพ็อกซี่ 2 ส่วน	สำหรับงานเหล็กตกแต่งภายนอกอาคาร
Zinc Phosphate Primer	สำหรับโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก
Aluminium Wood Primer	สำหรับไม้ที่ต้องการทาสีน้ำมัน

2.10.2 สีทับหน้า (TOP COAT) ให้ใช้สีน้ำมันเคลือบเงา

ก) TOA TOA Glipton High Gloss Enamel

ข) ICI Dulux Gloss Finish

ค) PAMMASTIC Pammacrylic Super Gloss

2.10.3 น้ำยารองพื้นรักษาเนื้อไม้สำหรับงานโชว์ลายไม้ ต้องผ่านการทดสอบการป้องกันปลวกและแมลงกินไม้จากสถาบันกลางซึ่งเป็นหน่วยงานราชการ

ก) TOA TOA WOOD PRESERVATIVE

ข) SHELLDRITE SHELLDRITE A-PLUS

ค) SOLIGNUM SOLIGNUM

2.10.4 สีย้อมพื้นไม้ภายนอกอาคาร

ก) TOA TOA DECKING STAIN

ข) ICI CUPRINOL

2.10.5 น้ำยาเคลือบแข็งสำหรับพื้นไม้ภายในอาคาร

ก) TOA TOA POLYURETHANE

ข) ICI SUPERCOTE POLYURETHANE

2.10.6 สีย้อมไม้แบบโชว์ลายไม้

ก) TOA TOA WOOD STAIN

ข) ICI CUPRINOL

2.10.7 สีรองพื้นอะลูมิเนียมสำหรับกันยางไม้

ก) TOA TOA ALUMINIUM WOOD PRIMER

ข) JOTUN JOTUN ALUMINIUM WOOD PRIMER

2.10.8 สีรองพื้นไม้กันเชื้อราแบบปกปิดลายไม้

ก) TOA TOA UNIVERSAL UNDERCOAT WHITE

ข) JOTUN JOTUN GARDEX PRIMER

2.10.9 สีทับหน้า (TOP COAT) สำหรับงานไม้ที่ต้องการปกปิดลายไม้ ต้องผ่านการทดสอบ VOC จากสถาบันกลาง

ก) TOA SUPERSHIELD TIMBERSHIELD

ข) SADOLIN SADOLIN WOODSHIELD

2.10.10 สีประเภททาพื้นผิวโลหะ / เหล็ก / คอนกรีต ทั้งภายนอกและภายในที่ต้องการความคงทนเป็นพิเศษ สีรองพื้น (PRIMER COAT) ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกับสีทาทับหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ สีทับหน้า (TOP COAT)

ก) TOA EPOGUARD ENAMELสำหรับภายใน

TOPGUARD สำหรับภายนอก

FLOORGUARD 100 สำหรับพื้นคอนกรีต

ข) PAMMASTIC PAMOXY FINISH สำหรับภายใน

PAMATHANE สำหรับภายนอก

FLOORGUARD สำหรับพื้นคอนกรีต

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อคตัวอย่างสี รวมถึง (MANUFACTURE SPECIFICATION) มาให้ผู้ออกแบบเลือกและทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกและเห็นชอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ก่อนที่จะทาสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

4. การทาสี

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และช่างฝีมือที่มีความชำนาญ และทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.2 กรรมวิธีในการใช้สี ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 การผสมวัสดุอื่นในสี ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

4.4 วัสดุที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ในแบบหรือผู้ออกแบบไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขนออกนอกบริเวณหรือห้ามนำเข้าในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด

4.5 ภาชนะที่บรรจุวัสดุ เมื่อใช้งานหมดแล้วต้องทำลายทันทีและเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ควบคุมตรวจสอบอีกครั้ง

4.6 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับอาคารนี้ให้ผู้ออกแบบทราบ

4.7 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดย

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

เด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ามายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคารจะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะนำไปดำเนินการได้

4.8 ฝีมือช่าง

4.9 การทำสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนทาผิวพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงหรือรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นต้องใช้กระดาษทรายขัดต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีตมีความชำนาญ การทำสีหรือพ่นสีต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรงลูกกลิ้ง เครื่องพ่นต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซมแก้ไขตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

4.10 วิธีการเตรียมสี

- ปัดกวาดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทำให้สีปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดเดิม
- ผิววัสดุที่จะทำสีต้องแห้งสนิท
- แก้ไขตกแต่งและปรับปรุงผิววัสดุให้เรียบร้อยก่อนทำสี
- ห้ามทำสีภายนอกอาคารขณะอากาศชื้นมากและฝนตก
- ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีและข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.11 การเตรียมพื้นของวัสดุ

4.11.1 พื้นผิวไม้

ก) ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นประมาณ 14-18 % รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังอิฐ ซีเมนต์ ปูนพลาสเตอร์ ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน

ข) ผิวไม้ใหม่ต้องขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย และปัดฝุ่นออกให้หมด

ค) ผิวไม้ที่เคยทาสีมาแล้ว

(1) กรณีเก่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีรอยแตก

- กำจัดฝุ่น ขี้ผึ้ง ฯลฯ โดยล้างด้วยสบู่ ผงซักฟอก หรือน้ำยาขจัดไขมันต่างๆ
- ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบในขณะที่พื้นผิวยังเปียกอยู่
- ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง และทิ้งไว้ให้แห้ง
- หากมีส่วนใดของพื้นผิวที่มีสีกะเทาะออกจนเห็นเนื้อไม้ ให้เตรียมผิวบริเวณนั้นเช่นเดียวกับการเตรียมผิวไม้ใหม่

(2) กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพที่แตกระแหง และเสื่อมสภาพเป็นฝุ่น

- ลอกสีเก่าออกด้วยน้ำยาหรือไฟพ่น
- ขัดด้วยกระดาษทรายจนผิวเรียบ
- เช็ดฝุ่นออกให้หมด

4.11.2 พื้นผิวเหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

ก) พื้นผิวโลหะที่ไม่เคยทาสีมาก่อน

- ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
- ขจัดสนิมหรือเศษผงออกด้วยการขัดกระดาษหยาบหรือแปรงลวด
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยาแล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- เช็ดด้วยเศษผ้าแล้วทิ้งให้แห้งสนิท

ข) พื้นผิวเหล็ก ซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว

- ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมันและฝุ่น
- ขัดหรือลอกสีออกให้หมด
- ขจัดสนิมด้วยการขูด หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด

4.11.3 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก

ก) ผิวอลูมิเนียม

- ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายแก้วเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัวหล่อ
- ลื่นแล้วเช็ดด้วยน้ำมันมะกอก
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ

- เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง

ข) ผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- ขจัดคราบไขมันและฝุ่นด้วยน้ำยา ทาทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด
- เช็ดด้วยเศษผ้า ทิ้งไว้ให้แห้ง

ค) พื้นผิวทองแดงและตะกั่ว

- ขจัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือเบอร์ 320
- เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ

4.12 เครื่องมือในการเคลือบผิว

4.12.1 การใช้แปรงทา ให้ใช้ส่วนที่เป็นพื้นผิวปูน, ไม้ ในกรณีพื้นผิวโลหะจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการ

4.12.2 การใช้เครื่องพ่นให้ใช้กับผิวโลหะทั้งหมดซึ่งควรทำการพ่นสีให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จจึงทำการพ่นสีเพื่อเพื่อเก็บซ่อมแซมรอยเชื่อมต่างๆ ให้เรียบร้อย

4.13 ขั้นตอนการใช้ผลิตภัณฑ์

4.13.1 ขั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น (PRIMER COAT)

ก) 1 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นไม้, คอนกรีตหรือปูนฉาบ

ข) 2 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นโลหะทุกชนิด

หลังจากการเคลือบผิวรองพื้นครั้งแรก จะต้องเว้นช่วงให้สีแห้งตัว ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงก่อนการเคลือบสีรองพื้นครั้งที่ 2 หรือการเคลือบสีทับหน้า

4.13.2 ขั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (TOP COAT) 2 ชั้น ชนิดเงาหรือด้าน หรือตามที่รายการแบบระบุไว้ ต้องได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ การเคลือบสีครั้งแรกและครั้งหลังจะต้องเว้นช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง เพื่อให้สีแห้งตัว

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน โดยปราศจากการเปรอะเปื้อนและตำหนิต่างๆ

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

6.2 หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบสีน้ำมันแล้วเกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ

6.3 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอก หรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้จะต้องกระทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยด้วยคุณภาพของวัสดุและฝีมือ

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

6.5 หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างตามที่ระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีน้ำมันออกให้หมด แล้วทำการเคลือบผิวใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มมิได้ หรือผู้ว่าจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

จ3. น้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน

1. ขอบเขตของงาน

งานน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน ตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทนภายในอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆในงานน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทนตามในแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

2.1 น้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน เกรด A

2.1.1 คุณสมบัติของน้ำมันเคลือบแข็ง

- สี ใส
- ความถ่วงจำเพาะ 0.9 - 1.0 กรัม/ลบ.ซม.
- ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง 35 - 50 MIRCONS

2.1.2 ตัวทำละลาย (SOLVENTS)

2.2 คุณสมบัติทั่วไป

2.2.1. ผิวฟิล์มแข็งทนทานต่อการขีดข่วนและการเสียดสีได้ดี

2.2.2. ทนทานต่อสารเคมี และน้ำยาทำความสะอาดทั่วไป

2.2.3. ทนความร้อน เช่น ก้นบุหรี่ที่ติดไฟ น้ำร้อน ฯลฯ

2.2.4. ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศเขตเมืองร้อน

2.3 น้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทนที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะ ซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และหมายเลขต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.4 ห้ามนำน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน ชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดให้มาใช้ หรือมาผสมเป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนนำไปใช้.

2.5 ระบบขั้นตอนและกรรมวิธีการใช้สี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตโดย เคร่งครัด

2.6 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.6.1 JOTUN WOODSHIELD

2.6.2 หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุ โดยน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน บนแผ่นไม้อัด ขนาด 30 x 30 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งรายละเอียดประกอบผลิตภัณฑ์ (MANUFACTURE SPECIFICATION) และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การเคลือบผิว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการเคลือบผิว พื้นที่ทุกส่วนที่ทำการเคลือบผิวน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน จะต้องมีความประณีตความสม่ำเสมอของฟิล์มเคลือบผิวและเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.1 การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวที่จะทำการเคลือบผิว จะต้องแห้งสะอาดปราศจากน้ำมันและคราบไข กรณีที่เป็นไม้ที่เคยทาสีมาก่อนต้องขัดสีเก่าออกให้หมดจนถึงเนื้อไม้เดิม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเคลือบผิว จะใช้แปรงทาหรือเครื่องพ่นก็ได้ กรณีใช้เครื่องพ่น

- ขนาดของหัวพ่น 3.6 – 6 มม.
- จำนวนลมที่ใช้ 1 ลบ.ม./นาที (35.3 ลบ.ฟ/นาที)
- ระยะพ่นห่างจากผิว 0.5 – 1.0 เมตร

ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องพ่น ควรทำในที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกและใส่หน้ากากเมื่อทำการพ่น
การป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 ระบบขั้นตอนการเคลือบผิว

4.3.1 ก่อนการใช้งานการเคลือบผิวโพลียูรีเทน จะต้องผสมน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทนกับทินเนอร์ (SOLVENT) ตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้เข้ากันดีเสียก่อนดำเนินการเคลือบสี

4.3.2 ในการเคลือบผิวชั้นแรก ให้ผสมน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน กับทินเนอร์ (SOLVENT) ในอัตราส่วน 3:1

4.3.3 ในการเคลือบผิวชั้นที่ 2 และ 3 ให้ผสมน้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน กับทินเนอร์ (SOLVENT) ในอัตราส่วน 4:1

4.3.4 ในการเคลือบผิวแต่ละครั้งไม่ควรหนาเกินไป เพราะจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีกับความชื้นในอากาศไม่ทั่วถึงกัน

4.3.5 หลังการเคลือบผิวครั้งที่ 1 แล้ว ก่อนการเคลือบผิวครั้งต่อไป ให้ใช้กระดาษทรายน้ำชนิดละเอียดลูบเบาๆ เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของแต่ละชั้น

4.4 หลีกเลี่ยงการเคลือบผิวโพลียูรีเทนทับบนแชลแลค หรือ แลคเกอร์ซีลเกอร์

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยงข้องทุกแห่ง ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน โดยปราศจากการเปราะเปื้อนตำหนิต่างๆ

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

6.2 หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบแล้วเกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆและทำการเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

6.3 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญานี้ ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพ วัสดุ และ ฝีมือ

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สี ตามบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

6.5 หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างน้ำมันเคลือบผิวออกให้หมดแล้วทำการเคลือบผิวใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกร้องค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

จ4. สีย้อมไม้

1. ขอบเขตของงาน

งานสีย้อมไม้ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็น สำหรับงานภายในอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในงานสีย้อมไม้ ตามในแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

2.1 น้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน เกรด A

2.1.1 คุณสมบัติของน้ำยาย้อมไม้

- ประเภทของสี อัลขีด ยูรีเทน โมดิฟายด์
- สี กึ่งโปร่งใส เลือกเฉดได้ตามต้องการ
- ลักษณะฟิล์มสี เงา / กึ่งเงา
- ความถ่วงจำเพาะ0.94-0.96 กรัม/ลบ.ซม.
- ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง ขึ้นกับการดูดซึมของไม้

2.1.2 ตัวทำละลาย (SOLVENTS)

2.2 คุณสมบัติทั่วไป

2.2.1 ผิวฟิล์มแข็งทนทานต่อการขีดข่วนและการเสียดสีได้ดี

2.2.2 ทนทานต่อสารเคมี และน้ำยาทำความสะอาดทั่วไป

2.2.3 ทนความร้อน เช่น ก้นบุหรี่ที่ติดไฟ น้ำร้อน ฯลฯ

2.2.4 ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศเขตเมืองร้อน

2.3 น้ำยาย้อมไม้ที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และหมายเลขต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.4 ห้ามนำน้ำยาย้อมไม้ชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดให้มาใช้ หรือมาผสมเป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนนำไปใช้.

2.5 ระบบขั้นตอนและกรรมวิธีการใช้สี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตโดย เคร่งครัด

2.6 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.6.1 สำหรับงานผนัง

TOA / กัปตัน หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

2.6.2 สำหรับงานพื้น

TOA / กัปตัน หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุ โดยสีย้อมไม้บนแผ่นไม้จริง ขนาด 30 x 30 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งรายละเอียดประกอบผลิตภัณฑ์ (MANUFACTURE SPECIFICATION) และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการเคลือบผิว พื้นที่ทุกส่วนที่ทำการเคลือบผิวด้วยสีย้อมไม้ จะต้องมีความประณีตความสม่ำเสมอของฟิล์มเคลือบผิวและเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.1 การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวที่จะทำการทา จะต้องแห้งสะอาดปราศจากน้ำมันและคราบไข กรณีที่เป็นไม้ที่เคยทาสีมาก่อนต้องขัดสีเก่าออกให้หมดจนถึงเนื้อไม้เดิม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเคลือบผิว จะใช้แปรงทาหรือเครื่องพ่นก็ได้ กรณีใช้เครื่องพ่น

- ขนาดของหัวพ่น 3.6 – 6 มม.
- จำนวนลมที่ใช้ 1 ลบ.ม./นาที (35.3 ลบ.ฟ/นาที)

- ระยะพ่นห่างจากผิว 0.5 – 1.0 เมตร

ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องพ่น ควรทำในที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และใส่หน้ากากเมื่อทำการพ่น การป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 ระบบขั้นตอนการทาสี

4.3.1 ขัดผิวไม้เอาสีเดิมออกก่อน และขัดให้เรียบ และทำความสะอาดผิวให้ปราศจากฝุ่นผง

4.3.2 ก่อนการใช้งานการทาสีด้วยสีย้อมไม้ จะต้องผสมสีย้อมไม้กับทินเนอร์ (SOLVENT) ตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้เข้ากันดีเสียก่อนดำเนินการเคลือบสี

4.3.3 ในการทาสีชั้นแรก ให้จุ่มชิ้นไม้ใน TOA WOOD PRESERVATIVE 1-2 ครั้ง ทิ้งให้แห้ง 4 ชั่วโมง

4.3.4 ในการทาสีชั้นที่ 2 และ 3 ให้ผสมสีย้อมไม้ TOA กับทินเนอร์ (SOLVENT) ในอัตราส่วนตามมาตราฐานที่ผู้ผลิตระบุ

4.3.5 จำนวนครั้งที่ทาขึ้นกันเฉดสีไม่ที่ต้องการ

4.3.6 ในการทาสีแต่ละครั้งไม่ควรหนาเกินไป เพราะจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีกับความชื้นในอากาศไม่ทั่วถึงกัน

4.3.7 หลังการทาสีครั้งที่ 1 แล้ว ก่อนการเคลือบผิวครั้งต่อไปให้ใช้กระดาษทรายน้ำชนิดละเอียดลูบเบาๆ เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของแต่ละชั้น

4.4 หลีกเลี่ยงการเคลือบผิวด้วยสีย้อมไม้ทับบนแชลแลค หรือ แลคเกอร์ซีลเกอร์

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยงข้องทุกแห่งก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน โดยปราศจากการเปราะเปื้อนตำหนิต่างๆ

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบแล้วเกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

6.2 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญานี้ ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการับรองคุณภาพ วัสดุ และ ฝีมือ

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สี ตามบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

6.4 หารผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างน้ำมันเคลือบผิวออกให้หมด แล้ทำการเคลือบผิวใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างเรียกร้องค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

จ5. สีทาถนน / สีจราจร

1. ขอบเขตของงาน

งานสีทาถนนตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้สีทาถนนทั้งหมดภายนอกและภายในอาคาร พร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการใช้สีทาถนนตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน หากมิได้ระบุในแบบ การใช้สีทาถนนครอบคลุมถึงส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 เครื่องหมายแสดงทิศทางการจราจรบนพื้นผิวถนน

1.2 สัญลักษณ์แสดงตำแหน่ง ลานจอด ยานขนส่งทางอากาศ

1.3 แนวเส้นแบ่งแสดงขอบเขตที่จอดรถ

2. วัสดุ

2.1 สีทาถนน ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 415-2541 ที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่างๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.2 สีทาถนนเป็นสีที่ทำมาจากยางสังเคราะห์ที่มีคลอรีนผสมกับแอลคิดเรซิ่น (Alkyd Resin) และผสมลูกแก้วเข้ากับเนื้อสีระหว่างการผลิต เพื่อช่วยในการสะท้อนแสง

2.3 สีทาถนน ต้องมีความสามารถในการปิดบังพื้นผิวดีและทาง่าย และมีการยึดเกาะกับพื้นผิวที่ทับเป็นอย่างดี เช่น ผิวคอนกรีต, ยางมะตอย, ผิวสังเคราะห์ชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.4 คุณสมบัติของสีทาถนน

2.4.1 ความถ่วงจำเพาะ 1.55-1.65 กรัม/ลบ.ซม.

2.4.2 ระยะเวลาแห้ง

- แห้งผิว 3-4 นาที
- แห้งแข็ง 10-15 ชั่วโมง

2.4.3 ความหนาของฟิล์มเมื่อสีแห้ง 184-197 ไมครอน

2.5 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.5.1 TOA TOA TRAFFIC PAINT

2.5.2 หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุ โดยทำสีทาถนนบนแผ่นไม้อัดขนาด 30x30 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่างพร้อมทั้งรายละเอียดประกอบผลิตภัณฑ์ (Manufacture's Specification) และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการทาสีถนน พื้นที่ทุกส่วนที่ทำการใช้สีทาถนนต้องมีความประณีต ความสม่ำเสมอของฟิล์มเคลือบผิว และเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.1 การเตรียมพื้นผิว

- ปัดกวาดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทำสีให้สะอาดปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดเดิม
- ผิววัสดุที่จะทำสีต้องแห้งสนิท
- ห้ามทำสีภายนอกอาคารขณะอากาศชื้นมากและฝนตก
- ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีและข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.2 เครื่องมือที่ใช้เป็นการทำสี ต้องใช้แปรงหรือเครื่องพ่นก็ได้ ในกรณีใช้เครื่องพ่นให้ ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 การทำสีสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องผสมกับสารตัวอื่นๆ เพื่อการใดๆ ก็ตามจะต้องขอความเห็นจากผู้ออกแบบก่อนการดำเนินการ

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน โดยปราศจากการเปรอะเปื้อนและตำหนิต่างๆ

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิว ที่ทำการใช้สีถนนแล้วมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการซ่อมแซม ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ

6.2 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอก หรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้าง ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยด้วยคุณภาพของวัสดุและฝีมือ

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานหรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

6.4 หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีทาถนนออกให้หมด แล้วทำการทาหรือพ่นใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างจะร้องค่าเสียหายเอากับผู้รับจ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

จ6. น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว

1. ขอบเขตของงาน

น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวตามที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ ที่จำเป็นสำหรับงานน้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในงานน้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวตามแบบก่อสร้าง หากมิได้ระบุในแบบพื้นที่ที่จะต้องใช้น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว คือ

1.1 พื้นผิวโครงสร้างเปลือย ที่ต้องการโชว์โดยปราศจากวัสดุอื่นปกคลุม

1.2 ผิวหินล้าง ทรายล้าง กรวดล้าง

1.3 กระเบื้องดินเผาชนิดไม่เคลือบ

1.4 หินธรรมชาติ เช่น หินกาบ หินชนวน หินทราย เป็นต้น

1.5 อิฐโชว์ผิว

1.6 หรือพื้นผิววัสดุที่มีคุณสมบัติการดูดซึมความชื้นได้ดีตามที่ผู้ออกแบบเห็นสมควรต้องใช้น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว การใช้น้ำยาเคลือบผิวหรือซิลิโคนหรือให้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบต้องขอความเห็นชอบในการตรวจจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

2.1 คุณสมบัติของน้ำยาซิลิโคน

- สีใส
- ความต่างจำเพาะ > 0.90 กรัม / ลบ.ซม.

2.2 คุณสมบัติทั่วไป

- ลดการจับเกาะของฝุ่น
- ป้องกันน้ำซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุ
- ป้องกันเชื้อรา

2.3 น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวที่ต้องนำมาใช้ ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่างๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.4 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้ โดยต้องปราศจากสิ่งเปรอะเปื้อนต่างๆ จากสิ่งก่อสร้างและมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.5 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.5.1 TOA WATER REPELLENT

2.5.2 หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION) และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและการตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่นำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการเคลือบผิว พื้นที่ทุกส่วนที่ทำการเคลือบผิวด้วยน้ำยาซิลิโคนจะต้องมีความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.1 การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิงที่จะทำการเคลือบต้องแห้ง และสะอาดไม่เปรอะเปื้อน หรือตำหนิต่างๆ หากมีข้อบกพร่องจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนทำการเคลือบผิว

4.2 เครื่องมือในการเคลือบผิว ให้ทาด้วยแปรงหรือพ่นเคลือบก็ได้

4.3 น้ำยาซิลิโคน สามารถใช้ในการเคลือบผิวได้ โดยไม่ต้องผสมกันตัวทำละลาย (SOLVENT) หากจะต้องผสมจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัดและต้องขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการเคลือบผิววัสดุ

4.4 การเคลือบน้ำยาซิลิโคนบนพื้นผิว วัสดุพื้นจะต้องเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ชั้น โดยการเคลือบผิวครั้งแรกและครั้งหลังจะต้อง จะต้องเว้นระหว่างกันไม่น้อยกว่า 6 ชม. หลังจากการเคลือบผิวด้วยน้ำยาซิลิโคน 6 ชม. ห้ามพื้นผิววัสดุที่เคลือบโดนน้ำหรือความชื้น

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน โดยปราศจากการเปรอะเปื้อน หรือตำหนิต่างๆ

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบแล้ว เกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

6.2 สิ่งที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต หากมีข้อบกพร่อง เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญานี้ ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อย ตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและฝีมือ

หมวดที่ 9 งานตกแต่งภายใน
งานเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งและลอยตัว

1. ขอบเขตงาน

งานในหมวดนี้ รวมถึงการสร้าง ประกอบเฟอร์นิเจอร์ ติดตั้ง และลอยตัว ตามรายการครุภัณฑ์ที่ระบุในแบบผู้รับจ้างต้องนำเสนอวัสดุตามแบบที่ระบุเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบ ความต้องการของผู้ออกแบบก่อนดำเนินการผลิต

รูปแบบ/ขนาด : ดูตามแบบรายละเอียดงานเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งและลอยตัว

2. วัสดุ

คุณสมบัติของโครงภายใน

ผลิตภัณฑ์ : โครงภายในให้ใช้ไม้ไม้เนื้อแข็ง ไม้ตะแบกหรือไม้สักจ้อยท์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 17*45 มม. โดยไม้ที่จะมาใช้ทำโครงภายในต้องผ่านกรรมวิธีเคลือบไม้กันแมลงต่างๆ โครงไม้ที่นำมาประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง ในชิ้นงานเดียวกัน ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้โครงชนิดเดียวกันและอยู่ในสภาพที่สมบรูณ์ พร้อมทั้งทาเคลือบน้ำยากันปลวกแบบใสทุกชิ้น

1)แผ่นไม้อัด

แผ่นไม้อัดที่จะนำมาใช้งานต้องอบแห้ง ไม่บิดงอ ไม่มีตำหนิ ไม่เป็นกระพี้หรือตาไม้และต้องคัดลาย สีและลวดลายเสี้ยนไม้ที่สวยงามเรียบสนิท ไม่มีรูพรุน ได้ขนาดและความหนาของไม้อัดตามที่ระบุในแบบ ไม้อัดที่ใช้ทั้งหมดจะต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์แผ่นไม้อัดประเภทภายนอกและภายใน และได้ลวดลายตามแบบกำหนอ

2) MDF Board

MDF Board ที่ใช้ในโครงการนี้ทั้งหมด ต้องผ่านกรรมวิธีอบแห้ง ปลอดสาร Urea Formaldehyde (EO) โดยเลือกให้ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานหรือตามที่ระบุ

3) ไม้จริง

ไม้จริงที่นำมาใช้ในโครงการต้องผ่านกรรมวิธีเคลือบน้ำยากันแมลงต่างๆ ไม้ต้องอบแห้งสนิท ไม่มีตำหนิ ไม่เป็นหระพี้หรือตาไม้ปราศจากปลวก มอด และแมลงต่างๆเมื่อนำมาขึ้นรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวแล้วต้องได้รูปทรงและขนาดตามแบบระบุไว้

4) ผ้าบุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเฟอร์นิเจอร์ตามรายละเอียดที่แบบระบุไว้ ผ้าบุต้องไม่มีตำหนิรอยขาด เมื่อประกอบเป็นชิ้นงานแล้ว ต้องทำการเคลือบน้ำยากันสิ่งสกปรก

5) วัสดุปิดผิวอื่นๆ

ผู้รับจ้างตะต้องัดเลือกวัสดุที่มีคุณภาพตามรายละเอียดที่แบบได้ระบุไว้

6) อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว

กาทำสีของเฟอร์นิเจอร์ที่ติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำสีตามรายการที่แบบระบุไว้

7) งานสีในเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว

การทำสีของเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างทำสีตามรายการที่แบบระบุ

8) สารเคลือบผิวและกาวประสาน

สารเคลือบผิวและสารกันซึม รวมทั้งกาวทั้งหมดที่ใช้ ต้องเป็นสารที่ผ่านการตรวจสอบเรื่องค่าการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยต่ำ (Low VOCs Emiting)

3. งานตกแต่งผิว

งานสีเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด ให้ทำตัวอย่าง อย่างละ 1 ตารางฟุต เพื่ออนุมัติ

3.1) สีไม้ทั้งหมด ถ้าเป็นสีแล็คเกอร์ เสี้ยนเต็ม ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ขัดกระดาษทรายละเอียดโดยตลอดของผิวนอกที่มองเห็น

ขั้นที่ 2 ให้ลงแชลแล็คขาวใส

ขั้นที่ 3 ให้พ่นแล็คเกอร์และให้ลูกประคบเดินให้แล็คเกอร์เต็มเสี้ยน

ขั้นที่ 4 ขัดกระดาษทรายน้ำโดยตลอด

ขั้นที่ 5 ให้พ่นสีแล็คเกอร์ ครั้งสุดท้าย โดยตลอดส่วนสีของเนื้อไม้ตามตัวอย่าง

3.2) สีพ่นให้ใช้สีคุณภาพตามมาตรฐานที่ระบุ หรือเทียบเท่า สำหรับสีพ่นให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทาเคลือบผิวไม้ด้วยแซลเล็ค อุดรอยเสี้ยน แล้วขัดด้วยกระดาษทราย
ขั้นที่ 2 พ่นสีรองพื้น 1 ครั้ง แล้วขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ
ขั้นที่ 3 พ่นสีจริง 2 ครั้ง ปล่อยให้แห้ง
ขั้นที่ 4 ทำการปรับแต่งรอยต่อ ตรวจดูผิวโดยตลอดให้เรียบร้อยด้วยลูกประคบ
ขั้นที่ 5 พ่นสีครั้งสุดท้าย

3.3) การย้อมสี
ขั้นที่ 1 ให้ล้างรอยเปื้อนออกจากผิวไม้ให้สะอาด
ขั้นที่ 2 ขัดด้วยกระดาษทราย เบอร์ 1 แล้วล้างด้วยน้ำ
ขั้นที่ 3 ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วขัดด้วยกระดาษทราย
ขั้นที่ 4 ย้อมสีตามตัวอย่าง 2 ครั้ง
ขั้นที่ 5 เมื่อย้อมสีได้เหมือนกับตัวอย่างแล้ว ทิ้งให้แห้งแล้วทับด้วยแล็คเกอร์

4. งานวัสดุอื่นๆ

การติดตั้งวัสดุอื่นๆ ในเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งและลอยตัว ผู้รับจ้างต้องติดตั้งวัสดุอื่นๆ ตามแบบระบุให้ครบถ้วนและวัสดุนั้นๆ ต้องตรงตามแบบที่ได้ระบุไว้ และติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตนั้นๆ

เฟอร์นิเจอร์ที่ทำการติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องทำการตรวจสอบความสมบรูณ์ ความเรียบร้อย ความถูกต้องและความแข็งแรงตามลักษณะการใช้งานจริง ถ้าหากมีส่วนบกพร่อง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข ให้งานนั้นพร้อมให้งานจริงต่อไป

5.ตัวอย่าง และ SHOP DRAWING

ผู้รับจ้าง จะต้องทำแบบ SHOP DRAWING แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ วิธีการติดตั้งและส่วนต่อเนื่องอื่นๆที่จำเป็นดังระบุไว้ในหมวดที่ 2 บททั่วไป ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

6.การทำความสะอาด

หลังการประกอบเฟอร์นิเจอร์ ติดตั้ง และลอยตัว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดโดยใช้ความระมัดระวังควรใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดให้เหมาะสมถูกต้องตามประเภทของวัสดุนั้นๆ พร้อมแก้ไขส่วนบกพร่องให้เรียบร้อยก่อนแล้วให้ห้อหุ้มวัสดุป้องกันฝุ่นและรอยขีดข่วนให้เรียบร้อย เช่น ห่อด้วยพลาสติกใส กันกระแทรกและกล่องกระดาษ (กรณีเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งและครุภัณฑ์ลอยตัว ที่รอการตรวจรับงาน)
การทำความสะอาดยังรวมถึงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากงานตกแต่งภายในทั้งหมด โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

หมวดที่ 10 รายการผลิตภัณฑ์

หมวด	รายการวัสดุ	ชื่อผลิตภัณฑ์
งานพื้น	พื้นคอนกรีตพิมพ์ลาย	Winflor STONEBUILD Kshero หรือเทียบเท่า
	พื้นกระเบื้องแกรนิตโต้, พื้นกระเบื้องเซรามิค	COTTO RCI DURAGRES Sosuco หรือเทียบเท่า
	พื้นพรม	Carpets inter Siam flooring SOMBOON CARPET หรือเทียบเท่า
	พื้นกระเบื้องยางแบบม้วน	Dynoflex, Krone,Infinite, Coco by MDS Starflex หรือเทียบเท่า
	ปูนซีเมนต์ยาแนวกระเบื้อง	WEBER ตราจระเข้ หรือเทียบเท่า
งานผนัง	ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ฉาบปูนเรียบ ทาสี	Q – CON PCC SUPERBLOCK หรือเทียบเท่า
	กระเบื้องเคลือบ กรุผนัง	COTTO RCI DURAGRES หรือเทียบเท่า
	ผนังกรุแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ความหนา 12 มม. หรือตามระบุในแบบ	SCG TPI SHERA หรือเทียบเท่า
	ผนังกรุอลูมิเนียมคอมโพสิต ความหนารวม 4.0 mm.	Altex Knauf Deco หรือเทียบเท่า
	กระเบื้องแกรนิต กรุผนัง ชนิดขอบตัดปูชิด	COTTO RCI DURAGRES Sosuco หรือเทียบเท่า
	ผนังกรุแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ความหนา 12 มม. หรือตามระบุในแบบ	SCG TPI SHERA Sosuco หรือเทียบเท่า

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวด	รายการวัสดุ	ชื่อผลิตภัณฑ์
งานฝ้า	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ชนิดขอบลาด พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง ฉาบเรียบรอยต่อทาสี พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง	สยามอุตสาหกรรมยิปซัม ตราช้าง บมจ. ไทยยิปซัม ตรา GYPROC หรือเทียบเท่า
	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด กันชื้น ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ชนิดขอบลาด พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง ฉาบเรียบรอยต่อทาสี พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง	สยามอุตสาหกรรมยิปซัม ตราช้าง บมจ. ไทยยิปซัม ตรา GYPROC หรือเทียบเท่า
	ช่องเปิดฝ้าเพดานสำเร็จรูป ชนิดมีระบบล็อคแบบสปริงและขอเกี่ยว	สยามอุตสาหกรรมยิปซัม ตราช้าง บมจ. ไทยยิปซัม ตรา GYPROC หรือเทียบเท่า
	ฝ้าเพดานตกแต่ง ไม้เทียมหรือไม้สังเคราะห์	Biowood Aline Maxis wood หรือเทียบเท่า
งานปูนสำเร็จรูป	ปูนฉาบ, ปูนเท สำเร็จรูป	ตราลูกดิ่ง ตราเสือมอร์ตาร์ อินทรีย์มอร์ตาแมกซ์ หรือเทียบเท่า
งานประตู หน้าต่าง	ลูกบิด / มือจับ สเตนเลส สำหรับบานเปิดเดี่ยว (ไม้)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	ลูกบิด / มือจับ สเตนเลส พร้อมระบบล็อค ฝังในตัวบาน สำหรับบานเปิดเดี่ยว (ไม้)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	ลูกบิด / มือจับ สเตนเลส พร้อมระบบล็อค ฝังในตัวบาน สำหรับบานเปิดคู่ (ไม้)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	บานพับสเตนเลส สำหรับบานเปิด (ไม้) ขนาดไม่น้อยกว่า 4”	HAFELE หรือเทียบเท่า
	ตัวหยุดบานประตู (DOOR STOPPER)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	กลอนสเตนเลส ขนาด 4” สำหรับฝังตัวบาน บน-ล่าง	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	มือจับ สเตนเลส พร้อมล๊อคฝังในบาน สำหรับบานเลื่อน (ไม้)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	อุปกรณ์รางเลื่อน สำหรับบานเลื่อน (ไม้) รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กก	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	มือจับ พร้อมล๊อค ชนิดฝังในบาน สำหรับบานเปิด (ไม้) ช่องงานระบบ	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	บานประตูเหล็ก สำหรับการใช้งานทั่วไป พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง ตามมาตรฐานผู้ผลิต	A.U.M. DIAMOND DOOR หรือเทียบเท่า

หมวด	รายการวัสดุ	ชื่อผลิตภัณฑ์
งานประตู หน้าต่าง (ต่อ)	บานประตูเหล็กกันไฟ พร้อมอุปกรณ์ PANIC EXIT DEVICE ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	A.U.M. DIAMOND DOOR หรือเทียบเท่า
	ลูกบิด / มือจับ พร้อมกลอนชนิดฝังในบาน (เหล็ก)	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	ชุดกุญแจ MASTER KEY สำหรับประตูทางเข้าอาคารทุกชั้น	HAFELE, COLT, YALE หรือเทียบเท่า
	บานประตู – หน้าต่าง อลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์การติดตั้ง ตามมาตรฐานผู้ผลิต	บจก. เมืองทอง หจก. นวกิจอลูมินั่ม บจก. โอเรกอน อลูมิเนียม หรือเทียบเท่า
	วงกบประตูไม้ทั่วไป ขนาด 2" x 4"	งานไม้เนื้อแข็ง / ไม้รูปพรรณ ตัดเลื่อยให้ได้ขนาดตามแบบ โดยผ่านตามมาตรฐานของบริษัทในเครือกรมป่าไม้
	ประตูบานไม้อัด และ บานไม้อัดแผ่นเรียบ	DORIC LEO DOOR หรือเทียบเท่า
	ประตูไม้อัด มอก.ปิดผิวลามิเนต	บำรุงไทย สามชัยพนา UNIX หรือเทียบเท่า
	ประตู UPVC สำเร็จรูปเซาะร่อง 1 เส้นตรง	EXTERA สามชัยพนา UNIX หรือเทียบเท่า
	วงกบ WPC Subframe	EXTERA สามชัยพนา UNIX หรือเทียบเท่า
โลหะ	ราวบันไดหลัก และ ราวบันไดหนีไฟ เหล็กรูปพรรณ	บจก. เหล็กสยามยามาโตะ บมจ. แปซิฟิกไพพ์ หรือเทียบเท่า
	ผนังตาข่ายกรุบนโครงกรอบเหล็กกล่อง ตามรูปแบบ	บจก. เหล็กสยามยามาโตะ บมจ. แปซิฟิกไพพ์ หรือเทียบเท่า
งานสี	สีรองพื้น	TOA Beger SKK หรือเทียบเท่า
	สีทาภายนอกอาคาร (ระบุสีภายหลังโดยผู้ออกแบบ)	TOA Beger SKK หรือเทียบเท่า
	สีทาภายในอาคาร (ระบุสีภายหลังโดยผู้ออกแบบ)	TOA Beger SKK หรือเทียบเท่า

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวด	รายการวัสดุ	ชื่อผลิตภัณฑ์
งานสี (ต่อ)	สีทาฝ้าเพดาน (ระบุสีภายหลังโดยผู้ออกแบบ)	TOA Beger SKK หรือเทียบเท่า
	สีรองพื้นกันสนิม	Beger TOA SKK หรือเทียบเท่า
	สีน้ำมัน ระบุสีภายหลังโดยผู้ออกแบบ	Beger TOA SKK หรือเทียบเท่า
งานสี	สีกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (INTUMESCENT PAINT) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E119 หรือ BS 476 PART 21 โดยสถาบัน FSRC หรือ สถาบันที่น่าเชื่อถือ	STARTEX DU – FIRE SHIELD #682 หรือเทียบเท่า
งานทากันซึม	วัสดุทากันซึมประเภทอะคริลิกโพลิเมอร์ (Acrylic Waterproofing Membrane) เสริมด้วย ไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกว่า 1 มม.	FOSROC รุ่น NITOPROOF RS แมทท์ แอสโซสิเอท รุ่น PENTENS T-201 HENKEL รุ่น SISTA D-100 TOA รุ่น TOA-201 VISTA รุ่น NEOPLAS-WPA หรือเทียบเท่า
	วัสดุอุดยาแนวชนิดทนแสงยูวีและน้ำทาสีทับได้	FOSROC NITOSEAL HD40 BOSTIK รุ่น SEAL 'N' FLEX หรือเทียบเท่า
งานแผ่นลามิเนต	วัสดุแผ่นลามิเนตแรงอัดดันสูง (High Pressure Laminate) เป็นวัสดุสังเคราะห์ ตามลวดลายต่างๆความหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม.ขึ้นไป ปิดผิวเฟอร์นิเจอร์	Wilsonart Formica Lamitak Greenlam หรือเทียบเท่า

รายการประกอบแบบ

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมวดงานระบบไฟฟ้า

รหัสแบบ

BIO-25671112CMU

12 พฤศจิกายน 2567

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ

งานระบบไฟฟ้า

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ARIYA GROUP CO.,LTD.

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดเฉพาะ Specific Requirements 1

หมวดที่ 2 ข้อกำหนดทั่วไป General Requirements 1

1. นิยาม 1
2. กฎและมาตรฐาน 1
3. การทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ 2
7. การเปลี่ยนงาน การเพิ่มหรือลดงาน 2
8. ผู้ปฏิบัติงานและพนักงานของผู้รับจ้าง 2
9. การปฏิบัติงาน 2
10. แบบและรายละเอียดประกอบแบบ 3
11. การเห็นชอบ การให้ความยินยอม หรือการอนุมัติ 4
12. วัสดุและอุปกรณ์ 4
13. การขนส่งเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์เ 4
14. แบบปฏิบัติงาน (SHOP DRAWING) 4
15. แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) 5
16. การใช้พลังงานไฟฟ้าชั่วคราวและอุปกรณ์ชั่วคราวอื่นๆ 5
17. .การฝึกอบรม 5
18. การบริการ 5
19. การทดสอบ 5
20. การส่งมอบงาน 6
21. การรับประกัน 6

หมวดที่ 3 ขอบเขตของงาน Scope of Works 1

หมวดที่ 4 ระบบไฟฟ้า Electrical System 1

หมวดที่ 5 แผงสวิตช์ไฟฟ้า Load Panel 1

หมวดที่ 6 สายไฟฟ้า Wires and Cables 1

หมวดที่ 7 ท่อร้อยสายไฟฟ้า Conduits 1

หมวดที่ 8 รางเดินสาย Wireways 1

หมวดที่ 9 ดวงโคมไฟฟ้า Lighting Fixtures 1

หมวดที่ 10 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า Outlets and Switches 1

หมวดที่ 11 ระบบโทรศัพท์ Telephone System 1

หมวดที่ 12 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network System 1

หมวดที่ 13 ตรวจสอบและปรับแต่งอุปกรณ์ COMMISSIONING และ ACCEPTANCE TESTING 1

1. PANEL BOARD (LP, LC) 1
2. ระยะเวลาการรับประกัน (WARRANTY PERIOD) 1
3. การบริการในช่วงการรับประกัน (SERVICE) 1

หมวดที่ 14 บัญชีรายการอุปกรณ์มาตรฐาน Vendor Lists 1

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดเฉพาะ Specific Requirements

1. ข้อกำหนดเฉพาะนี้จะกล่าวถึงขอบเขตงาน หรือข้อกำหนดเพิ่มเติม ในการจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า-สื่อสาร ในกรณีที่มีรายละเอียดใดที่ระบุไว้ในข้อกำหนดเฉพาะนี้ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้องกับรายละเอียดที่ระบุไว้ในส่วนอื่น ให้ยึดถือและปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะนี้เป็นอันสิ้นสุด
2. ผู้รับจ้างต้องติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทาง หรือ ตำแหน่งที่แน่นอนในการก่อสร้าง ,เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ รวมถึงการดำเนินการจัดทำแบบแสดงการติดตั้งที่จำเป็นต่างๆ ทั้งหมด รวมทั้งแผนการดำเนินการ กรณีที่จะต้องมีการดับกระแสไฟฟ้าหรือการกระทำการใดๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทางมหาวิทยาลัยฯ โดยทำเอกสารแจ้งให้ทราบอย่างน้อย 14 วัน และได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยฯ ก่อนจึงจะเริ่มดำเนินงานได้
3. ผู้รับจ้างต้องประสานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบสภาพ กล้องวงจรปิด อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ก่อนเริ่มงานรื้อถอน โดยให้ติดตั้งตามตำแหน่งเดิมพร้อมทั้งทดสอบสายสัญญาณให้เรียบร้อย ระบบสามารถทำงานได้ดี ก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย โดยให้เอกสารผลการทดสอบ เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบส่งงานงวดสุดท้ายด้วย

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 2 ข้อกำหนดทั่วไป General Requirements

1.นิยาม

1. "ผู้ว่าจ้าง" หมายถึง ผู้มีอำนาจดำเนินการจ้างในนามของ "เจ้าของงาน" และมีความ หมายรวมถึงตัวแทนของผู้ว่าจ้าง คือ สถาปนิก วิศวกร ผู้ตรวจงาน และผู้อื่นที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนของตน
2. "ผู้รับจ้าง" หมายถึง ผู้มีอำนาจดำเนินการรับจ้างในนามของ "ผู้รับงาน" และมีความ หมายรวมถึงพนักงานผู้แทนของผู้รับจ้างซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับจ้างเพื่อปฏิบัติงานนี้
3. "งาน" หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ แรงงาน และการปฏิบัติงานตามสัญญานี้
4. "แบบ" หมายถึง แบบแปลนที่แนบท้ายสัญญานี้ รวมถึงแบบที่จัดทำเพิ่มเติม และราย ละเอียดประกอบแบบนี้ โดยผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้รับจ้างจัดทำขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมให้ชัดเจน เพื่อใช้ประกอบในการปฏิบัติงานตามสัญญานี้
5. "มาตรฐาน" หมายถึง มาตรฐานต่างๆ ที่อ้างถึงหรือกำหนดไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ โดยให้ยึดถือตามมาตรฐานฉบับล่าสุดในวันที่ลงนามในสัญญาเป็นมาตรฐานอ้างอิง
6. หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ทางไฟฟ้าสำหรับงานนี้ ตามมาตรฐานฉบับล่าสุดที่อ้างถึงฉบับใดฉบับหนึ่งในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- มอก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ANSI American National Standard Institute
- BS British Standard
- DIN Deutsher Industrie Norman
- FM Factory Mutual Standard
- IEC International Electrotechnical Commission
- JIS Japanese Industrial Standard
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- UL Underwriter's Laboratories, Inc
- VDE Verband Deutsher Electro techniker

2. กฎและมาตรฐาน

หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมด ตามกฎและมาตรฐานฉบับล่าสุดที่อ้างถึงฉบับใดฉบับหนึ่งในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- กฟน กฎของการไฟฟ้านครหลวง
- กฟภ กฎของการไฟฟ้าภูมิภาค
- วสท มาตรฐานสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ได้แก่ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พศ.2556 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน
- IEC International Electrotechnical Commission
- NEC National Electrical Code
- NFPA National Fire Protection Association

3. **การทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์**

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้มีการทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่สถาบันดังต่อไปนี้

- การไฟฟ้านครหลวง
- การไฟฟ้าภูมิภาค
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สถาบันอื่นที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

4. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลาย หรือผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบหรือรุ่นใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต
5. ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะไม่นำงานทั้งหมดหรืองานส่วนใดส่วนหนึ่งให้ผู้อื่นรับจ้างช่วง โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง และการอนุญาตจากผู้ว่าจ้างให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบงานที่ได้จ้างผู้รับจ้างช่วงไปนั้นทุกประการ
6. ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพทั่วไปของสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาและอุปสรรคของงานก่อสร้าง รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ จนมีความเข้าใจเป็นอย่างดี ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือ ข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตนมิได้

7. **การเปลี่ยนงาน การเพิ่มหรือลดงาน**

1. ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งเปลี่ยนงาน เพิ่มงาน หรือลดงานลงจากที่ได้กำหนดตามสัญญาได้ โดยเปลี่ยนราคาไปตามราคาต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้แล้ว ในกรณีที่ไม่มีราคาต่อหน่วยจะพิจารณาโดยวิธีตกลงราคาระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง การเปลี่ยนงาน การเพิ่มหรือลดงาน จะทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น
2. ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแบบ ผู้รับจ้างต้องส่งแบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน และเมื่อได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจึงสามารถดำเนินการได้

8. **ผู้ปฏิบัติงานและพนักงานของผู้รับจ้าง**

1. ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการและรายชื่อผู้ร่วมปฏิบัติงาน ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนปฏิบัติงานเสมอ
2. ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้ตามอำนาจหน้าที่ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสภาศวกร เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบและรายละเอียดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยวิศวกรไฟฟ้าจะต้องลงนามรับรองเอกสารขณะปฏิบัติงาน และเอกสารส่งมอบงานด้วย
3. ผู้รับจ้างต้องมีช่างไฟฟ้าที่ชำนาญงานโดยเฉพาะสำหรับการติดตั้งงานทางไฟฟ้าในแต่ละระบบ
4. ผู้รับจ้างต้องมีช่างไฟฟ้าที่ชำนาญงาน และพนักงานเพียงพอในการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานแล้วเสร็จตามกำหนดและตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง
5. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ อันตราย หรือความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่ชีวิตและทรัพย์สินของผู้ปฏิบัติงานและพนักงานของผู้รับจ้างเอง
6. กรณีที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าพนักงานของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาปฏิบัติงานแทนโดยเร็ว

9. **การปฏิบัติงาน**

1. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดทั้งในแบบ และ/หรือ ในรายละเอียดประกอบแบบนี้ ถึงแม้ว่าบางรายการจะแสดงไว้ในแบบ แต่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบ หรือกำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบ แต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบก็ตาม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเสมือนกับว่าได้มีการแสดงและกำหนดไว้ทั้งสองแห่ง ทั้งนี้

รวมถึงงานและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำหรือจัดหาเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้อง ปลอดภัย ตามมาตรฐานต่างๆ ที่นำมาอ้างอิง ถึงแม้ว่าจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบ และ/หรือ รายละเอียดประกอบแบบก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานนั้นให้ถูกต้องและครบถ้วนโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

2. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่แสดงในแบบ และ/หรือ ที่กำหนดในรายการละเอียดประกอบแบบนี้หากต้องมีการเปลี่ยนและแก้ไขวัสดุอุปกรณ์และงานเพื่อให้วัสดุอุปกรณ์และงานเป็นไปตามแบบและข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนและติดตั้งเพิ่มเติมในระหว่างระยะเวลารับประกันโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

3. ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน ให้ผู้ว่าจ้างภายในสิบห้าวันหลังจากลงนามในสัญญา โดยแผนงานที่เสนอต้องแยกส่วนของงานที่จะปฏิบัติให้ชัดเจน เหมาะสม และมีรายละเอียดตามสมควร รวมทั้งระบุจำนวนพนักงานของผู้รับจ้างที่จะใช้ในแต่ละส่วน และ/หรือ แต่ละช่วงเวลาของงานกำกับไว้ด้วยและในระหว่างการปฏิบัติงานหากต้องมีการเปลี่ยนแปลงแผนงานไม่ว่าจะเป็นเฉพาะส่วนหรืองานทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนถึงวันกำหนดที่จะขอเปลี่ยนแปลงแผนงานไม่น้อยกว่าสิบห้าวัน เพื่อขอความเห็นชอบก่อน และการเปลี่ยนแปลงแผนงานนี้จะทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น

4. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์เสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อขออนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์นั้น ก่อนดำเนินการใดๆ อย่างน้อย 15 วัน และห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ยังไม่ได้รับการพิจารณาอนุมัติเข้ามายังบริเวณงานก่อสร้างโดยเด็ดขาด

5. ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 7วัน และผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย

10. แบบและรายละเอียดประกอบแบบ

1. แบบและรายละเอียดประกอบแบบทั้งหมดนี้ เป็นกรรมสิทธิ์ของวิศวกรผู้ออกแบบ ห้ามมิให้ผู้ใดคัดลอกโดยวิธีใดๆ และ/หรือ นำไปใช้ประโยชน์ในงานอื่นใด นอกจากได้รับการอนุญาตจากวิศวกรผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น

2. แบบที่ใช้ประกอบสัญญาก่อสร้างนี้เป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบและใช้เป็นแนวทางและหลักการทำงานของระบบต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบกับรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรมโครงสร้าง และแบบทางวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันด้วย เพื่อให้งานก่อสร้างทั้งหมดเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทั้งนี้หากต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งระบบและอุปกรณ์ต่างๆ มีคุณภาพ และเป็นไปตามหลักวิชาการ ตามมาตรฐาน หรือตามกฎและระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

3. กรณีที่แบบและรายละเอียดประกอบแบบขัดแย้งกัน และ/หรือ กรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน หากผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปก่อนได้รับอนุญาต ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขงานนั้นๆ ให้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด อนึ่งหากแบบและรายละเอียดประกอบแบบกำหนดไว้ไม่ตรงกัน ให้ถืออันที่ถูกต้องกว่าดีกว่าเป็นหลัก

4. ตำแหน่งอุปกรณ์ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมโดยปรึกษากับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง และผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

5. มาตรฐานของวัสดุอุปกรณ์

- วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งต้องผ่านการรับรองจากสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ เช่น มอก, IEC, UL, FM เป็นต้น และต้องมีมาตรฐานเดียวกันกับที่อ้างอิงถึงในรายละเอียดประกอบแบบนี้
- วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งต้องส่งตัวอย่าง หรือรายการ (Catalog) พร้อมรายละเอียดที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนพิจารณาก่อน และเมื่อได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงสามารถนำมาใช้ได้
- การกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในแบบ และ/หรือ รายละเอียดประกอบแบบนี้ อาจกล่าวอ้างถึงเครื่องหมายการค้าของผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวก็ดี มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะต้อง

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ใช้อุปกรณ์ที่ระบุไว้ดังกล่าวมาติดตั้งเสมอไป ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าอุปกรณ์ที่กล่าวอ้างถึง หรือนอก เหนือจากมาตรฐานที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างต้องพิสูจน์และชี้แจงให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

- กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ กรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในแบบ และ/หรือ ในรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยทันที และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมด

11. การเห็นชอบ การให้ความยินยอม หรือการอนุมัติ

เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ วิธีและแนวทางการติดตั้ง และ/หรือ ตำแหน่งการติดตั้ง หรือข้อเสนอใดๆ ของผู้รับจ้าง ให้ถือว่าเป็นการรับรู้ของผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างในขณะนั้นเท่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับภาระและความรับผิดชอบเต็มที่ในเรื่องความถูกต้องตามหลักวิชาการ ความสมบูรณ์ของวัสดุอุปกรณ์ และงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดทั้งในแบบ และในรายละเอียดประกอบแบบ รวมทั้งความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อบุคคลหรือทรัพย์สิน ถึงแม้ว่าผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ตัวแทนของผู้ว่าจ้างได้มีการกระทำตามนัยดังกล่าวแล้วข้างต้น จนกว่าจะส่งมอบงาน และ/หรือ พ้นระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ

12. วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้รับจ้างจัดหามาและงานที่เสร็จแล้วถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้นและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษา ความเสื่อมสภาพ สูญหาย ถูกทำลาย และ/หรือ ความเสียหายใดๆ จนกว่าผู้ว่าจ้างจะได้รับมอบงานที่แล้วเสร็จ

13. การขนส่งเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์เ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์เข้ามาจนถึงสถานที่ติดตั้งใช้งานโดยผู้รับจ้างเป็นรับผิดชอบชำระค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด รวมทั้งรับผิดชอบต่อความเสียหาย และ/หรือ ความล่าช้าอันเกิดจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์นั้นทุกประการ

14. แบบปฏิบัติงาน (Shop Drawing)

1. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบปฏิบัติงาน 3 ชุด หรือตามจำนวนที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เพื่อให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้ง/ก่อสร้างอย่างน้อย 30 วัน
2. แบบปฏิบัติงานต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระบบไฟฟ้า และรายละเอียดซึ่งเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารหรือผู้รับจ้างรายอื่น รวมทั้งแสดงรายละเอียดการติดตั้งที่จำเป็นเพิ่มเติม ตามความเห็นของผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. แบบปฏิบัติงานต้องมีขนาดกระดาษ และใช้สัญลักษณ์เดียวกัน กับแบบสัญญาก่อสร้าง หรือกำหนดตามความเห็นของผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
4. แบบปฏิบัติงานต้องมีวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างลงนามรับรอง และระบุวันที่กำกับทุกแผ่น
5. แบบปฏิบัติงานที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างหากมีการตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง
6. แบบปฏิบัติงานต้องมีรายละเอียดการติดตั้งของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้
   - การติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำ ,MDB ,แผงสวิตช์ (Load Center) และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด
   - การติดตั้งสายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย รางเดินสาย รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ
   - รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น ขนาด ความหนา การจับยึด รวมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของการติดตั้ง หรือคุณสมบัติอื่นๆ
   - รายละเอียดอุปกรณ์และการติดตั้งของระบบการต่อลงดิน
   - รายละเอียดอุปกรณ์และการติดตั้งของระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบบอื่นๆ ที่แสดงไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

15. แบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing)

1. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบก่อสร้างจริง โดยจัดส่งเป็นแบบแบบพิมพ์ลงในกระดาษไข และพิมพ์เขียวจำนวนตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และแบบที่บันทึกลงในแผ่นบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์อีก 1 ชุด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดโดยแบบก่อสร้างจริงเป็นแบบแสดงแผนผัง ตำแหน่งของวัสดุอุปกรณ์ วิธีการติดตั้ง และแนวการติดตั้งตามที่ก่อสร้างจริง รวมทั้งงานในส่วนที่ได้แก้ไขเปลี่ยนแปลงจากแบบปฏิบัติงาน ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างระหว่างการปฏิบัติงานและติดตั้งจริง
2. แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาดกระดาษและใช้สัญลักษณ์เดียวกันกับแบบปฏิบัติงาน หรือกำหนดตามความเห็นของผู้ว่าจ้าง
3. แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีรายละเอียดการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เช่นเดียวกับแบบปฏิบัติงาน
4. แบบก่อสร้างจริงต้องมีวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างลงนามรับรอง และผู้รับจ้างต้องส่งแบบก่อสร้างจริงให้กับผู้ว่าจ้างภายใน 30 วัน นับจากวันที่ก่อสร้างงานนั้นๆ แล้วเสร็จ หรือกำหนดตามความเห็นของผู้ว่าจ้าง

16. การใช้พลังงานไฟฟ้าชั่วคราวและอุปกรณ์ชั่วคราวอื่นๆ

1. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการใช้งาน การติดตั้ง และการทดสอบที่เกี่ยว ข้องกับการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ และท่ออื่นๆ รวมทั้งมาตรวัดชั่วคราวต่างๆ เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตามที่ระบุในแบบ และ/หรือ ในรายละเอียดประกอบแบบนี้
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวและระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นสำหรับใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้งติดตั้งโคมไฟฟ้าชั่วคราวตามจุดต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตามความจำเป็นในการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือความจำเป็นในการตรวจสอบงานของผู้ว่าจ้างหรือเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของส่วนรวมโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวและดวงโคมไฟฟ้าชั่วคราวนี้ทั้งหมด
3. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอนระบบไฟฟ้าชั่วคราว และดวงโคมไฟฟ้าชั่วคราวทั้งหมดให้แล้วเสร็จก่อนถึงวันส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนระบบไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้าชั่วคราวทั้งหมด

17. .การฝึกอบรม

1. ผู้รับจ้างต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลควบคุมและรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน
2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญเฉพาะแต่ละระบบเพื่อเป็นผู้ช่วยหรือเป็นผู้ดำเนินการเดินเครื่องและควบคุมเครื่อง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วันติดต่อกัน หลังจากวันส่งมอบงาน (ถ้ามี)

18. การบริการ

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญเฉพาะแต่ละระบบ เพื่อตรวจซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานได้ดีเป็นประจำ ตลอดระยะเวลา 1 ปี
2. ในระหว่างระยะเวลารับประกัน กรณีที่ผู้ว่าจ้างจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลาปกติ ผู้รับจ้างต้องรีบบริการโดยไม่ชักช้า

19. การทดสอบ

1. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารทั้งหมด และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบรวมทั้งอุปกรณ์ที่ต้องจัดหาหรือติดตั้งเพิ่มเติมสำหรับการทดสอบทั้งหมด
2. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบระบบ และจัดเตรียมเอกสารแนะนำการทดสอบจากผู้ผลิตเสนอผู้ว่าจ้างก่อนที่จะทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน
3. วิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ควบคุมการทดสอบ และจัดทำรายงานผลการทดสอบเกี่ยวกับคุณภาพการฉนวน (Insulation) ขนาดแรงดันไฟฟ้า และขนาดกระแสไฟฟ้าของแต่ละวงจร พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการทดสอบ และให้ถือว่ารายงานผลการทดสอบนี้เป็นเอกสารส่งมอบงานด้วย

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

4. วิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ควบคุมการทดสอบและจัดทำรายงานผลการทดสอบเกี่ยวกับคุณภาพสัญญาณ (Noise Level) ขนาดสัญญาณ ฯลฯ ของอุปกรณ์ระบบสื่อสารแต่ละจุด พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการทดสอบและให้ถือว่ารายงานผลการทดสอบนี้เป็นเอกสารส่งมอบงานด้วย
5. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้ากำลังโดยป้อนกำลังไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าแรงต่ำของอาคาร ขณะที่อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดรวมทั้งรีเลย์และอุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติต่างๆ ถูกปรับแต่งและติดตั้งให้อยู่ในสภาพการใช้งานตามปกติ โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องทำงานได้ตามปกติเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง
6. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบฉนวนไฟฟ้าของสายป้อนและสายไฟของวงจรย่อยทุกจุด โดยปลดปลายสายทั้งสองข้างออกจากโหลดและแหล่งจ่ายไฟฟ้าแล้วทำการวัดค่าฉนวนด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้าแบบกระแส ตรง 500 โวลต์ นานต่อเนื่องกัน 30 วินาที พร้อมทั้งบันทึกผล และเสนอรายงานผลการวัดให้กับผู้ว่าจ้าง โดยทั้งนี้ค่าความต้านทานฉนวนระหว่างสายกับสาย และสายกับสายดินต้องไม่น้อยกว่า 5 เมกะโอห์ม
7. ผู้รับจ้างต้องทำการวัดค่ากระแสของสายป้อนและสายไฟของวงจรย่อย โดยจ่ายไฟให้โหลดทั้งหมดของวงจร และวัดค่ากระแสของวงจรด้วยเครื่องวัดกระแสแบบคล้อง (Clamp on Ammeter) พร้อมทั้งบันทึกผล และเสนอรายงานผลการวัดให้กับผู้ว่าจ้าง

20. การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างต้องจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อเดินเครื่องและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในสภาพใช้งานเต็มที่เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมงติดต่อกัน
2. ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสาร ให้เหมาะสมกับการใช้งาน และความต้องการได้แก่ การปรับแต่งความสมดุลของโหลด การปรับแต่งแรงดันของระบบ การปรับแต่งอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและลัดวงจร การปรับแต่งคุณภาพของสัญญาณสื่อสารต่างๆ ทั้งนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
3. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ทดสอบ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้น สามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดทุกประการ
4. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบ เพื่อการตรวจรับมอบงาน
5. ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารและสิ่งของดังต่อไปนี้ให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
   - แบบสร้างจริงตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบนี้
   - รายงานผลการทดสอบระบบไฟฟ้ากำลัง พร้อมทั้งรายงานชนิดไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
   - รายงานผลการทดสอบระบบสื่อสาร พร้อมทั้งรายงานชนิดไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
   - หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมทั้งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
   - เครื่องมือพิเศษที่จำเป็นสำหรับการปรับแต่ง และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ ซึ่งได้จากผู้ผลิตเครื่องและอุปกรณ์นั้นๆ (ถ้ามี)
   - อะไหล่และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ (ถ้ามี)

21. การรับประกัน

1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจากวันตรวจรับงานครั้งสุดท้าย
2. ในระยะเวลารับประกันนี้ถ้าหากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้โดยถูกต้องตามหลักวิชาการช่าง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 3 ขอบเขตของงาน Scope of Works

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งระบบไฟฟ้านี้ รวมถึงแรงงาน เครื่องมือ สถานที่เก็บของ นั่งร้านชั่วคราว ระบบไฟฟ้า ชั่วคราวและดวงโคมไฟฟ้าชั่วคราว เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้านี้เสร็จสมบูรณ์
2. ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างและผู้รับจ้างงานอื่นๆ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการเจาะช่อง ซ่อมช่องที่เจาะและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นทั้งหมด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายและเกิดความล่าช้า
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบสายป้อนไปยังอุปกรณ์ของระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้า เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ สามารถใช้งานได้
4. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งแผงจ่ายไฟฟ้า (Load Panel) สายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย รางเดินสาย พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบให้ครบถ้วน ตามที่กำหนดไว้ในแบบและที่ขออนุมัติแก้ไขเพิ่มเติมจากแบบจนแล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
5. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ รวมทั้งระบบสื่อสารที่ได้กำหนดไว้ในแบบและตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบ รวมทั้งจัดทำรายงานผลการทดสอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง
6. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบปฏิบัติงาน (Shop Drawing) ตามที่ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบนี้ เพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วันก่อนดำเนินการติดตั้ง และเมื่อผู้ว่าจ้างอนุมัติแล้วผู้รับจ้างต้องส่งแบบพิมพ์ให้แก่ผู้ว่าจ้างอีก 3 ชุด เพื่อใช้ในการควบคุมงาน

หมวดที่ 4 ระบบไฟฟ้า Electrical System

1. ระบบไฟฟ้าแรงต่ำเป็นระบบ 3 Phase 4 Wires 230/400 V 50 Hz Y Connected System Solidly Grounded โดยสายเมนไฟฟ้าต้องเป็นความยาวเดียวกันตลอดทั้งแส้น ไม่มีการตัดต่อระหว่างทาง
2. ระบบควบคุมต่างๆ ให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบและที่กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบนี้
3. ระบบสีของบัสบาร์ และสายไฟฟ้าทั้งหมดในโครงการฯ ให้ใช้ดังนี้

Phase	A	สีน้ำตาล
Phase	B	สีดำ
Phase	C	สีเทา
Neutral	N	สีฟ้า
Ground	Gr.	สีเขียว หรือเขียวแถบเหลือง

สายไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นเพียงสีเดียวให้ทาสีที่สายไฟ หรือพันเทป หรือติดเครื่องหมายที่สาย ไฟฟ้าทุกแห่ง ที่มีการต่อสายและต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสีที่กำหนดข้างต้น

4. รหัสสีและสีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้งงานระบบไฟฟ้า-สื่อสารให้เป็นตามข้อแนะนำจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) Engineering Institute of Thailand หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

1. รหัสสี หมายถึง แถบสีที่ใช้ทำเครื่องหมายที่ช่องเดินสาย กล่องต่อสาย และฝากล่องไฟฟ้า หรือฝากล่องดึงสายเพื่อให้ทราบว่าเป็นช่องเดินสายของระบบใด
2. สีสัญลักษณ์ หมายถึง สีของตัวอักษรที่อยู่บนฝากล่องไฟฟ้า ฝากล่องดึงสาย เพื่อให้ทราบว่าเป็นกล่องไฟฟ้าหรือกล่องดึงสายของระบบใด
3. สำหรับวงจรไฟฟ้า ตัวอักษรตามสีสัญลักษณ์ วงจรแสงสว่างใช้ “LTG” วงจรเต้ารับใช้ “RCT”
4. แสดงรหัสสีของช่องเดินสาย ให้แสดงรหัสสีที่ตัวจับยึดของท่อร้อยสาย สำหรับฝากล่องไฟฟ้าและฝากล่องดึงสายต้องมีตัวอักษรตามสีสัญลักษณ์ด้วย(ในกรณีที่กล่องดึงสายมีงานหลายระบบดึงผ่านอนุญาตให้ไม่ต้องทำรหัสสีและสีสัญลักษณ์ที่ฝากล่องดึงสายได้) ส่วนรางเดินสายให้แสดงรหัสสีทุกระยะไม่เกิน 3 เมตร และห่างจากกล่องดึงสายหรืออุปกรณ์ไม่เกิน 0.90 เมตร โดยรหัสสีกว้างไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร และตัวอักษรตามสีสัญลักษณ์สูงไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 5 แผงสวิตช์ไฟฟ้า Load Panel

1. แผงสวิตช์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานของโรงงาน ซึ่งเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับ เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ที่ผู้รับจ้างขออนุมัติใช้ในการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าของโครงการ
2. แผงสวิตช์ต้องผลิตขึ้นและมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC หรือ NEMA
3. แผงสวิตช์ต้องสามารถซ่อมบำรุงรักษาได้สะดวก โดยฝาด้านหน้าติดบานพับเพื่อให้เปิดออกได้ง่าย ตัวแผงสวิตช์ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันไม่ให้ฝุ่น แมลง หรือหนูเข้าไปข้างในได้ ตลอดจนสามารถป้องกันความชื้นแก่อุปกรณ์ภายในได้เป็นอย่างดี
4. อุปกรณ์ในแผงสวิตช์ต้องเป็นชนิดหรือผลิตภัณฑ์เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซอร์กิตเบรกเกอร์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับที่ใช้ในแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก เพื่อให้มีการทำงานที่สัมพันธ์ (Co-ordination) กันเป็นระบบได้ดี
5. แผงสวิตช์เป็นแบบมีเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Main Circuit Breaker Type) หรือเป็นแบบไม่มีเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Main Lug Type) โดยจำนวนเฟส จำนวนช่อง พิกัดกระแสสูงสุด (AF) กระแสตัด (AT) และวิสัยสามารถตัดกระแส (IC) จะต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ และ/หรือ ที่กำหนดในตารางโหลด
6. แผงสวิตช์ต้องพ่นสี และอบแห้งทั้งภายนอกและภายในอย่างน้อย 2 ชั้น หลังจากผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมจากโรงงานเรียบร้อย
7. ด้านในของฝาหน้าของแผงสวิตช์ต้องมีตารางแสดงรายละเอียดของวงจรติดไว้ และมีป้ายชื่อของแผงสวิตช์ติดอย่างแน่นหนาที่ด้านหน้าของแผงสวิตช์ทุกแผง โดยป้ายชื่อให้ทำจากแผ่นพลาสติกซึ่งเมื่อทำการแกะสลักตัวอักษรตามชื่อของแผงสวิตช์แล้ว จะเห็นได้ชัดเจนโดยไม่ต้องใช้สี หรือใช้ป้ายชนิดอื่นตามที่ผู้ว่าจ้างยินยอม
8. เซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ใช้แบบกล่องหุ้มหล่อ (Molded Case) สามารถตัดกระแสเกินเนื่องจากความร้อน (Thermal Over Current Trip) และตัดกระแสลัดวงจรทันที (Instantaneous Magnetic Short Circuit Trip) ได้มีพิกัดกระแสสูงสุด (AF) กระแสตัด (AT) และวิสัยสามารถตัดกระแส (IC) ไม่ต่ำกว่าที่ได้กำหนดในแบบ และ/หรือ ที่กำหนดในตารางโหลด
9. เซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ใช้แบบเสียบเข้า (Plug-in) หรือขันเกลียวเข้า (Bolt-on) และต้องสามารถใส่หรือถอดออกได้โดยไม่ต้องเลื่อนหรือถอดตัวอื่นออก เซอร์กิตเบรกเกอร์ทุกตัวต้องสามารถแสดงสภาวะเปิด (On) ปิด (Off) และตัด (Trip) ได้อย่างชัดเจน
10. ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ติดตั้งแผงสวิตช์ลอยกับผนัง โดยใช้สลักเกลียวแบบปลอกเหล็ก (Expansion Bolt) ยึดติดกับผนัง และติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 ม. (จากด้านบนแผงสวิทช์ถึงระดับพื้น)
11. ส่วนบนของแผงสวิตช์ต้องอยู่ห่างจากเพดานที่ติดไฟได้ไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร และหากเป็นเพดานไม่ติดไฟหรือมีแผ่นกั้นที่ไม่ติดไฟระหว่างแผงสวิตช์กับเพดาน ส่วนบนของแผงสวิตช์และเพดานต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
12. แผงสวิตช์ต้องติดตั้งในสถานที่แห้ง เข้าถึงได้ และควบคุมได้โดยบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เมื่อติดตั้งในสถานที่เปียกหรือนอกอาคารต้องมีเครื่องห่อหุ้ม (กล่องหรือตู้) ที่ทนสภาพอากาศ นอกจากแผงสวิตช์จะเป็นชนิดที่ออกแบบไว้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารได้ แผงสวิตช์ซึ่งอยู่ในสถานที่ที่มีวัตถุติดไฟได้ง่าย ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่แผงสวิตช์จะไม่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ต่อวัตถุติดไฟข้างเคียง
13. การติดตั้งแผงสวิตช์ในสถานที่เปียกชื้น ต้องมีการป้องกันไม่ให้ความชื้นหรือน้ำเข้าไปในแผงได้ และต้องติดห่างจากผนังหรือพื้นรองรับไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ถ้าติดตั้งในสถานที่เปียกต้องเป็นแบบทนสภาพอากาศ (Weather Proof)
14. ส่วนที่เป็นโลหะของแผงสวิตช์ที่ไม่ได้เป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าต้องต่อลงดิน
15. การประกอบและการติดตั้งแผงสวิตช์ ตลอดจนการเข้าสายต้องทำโดยช่างผู้ชำนาญงานด้านนี้
16. ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันแผงสวิตช์ไม่ให้ผิวและสีถลอกเสียหาย ระหว่างการติดตั้งก่อนการส่งมอบงาน ถ้าเกิดความเสียหายผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้เหมือนสภาพเดิมหรือตามที่ผู้ว่าจ้างพอใจ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

หมวดที่ 6 สายไฟฟ้า Wires and Cables

1. สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีตัวนำเป็นทองแดงและได้รับมาตรฐาน มอก 11-2553 ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและยอมรับ โดยทั่วไปให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ ฉนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส (มีชื่อทางการค้าว่า 60227IEC01 หรือ THW) ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตารางโหลดไฟฟ้า
2. ระบบสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ดังนี้

Phase	A	สีน้ำตาล
Phase	B	สีดำ
Phase	C	สีเทา
Neutral	N	สีฟ้า
Ground	Gr.	สีเขียว หรือเขียวแถบเหลือง

สายไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นเพียงสีเดียวให้ทำสัญลักษณ์สีที่สายไฟ หรือพันเทป หรือติดเครื่องหมายที่สายไฟฟ้า ทุกแห่งที่มีการต่อสายและต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสีที่กำหนดข้างต้น

3. สายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้งใต้ดินไม่ว่าจะติดตั้งภายในท่อร้อยสายหรือฝังดินโดยตรง ต้องเป็นสายที่มีเปลือกนอกหนาเป็นพิเศษ ผลิตขึ้นสำหรับเดินสายใต้ดินโดยเฉพาะ ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตารางโหลด
4. ห้ามตัดต่อสายไฟฟ้าภายในท่อร้อยสายและภายในแผงสวิตช์
5. การตัดต่อสายไฟฟ้าอนุญาตให้ทำในกล่องต่อสายเท่านั้นและต้องพันทับด้วยเทปพันสายให้มีฉนวนเทียบเท่าสายไฟฟ้า สำหรับสายขนาดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตรต้องต่อสายด้วยไวร์นัท (Wire Nut) ส่วนสายที่มีขนาดตั้งแต่ 16 ตารางมิลลิเมตรต้องต่อสายด้วยตัวต่อสายแบบบีบ และใช้ท่อหด (Heat Shrink Tube) หุ้มรอยต่อสาย
6. การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ขั้วต่อแบบมีหัวสกรูยึดสาย ต้องใช้หัวต่อแบบบีบและหุ้มด้วยท่อหด
7. การดึงสายไฟฟ้าผ่านท่อร้อยสายต้องทำหลังจากที่วางท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และอุปกรณ์ต่างๆ เสร็จแล้วเท่านั้น ห้ามร้อยสายไฟฟ้าไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด
8. การดึงสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายควรใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบและผลิตขึ้นสำหรับใช้ดึงสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าว
9. การดัดโค้งสายไฟฟ้าทุกขนาดต้องกระทำอย่างระมัดระวัง และรัศมีการดัดโค้งของสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย หรือ NEC หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้า
10. สายไฟฟ้าที่ต่อแยกเข้าเต้ารับไฟฟ้าให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ ฉนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร และสายดินขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบหรือตารางโหลด
11. สายไฟฟ้าสำหรับต่อแยกไปยังดวงโคมแต่ละดวง ให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ ฉนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร และสายดินขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยกเว้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบหรือตารางโหลด
12. สายไฟฟ้าที่เดินเข้าไปในแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก แผงสวิตช์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องจัดให้เป็นระเบียบ โดยใช้เคเบิลไทร์ (Cable Tie) ผูกมัดสายไฟฟ้าให้เป็นหมวดหมู่ และสายไฟฟ้าต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายเปลี่ยนวงจรภายในแผงสวิตช์ได้
13. การเดินสายไฟฟ้าภายในช่องเดินสายที่เป็นโลหะต้องไม่ทำให้เกิดความร้อนแก่โลหะที่ล้อมเนื่องจากการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็ก เช่น การรวมสายเส้นไฟทุกเฟส และสายนิวทรัล รวมทั้งสายดินของวงจรไว้ในช่องเดินสายหรือเครื่องห่อหุ้มเดียวกัน

ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 7 ท่อร้อยสายไฟฟ้า Conduits

1. ท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 770-2533 และท่อร้อยสายอโลหะแบบพีวีซีแข็ง (สีหลือง) ต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 216-2524 ท่อร้อยสายอโลหะแบบยูพีวีซี(สีขาว) ต้องผ่านการทดสอบจากการไฟฟ้านครหลวง เทียบเท่า มอก.216-2524 สำหรับท่อร้อยสายอโลหะแบบเอชดีพีอีแข็ง (HDPE) ต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 982-2533
2. ห้ามเปลี่ยนทางเดินสายไฟฟ้าจากท่อร้อยสายไฟฟ้าเป็นรางเดินสาย (Wireways) หรือรางเคเบิล (Cable Tray) โดยเด็ดขาดหากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ยกเว้นในกรณีที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรไฟฟ้าของผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุญาตจากวิศวกรไฟฟ้าผู้ออกแบบเท่านั้น
3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าแบบโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กอาบสังกะสีโดยกรรมวิธี Hot-dipped ผิวภายในเรียบปราศจากตะเข็บผลิตขึ้นเพื่อใช้งานทางไฟฟ้าโดยเฉพาะ
4. ท่อร้อยสายฝังในดิน ฝังในคอนกรีต หรือติดตั้งในบริเวณที่จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ท่อโลหะหนา (Rigid Steel Metallic Conduit, RSC) หรือท่อโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metallic Conduit, IMC) ตามที่กำหนดไว้ในแบบ และ/หรือ ตารางโหลด
5. ท่อร้อยสายที่ติดตั้งซ่อนในฝ้าเพดาน หรือพื้นที่กลางแจ้ง,ภายนอกอาคารให้ใช้ท่อโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing, EMT) เป็นอย่างน้อย ห้ามใช้ท่อ PVC หรือ UPVC โดยเด็ดขาด
6. ท่อร้อยสายที่ฝังในผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ท่อโลหะหนาปานกลาง (IMC)
7. กรณีที่ผู้รับจ้างจะใช้ท่อโลหะบาง (EMT) ฝังในผนัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรไฟฟ้าของผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุญาตจากวิศวกรไฟฟ้าผู้ออกแบบเท่านั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องใช้ข้อต่อ (Coupling) และตัวต่อ (Connector) ชนิดกันน้ำสำหรับท่อโลหะบางที่ฝังในผนังทั้งหมด
8. ท่อร้อยสายที่ติดตั้งใช้งานในสภาพที่ต้องการความอ่อนตัวของท่อ หรือใช้ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือนหรือใช้สำหรับการเดินสายเข้าบริภัณฑ์ไฟฟ้าหรือกล่องต่อสาย และมีความยาวไม่เกิน 2 เมตร ให้ใช้ท่อโลหะอ่อน (Flexible Metal Conduit) สำหรับการติดตั้งในสถานที่แห้ง และใช้ท่อโลหะอ่อนกันของเหลว (Liquidtight Flexible Metal Conduit) สำหรับการติดตั้งในกรณีที่ต้องการป้องกันของเหลว ไอ หรือในบริเวณอันตราย
9. ท่อร้อยสายอโลหะอนุญาตให้ใช้ได้เฉพาะกรณีที่ระบุไว้ในแบบ หรือในกรณีที่ได้รับการยืนยันจากวิศวกรไฟฟ้าผู้ออกแบบ ,ผู้ว่าจ้าง
10. การต่อท่อโลหะบางต้องใช้ข้อต่อแบบอัด (Compression Coupling) สำหรับท่อโลหะหนาและท่อโลหะหนาปานกลางให้ใช้ข้อต่อมีเกลียว และใช้ Electrical Pipe Joint Compound ทาที่เกลียวก่อนใส่ข้อต่อ เพื่อให้ระบบท่อร้อยสายมีการเชื่อมต่อกันทางไฟฟ้า
11. กรณีที่ใช้ข้อต่อ (Coupling) และข้อต่อยึด (Connector) ชนิดไม่มีเกลียวจะต้องต่อให้แน่น เมื่อฝังในอิฐก่อหรือคอนกรีตต้องใช้ชนิดฝังในคอนกรีต (Concrete tight) เมื่อติดตั้งในสถานที่เปียกต้องใช้ชนิดกันฝน (Rain tight)
12. ท่อร้อยสายต้องทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกก่อนติดตั้ง ปลายท่อร้อยสายที่ถูกตัดออกต้องลบคมเพื่อป้องกันไม่ให้บาดฉนวนของสายไฟฟ้า และการทำเกลียวท่อต้องใช้เครื่องทำเกลียวชนิดปลายเรียว
13. การดัดโค้งท่อร้อยสายต้องใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อทำการดัดโค้งท่อร้อยสายโดยเฉพาะ รัศมีการดัดโค้งท่อร้อยสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยและ NEC ท่อร้อยสายที่บุบและเสียรูปหรือไม่เป็นไปตามที่ระบุห้ามนำมาใช้ในการติดตั้ง
14. การติดตั้งท่อร้อยสายต้องพยายามติดตั้งให้ขนาน หรือตั้งฉากกับผนังและตัวอาคาร และต้องติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้เสร็จก่อนจึงทำการร้อยสายไฟฟ้า
15. จำนวนสายไฟฟ้าสูงสุดภายในท่อร้อยสาย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
16. ระหว่างจุดดึงสายไฟฟ้าใดๆ มุมดัดโค้งของท่อร้อยสายรวมกันทั้งหมดต้องไม่เกิน 360 องศา

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

17. ท่อร้อยสายต้องยึดกับที่ให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสม โดยมีระยะห่างระหว่างจุดจับยึดไม่เกิน 3.00 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิน 0.90 เมตร สำหรับท่อโลหะอ่อนระยะห่างระหว่างจุดจับยึดต้องไม่เกิน 1.50 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิน 0.30 เมตร
18. ตัวยึด (Support) และตัวแขวน (Hanger) ของท่อร้อยสาย รางเดินสาย หรืออื่นๆ ให้ใช้แบบเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel) ทั้งหมด
19. ท่อร้อยสายต้องยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และแผงสวิตช์อัตโนมัติ หรือเครื่องประกอบ การเดินท่อด้วยบุชชิง (Bushing) และนอตกันหลวม (Lock Nut) เพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชำรุด
20. ท่อร้อยสายที่เดินทะลุผ่านเพดานและผนังต้องฝังท่อปลอก (Sleeve) ซึ่งทำด้วยวัสดุเดียวกันกับท่อร้อยสายนั้นหรือดีกว่า และท่อปลอกใดไม่ได้ใช้งานต้องอุดด้วยคอนกรีต
21. การต่อสายให้ต่อได้เฉพาะในกล่องต่อสาย หรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวกเท่านั้น ห้ามต่อสายในท่อร้อยสายโดยเด็ดขาด ปริมาตรของสายไฟฟ้าและฉนวนรวมทั้งหัวต่อสายรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาตรในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้านั้น
22. ท่อร้อยสายซึ่งความชื้นสามารถเข้าไปยังส่วนที่มีไฟฟ้าได้ ต้องอุดที่ปลายใดปลายหนึ่งหรือทั้งสองปลายของท่อร้อยสายตามความเหมาะสม
23. ท่อร้อยสายที่เดินลอยภายในฝ้าเพดาน และเดินลอยติดผนังหรือเพดาน ให้ทาสีคาดไว้ที่แคล้มป์ยึดท่อทุกตัวด้วยสีที่กำหนดในรายละเอียดประกอบแบบ
24. ขนาดท่อร้อยสายที่กำหนดไว้ในแบบ และ/หรือตารางโหลด เป็นขนาดขั้นต่ำ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อเพื่อให้สามารถร้อยสายไฟฟ้าได้ หากขนาดท่อร้อยสายเล็กไปหรือไม่ถูกต้องผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงและแก้ไขให้ถูกต้อง โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาไม่มีการคิดราคาเพิ่มจากที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้
25. งานเดินท่อร้อยสายโลหะให้ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ผลิตขึ้นเพื่อให้งานกับท่อโลหะโดยเฉพาะเท่านั้น ห้ามนำอุปกรณ์ประกอบท่ออโลหะมาใช้ร่วมกันโดยเด็ดขาด โดยให้ทำการเดินท่อให้แล้วเสร็จก่อนจึงจะร้อยสายไฟฟ้าได้
26. งานเดินท่อร้อยสายอโลหะให้ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ผลิตขึ้นเพื่อให้งานกับท่ออโลหะโดยเฉพาะเท่านั้น ห้ามนำอุปกรณ์ประกอบท่อโลหะมาใช้ร่วมกันโดยเด็ดขาด โดยอุปกรณ์ประกอบท่ออโลหะที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับท่อร้อยสายอโลหะเท่านั้น
27. ท่อร้อยสายระบบสื่อสาร,แจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบไฟฟ้า ให้เดินท่อร้อยสายแยกระบบกันอย่างชัดเจนห้ามเดินท่อร่วมระบบกันโดยเด็ดขาด และห้ามเดินท่อร้อยสายระบบไฟฟ้าร่วมกับสายระบบสื่อสาร และแจ้งเหตุเพลิงไหม้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 8 รางเดินสาย Wireways

1. อนุญาตให้ใช้รางเดินสายได้เฉพาะกรณีที่กำหนดไว้ในแบบ และต้องใช้เฉพาะการติดตั้งในที่เปิดโล่ง (Exposed) เท่านั้น ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดกันฝน (Rain Tight) มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง โดยการติดตั้งรางเดินสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด
2. รางเดินสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ผลิตขึ้นโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ รางเดินสายแต่ละท่อนต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตให้เห็นได้ชัดเจน
3. รางเดินสายที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ต้องทำจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร และรางเดินสายที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ต้องทำจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มิลลิเมตร ส่วนรางเดินสายที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 200 ถึง 400 มิลลิเมตร ต้องทำจากเหล็กหนาที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร
4. รางเดินสายต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม โดยการเคลือบน้ำยาซิงค์ฟอสเฟต (Zinc Phosphate) และพ่นทับด้วยสีฝุ่น หรือทำจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี รางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบต้องออกแบบให้ประกอบเข้ากันได้ โดยหมุดเกลียวหรือสลักเกลียวต่างๆ ที่ใช้ยึดรางเดินสายต้องเรียบกับผนังของรางเดินสาย และไม่มีส่วนมีคมที่จะทำให้ฉนวนของสายไฟฟ้าเสียหาย
5. สายไฟฟ้าภายในรางเดินสายต้องมีจำนวนไม่เกิน 30 เส้น โดยไม่นับรวมสายไฟฟ้าของวงจรสัญญาณ หรือวงจรควบคุมที่อาจมีกระแสไหลในช่วงระยะเวลาสั้นและสายดิน ในกรณีที่มีสายไฟฟ้าภายในรางเดินสายมากกว่า 30 เส้น ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มขนาดสายไฟฟ้าภายในรางเดินสายทุกเส้น เพื่อชดเชยขนาดกระแสในสายไฟฟ้าที่ลดลงจากตัวคูณลดกระแส เนื่องจากจำนวนสายหลายเส้นในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกัน ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาไม่มีการคิดราคาเพิ่มจากที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้
6. พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของสายไฟฟ้าและฉนวนทั้งหมดรวมกันภายในรางเดินสายทุกส่วน ต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางเดินสายนั้น
7. จุดปลายของรางเดินสายต้องปิดด้วยแผ่นปิดท้ายรางเดินสายซึ่งผลิตโดยผู้ผลิตรางเดินสายนั้น
8. รางเดินสายในแนวนอนต้องจับยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยมีจุดจับยึดทุกระยะห่างกันไม่เกิน 1.50 เมตร ยกเว้นในกรณีที่จำเป็นยอมให้ห่างไม่เกิน 3.00 เมตร และอนุญาตให้มีจุดต่อรางเดินสายได้ไม่เกิน 1 จุดในแต่ละช่วงการจับยึด ทั้งนี้ท่อร้อยสายหรือทางเดินสายอื่นๆ ที่ต่อเข้ากับรางเดินสาย ไม่ถือว่าเป็นตัวจับยึดรางเดินสาย และห้ามต่อรางเดินสายตรงจุดที่ผ่านผนังหรือพื้น
9. รางเดินสายในแนวดิ่งต้องจับยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยมีจุดจับยึดทุกระยะห่างกันไม่เกิน 2.50 เมตร และอนุญาตให้มีจุดต่อรางเดินสายได้ไม่เกิน 1 จุดในแต่ละช่วงของการจับยึด รวมทั้งจุดจับยึดต้องห่างจากปลายรางเดินสายไม่เกิน 1.50 เมตร
10. สายไฟฟ้าในรางเดินสายในแนวดิ่งต้องมีการจับยึดสายไฟฟ้าที่ปลายบนของรางเดินสาย และต้องมีการจับยึดสายไฟฟ้าเป็นช่วงๆ โดยระยะห่างสำหรับจับยึดสายไฟฟ้าในรางเดินสายในแนวดิ่งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด
11. รางเดินสายต้องมีสภาพที่ดีไม่มีสนิมเกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาก่อสร้างและรับประกัน หากมีสนิมเกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่ด้วยรางเดินสายที่มีสภาพและคุณภาพดี
12. รางเดินสายต้องติดตั้งให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า และต่อลงดินทุกจุดที่มีการต่อรางเดินสาย ทางเดินสายโลหะที่ต่อเข้ากับรางเดินสาย ต้องติดตั้งให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้ากับรางเดินสาย และทางเดินสายอโลหะที่ต่อเข้ากับรางเดินสาย จะต้องใช้สายดินเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วย
13. สายไฟฟ้าภายในรางเดินสาย ต้องจัดให้สายรวมกลุ่มอย่างเป็นระเบียบสำหรับโหลดแต่ละกลุ่ม และไม่อนุญาตให้ต่อสายไฟฟ้าในรางเดินสาย
14. ขนาดของรางเดินสายที่กำหนดไว้ในแบบ และ/หรือ ตารางโหลด เป็นขนาดขั้นต่ำ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการติดตั้งและขนาดรางเดินสาย เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้านี้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย หากขนาดรางเดินสายเล็กไปหรือวิธีการติดตั้งไม่ถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงและแก้ไขให้ถูกต้อง โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาไม่มีการคิดราคาเพิ่มจากที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

15. ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างราง WIRE WAY ที่จะใช้งาน ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน เพื่อประกอบการขออนุมัติใช้งานต่อไป โดยราง WIRE WAY ที่จะนำมาใช้งานกำหนดให้ใช้สีขาวเหมือนกันทั้งโครงการฯ กรรมวิธีการทำสีตามมาตรฐาน โรงงานผู้ผลิต ห้ามให้มีการทำสีเองหน้างานโดยเด็ดขาด

16. รางเดินสายที่ใช้งานในแนวดิ่ง กำหนดให้มีขั้นบันไดด้านในราง สำหรับจัดสายในแนวดิ่ง ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ห้ามให้มีการดัดแปลงหน้างานโดยเด็ดขาด

17. จุดโค้งงอ หรือจุดแยกต่างๆ ให้ใช้อุปกรณ์ข้อโค้ง ,งอฉาก ,สามทาง สี่ทาง และอุปกรณ์ประกอบแบบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับรางเดินสาย ไม่อนุญาตให้ตัดต่อ หรือพับ ดัดรางหน้างานโดยเด็ดขาด

หมวดที่ 9 ดวงโคมไฟฟ้า Lighting Fixtures

1. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ผ่านการผลิตและการทดสอบตามมาตรฐาน มอก, BS, VDE, NEMA, JIS หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติใช้วัสดุดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต่อผู้ว่าจ้าง พร้อมทั้งส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนนำมาติดตั้งใช้งาน
2. หลอด LED โดยทั่วไปให้ใช้หลอดที่ให้แสงชนิด Day Light // Cool White หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองจาก มอก และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและยอมรับ
3. ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างวัสดุดวงโคมดังกล่าวเพื่อขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้าง และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนนำเข้ามาติดตั้งใช้งาน
4. ดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉินประกอบด้วย ดวงโคม แบตเตอรี่ พร้อมอุปกรณ์อัดไฟเข้าแบตเตอรี่แบบอัตโนมัติ และอุปกรณ์เปิดดวงโคมเมื่อไฟฟ้าดับ ดวงโคมต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 35 วัตต์ หรือ LED ไม่เล็กกว่า 9 วัตต์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบมีหลอดไฟฟ้าจำนวน 2 หลอด แบตเตอรี่เป็นแบบ Seal Lead Acid หรือดีกว่า สามารถให้แสงสว่างติดต่อ กันนานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ ชุดดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉินจะต้องสามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้ โดยไม่ต้องรื้อถอนชุดดวงโคม หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งออกจากตำแหน่ง
5. ดวงโคมไฟฟ้าแสดงทางออกฉุกเฉินเป็นแบบที่สามารถส่องสว่างได้ตลอดเวลา ประกอบด้วย
6. ป้ายพลาสติกชนิด Acrylic มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน (วสท) สามารถสื่อให้เข้าใจและมองเห็นได้ชัดเจน (เรืองแสง) มีจำนวนหน้าของป้ายพลาสติกแสดงทางออก ตามความจำเป็นของสถานที่ติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบ
7. ชุดโคมไฟฟ้าทำด้วยเหล็กแผ่นพับผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นทับด้วยสีฝุ่น มีช่องสำหรับระบายอากาศ หลอดไฟฟ้าแบบ LED พร้อมแบตเตอรี่ และอุปกรณ์อัดไฟเข้าแบตเตอรี่แบบอัตโนมัติ แบตเตอรี่กำหนดให้เป็นแบบ Seal Lead Acid หรือดีกว่า สามารถให้แสงสว่างติดต่อกันนานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
8. ดวงโคมแบบติดฝังในฝ้าให้ใช้ท่อร้อยสายแบบโลหะอ่อน (Flexible Conduit) ต่อจากกล่องต่อสายไปยังดวงโคมแต่ละดวง และใช้ก้านเหล็กแบบปรับระดับได้เป็นตัวรับน้ำหนักของดวงโคม โดยยึดก้านเหล็กปรับระดับกับเพดานที่เป็นปูน ห้ามวางน้ำหนักดวงโคมลงบนโครงฝ้าหรือแผ่นฝ้าเพดานอย่างเด็ดขาด
9. ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ (Weather Proof) หรือ IP 44 เป็นอย่างน้อย
10. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต้องสามารถหาซื้อได้ง่ายเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา
11. การยึดดวงโคมกับผนังและเพดานที่เป็นปูน ต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรงด้วย Lead Anchor และสกรู สำหรับกรณีที่ดวงโคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม
12. ตำแหน่งดวงโคมที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมกับฝ้าเพดานและปรึกษากับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธ์ที่จะสั่งให้แก้ไขตำแหน่งจากแบบ หรือส่วนที่ดำเนินการติดตั้งไปแล้วได้ตามสมควร โดยไม่มีการคิดค่าจ้างเพิ่ม

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 10 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า Outlets and Switches

1. สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้ารวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งหมดทั้งอาคาร ผลิตและมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก, IEC, หรือ VDE และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติใช้วัสดุสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าต่อผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนิน การติดตั้ง
2. ฝาครอบของสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ใช้ทั่วไป ต้องเป็นแบบและชนิดเดียวกันทั้งอาคาร ยกเว้นฝาครอบแบบพิเศษ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติใช้วัสดุฝาครอบของสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าต่อผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง
3. สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งบริเวณที่จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ฝาครอบแบบกันน้ำกันฝุ่น IP>=40 เป็นอย่างน้อยได้รับมาตรฐาน IEC 529 , BS 5490 , DIN 400 50 และ NFC 20-010 ตัวกล่องผลิตจากวัสดุ ABS เชื่อมกับฝาพลาสติกใส ผลิตจาก PVC เพื่อป้องกันน้ำ และยืดอายุการใช้งาน
4. เต้ารับไฟฟ้าโดยทั่วไปต้องมีม่านนิรภัยเป็นชนิดที่มีขั้วเสียบสายดิน สามารถใช้ได้กับเต้าเสียบทั้งแบบขากลมและขาแบน (Universal Type, 2 -Poles, 3-Wires) ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 230 โวลต์ 16 แอมแปร์
5. เต้ารับไฟฟ้าให้ติดตั้งในกล่องโลหะฝังในผนังที่มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนเต้ารับ และถ้าในแบบไม่มีตัวอักษรให้ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร ถ้ามีตัวอักษรกำกับว่า H ให้ติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 เมตร ถ้ามีตัวอักษรกำกับว่า T ให้ติดตั้งต่ำจากระดับฝ้าเพดาน 0.30 เมตร นอกจากบริเวณที่ไม่สามารถติดตั้งในระดับนี้ได้ให้เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม หรือตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
6. กรณีที่ไม่ได้กำหนดระดับความสูงของเต้ารับไฟฟ้าไว้ในแบบ เต้ารับไฟฟ้าสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไปให้ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร ส่วนเต้ารับไฟฟ้าสำหรับดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน ดวงโคมไฟฟ้าแสดงทางออกฉุกเฉิน และพัดลมระบายอากาศให้ติดตั้งบนฝ้าเพดาน หรือติดตั้งต่ำจากระดับฝ้าเพดาน 0.30 เมตร นอกจากบริเวณที่ไม่สามารถติดตั้งในระดับนี้ได้ให้เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม หรือตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
7. เต้ารับไฟฟ้าทุกตัวต้องต่อเข้ากับสายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร/ตามระบุในแบบ
8. วงจรย่อยสำหรับเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งในบริเวณ ห้องน้ำ ห้องอาบน้ำ โรงจอดรถยนต์ ห้องครัว ห้องใต้ดิน หรือภายนอกอาคาร และวงจรย่อยสำหรับเต้ารับที่ติดตั้งภายในระยะ 1.5 เมตรจากขอบนอกของอ่างล้างชามหรืออ่างล้างมือ รวมทั้งวงจรย่อยสำหรับเครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องทำน้ำร้อน อ่างอาบน้ำวนที่ติดตั้งภายในห้องน้ำ หรือห้องอาบน้ำ จะต้องมีการป้องกันไฟฟ้าดูดโดยใช้เครื่องตัดไฟรั่วขนาดไม่เกิน 30 มิลลิแอมแปร์
9. สวิตช์ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลต์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิดโดยวิธีกระดก ส่วนของหน้าสัมผัส (Contact)
10. สวิตช์ให้ติดตั้งในกล่องต่อสายแบบโลหะฝังในผนังที่มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนของสวิตช์ ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 เมตร นอกจากบริเวณที่ไม่สามารถติดตั้งในระดับนี้ได้ให้เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะ สม หรือตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
11. สวิตช์ไฟฟ้าทุกตัวต้องต่อเข้ากับสายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
12. สวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch) ให้ติดตั้งในกล่องต่อสายแบบโลหะฝังในผนัง โดยใช้ชนิดโซลิดเสตต (Solid State) แบบมีสวิตช์ตัดไฟได้ ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ มีวงจรป้องกันการรบกวนคลื่นวิทยุที่ดี การหรี่แสงทำได้โดยการเลื่อนก้านควบคุม (Slide Control) หรือเป็นแบบปุ่มหมุน (Rotary Dimmer) หรือเป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา และอนุมัติก่อนนำมาติดตั้งใช้งาน

หมวดที่ 11 ระบบโทรศัพท์ Telephone System

1. ผู้รับจ้างต้องสำรวจการเชื่อมต่อสายระบบโทรศัพท์ของคณะฯ ให้เรียบร้อย และทำการรื้อถอนท่อร้อยสายโทรศัพท์ และ เต้ารับโทรศัพท์ ที่ไม่ได้ใช้งานแล้วออก และส่งคืนว่าจ้างให้เรียบร้อย ก่อนทำการเดินท่อร้อยสายโทรศัพท์ใหม่ตามแบบกำหนดไว้ โดยให้เชื่อมต่อระบบเข้ากับ MDF , PABX , OTC หรือ TC ของเดิม พร้อมทั้งทำการทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้ดี โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานกับเจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง
2. ระบบโทรศัพท์ประกอบด้วย แผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (Telephone Main Distribution Frame, MDF) สายโทรศัพท์ เต้ารับโทรศัพท์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ระบบโทรศัพท์สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
3. แผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (MDF) ต้องทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง มีฝาบานพับถอดได้พร้อมกุญแจปิดล็อกได้ ในกรณีที่ตัวตู้ทำด้วยเหล็กต้องผ่านกรรมวิธีกันสนิมและพ่นสีขาวอย่างน้อย 3 ชั้น
4. ให้ติดตั้งกับดักฟ้าผ่า (Lightning Arrester) ที่แผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (MDF) สำหรับป้องกันสายภายนอกทุกคู่สาย โดยมีแผงสำหรับติดตั้งกับดักฟ้าผ่าแยกต่างหากเพื่อต่อเข้ากับคู่สายใดก็ได้ ตัวกับดักฟ้าผ่าให้ใช้แบบ 3 Electrode Gas Tube (หรือแบบ 2 Electrode Gas Tube) ตามมาตรฐานองค์การโทรศัพท์ โดยตัวกับดักฟ้าผ่าต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่าจำนวนคู่สาย ภายนอกทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ในแบบ
5. ขั้วต่อสายโทรศัพท์ในแผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (MDF) ต้องใช้ชนิด Modular, Cross Connect Type ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือเข้าสายได้โดยไม่ต้องปลอกสาย จำนวนขั้วต่อสายในตู้ต่อสายโทรศัพท์หลัก ต้องเพียงพอต่อจำนวนสายโทรศัพท์ที่ต่อเข้าและต่อออก โดยมีจำนวนไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
6. สายโทรศัพท์ภายนอกอาคารที่ต่อเข้ามายังแผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (MDF) ภายในอาคาร ให้ใช้สายโทรศัพท์ชนิด TPEV เดินในท่อโลหะ (EMT) หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีขนาดท่อร้อยสาย ขนาดสายโทรศัพท์ และจำนวนคู่สายไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามรูปแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
7. ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ผ่านเข้าไปในท่อร้อยสาย และกล่องต่อสายเดียวกันกับสายไฟฟ้า
8. สายโทรศัพท์ที่ต่อจากแผงกระจายสายโทรศัพท์หลัก (TC) ไปยังเต้ารับโทรศัพท์ให้ใช้สายโทรศัพท์ชนิด TIEV ขนาดไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ และไม่ต่ำกว่า 0.65 ตารางมิลลิเมตร จำนวน 2 คู่สายต่อหนึ่งเต้ารับ เดินในท่อโลหะที่มีขนาดเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
9. เต้ารับโทรศัพท์ให้ใช้ชนิดฝังเรียบในผนังตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ (ตำแหน่งโดยประมาณ)
10. เต้ารับโทรศัพท์ให้ใช้ชนิด 4 Wire, Modular Jack กำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสวิทช์ ,เต้ารับไฟฟ้า และเต้ารับโทรศัพท์ต้องมีฝาปิดเมื่อไม่ใช้งานเพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นเข้าไปได้ง่าย

หมวดที่ 12 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network System

1. ผู้รับจ้างต้องมีผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีความรู้ความสามารถและความชำนาญ โดยให้ผู้รับจ้างต้องสำรวจการเชื่อมต่อสายระบบเครื่อข่ายคอมพิวเตอร์ของคณะฯ ให้เรียบร้อย และทำการรื้อถอนท่อร้อยสายระบบเครื่อข่ายคอมพิวเตอร์ และ เต้ารับ ที่ไม่ได้ใช้งานแล้วออก และส่งคืนว่าจ้างให้เรียบร้อย ก่อนทำการเดินท่อร้อยสายระบบเครื่อข่ายคอมพิวเตอร์ใหม่ตามแบบกำหนดไว้ โดยให้เชื่อมต่อระบบเข้ากับ RACK ของเดิม พร้อมทั้งทำการทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้ดี โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานกับเจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง
2. ผู้รับจ้งจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของอาคาร ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบประกอบด้วยอุปกรณ์ดังรายการที่ระบุท้ายข้อนี้ พร้อมทั้งอุปกรณ์และการติดตั้ง และวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบ และกำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบนี้หรือไม่ก็ตาม เพื่อให้งานติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้เสร็จและใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
3. อุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาใช้งานและติดตั้งในโครงการนี้ ต้องมีเอกสารคู่มือตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์และมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย Firmware หรือ Software จะต้องเป็น Version ล่าสุดพร้อมการ Upgrade Version ที่มีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ตลอดระยะเวลารับประกันตามสัญญา
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารรายงานผลการทดสอบสายสัญญาณ แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้ง และคู่มืออุปกรณ์ที่ติดตั้ง ส่งให้แก่ผู้ว่าจ้าง 1 ชุด ก่อนการส่งมอบงาน
5. สายสัญญาณ Cat6 UTP มีคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญดังต่อไปนี้
   - เป็นสายนำสัญญาณทองแดงคู่ชนิดตีเกลียว 4 คู่ โดยมี Cable Jacket เป็น PVC
   - สายนำสัญญาณจะต้องมี High Grade Polyethylene Central Cross Member เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายที่สามารถจะเกิดขึ้นภายในตัวสาย
   - มีค่า Impedance มีค่าเท่ากับ 100Ohms หรือดีกว่า และมีขนาด CopperConductor เท่ากับ 24 AWG, 0.5mm Diameter
   - มีค่า Insertion Loss ของสัญญาณที่ความถี่ 250 MHz ไม่มากกว่า 35.9 dB/100m
   - มีค่า ACR ของสัญญาณที่ความถี่ 250 MHz ไม่น้อยกว่า -2.8 dB/100m
   - มีค่า Return Loss ของสัญญาณที่ความถี่ 250 MHz ไม่น้อยกว่า 8dB
   - มีค่า EL-FEXT ของสัญญาณที่ความถี่ 250 MHz ไม่น้อยกว่า 15.3dB/100m
   - มีค่า PS EL-FEXT ของสัญญาณที่ความถี่ 100 MHz ไม่น้อยกว่า 12.3 dB/100m
   - เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 Category 6
   - รองรับการทำงานตามมาตรฐาน10Base T Ethernet, 100BaseTX Fast Ethernet, 1000BaseTX Gigabit Ethernet, ATM
   - เป็นสายนำสัญญาณที่มีลักษณะทนไฟตามมาตรฐาน Flame retardant IEC332-1 โดยมีค่า Fire Load เท่ากับ 558 MJ/Kmหรือ ดีกว่า
   - ต้องติดตั้งในรางเดินสายโลหะ (Steel Wireway) ท่อโลหะ ท่อโลหะอ่อน หรือท่ออ่อน ราง PVC หรือดีกว่า ให้มีความคงทน ความเหมาะสม และสวยงาม โดยต้องมีการวางสายและการดัดงอสายตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
   - สาย Cat6 UTP ที่ติดตั้งจะต้องไม่มีการต่อเชื่อมใด ๆ ตลอดเส้นทาง และมี Cable Marker ระบุ Label ของสายสัญญาณที่ปลายสายทั้ง 2 ข้าง
   - ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบสายสัญญาณ Cat6 UTP ตามมาตรฐาน TIA Cat6 ที่ความถี่ 250 MHz และจัดทำรายงานการทดสอบสายสัญญาณ โดยจะต้องมีรายละเอียดของค่าCable Name, Wire Map, Attenuation, Crosstalk
6. เต้ารับสายสัญญาณ Cat6 UTP มีคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญดังต่อไปนี้
   - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณ UTP หรือเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสวิทช์ และเต้ารับไฟฟ้า หรือตามที่ผู้รับจ้างกำหนด

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- สามารถติดตั้งโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือเข้าสาย (Toolless)
- เป็นเต้ารับแบบ RJ-45 Modular Jack สำหรับสายสัญญาณแบบ UTP Category 6
- สามารถรองรับการส่งผ่านข้อมูลทั้งแบบ Ethernet, Fast Ethernet และ Gigabit Ethernet ได้
- สามารถเข้า Code สี แบบ TIA-568-A/B
- เป็นไปตามมาตรฐาน UL, ISO/IEC 11801

7. หน้ากากสำหรับเต้ารับสายสัญญาณ UTP มีคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญดังต่อไปนี้
   - สามารถติดตั้งได้กับผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สวิทช์, เต้ารับไฟฟ้า เพื่อความสวยงาม หรือตามที่ผู้รับจ้างกำหนด
   - มีฝาด้านหน้าที่ช่องสำหรับติดตั้งเต้ารับสายสัญญาณทุกช่องเพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละออง แมลง ฯลฯ เข้าไปลดทอนคุณภาพของการเชื่อมต่อสายสัญญาณ
   - มีช่องสำหรับติดตั้งเต้ารับสายสัญญาณ UTP แบบ RJ-45 Modular Jack ได้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 13 ตรวจสอบและปรับแต่งอุปกรณ์ COMMISSIONING และ ACCEPTANCE TESTING

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการ COMMISSIONING และ TEST ระบบ โดยคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งจะต้องเตรียมเอกสาร, คู่มือและเครื่องมือในการปรับแต่ง และทดสอบดังกล่าวล่วงหน้าก่อนส่งมอบงานซึ่งจะต้องมีการปรับแต่ง และทดสอบไม่น้อยกว่าที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ดังนี้

1. PANEL BOARD (LP, LC)
   - ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ตู้ LP, LC ว่าทำตามมาตรฐานที่กำหนดตาม LOAD SCHEDULE หรือไม่
   - ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและอื่นๆ ตำแหน่งของ PANEL BOARD จะต้องเข้าถึงได้โดยสะดวก
   - พิมพ์กระดาษ A4 แสดงชื่อใน LOAD SCHEDULE เคลือบพลาสติกและใส่ในซองพลาสติกหน้าตู้ แต่ละ PANEL ให้ครบ
2. ระยะเวลาการรับประกัน (WARRANTY PERIOD)
   ผู้รับจ้างจะต้องทำการรับประกันอุปกรณ์และงานติดตั้งเป็นเวลา 1 ปี หลังจากรับมอบงาน
3. การบริการในช่วงการรับประกัน (SERVICE)
   ผู้รับจ้างจะต้องทำการบริการอุปกรณ์หลังจากส่งมอบงานเป็นเวลา 1 ปี ตามข้อผูกพันรับประกัน

หมวดที่ 14 บัญชีรายการอุปกรณ์มาตรฐาน Vendor Lists

รายชื่อผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ตามรายการข้างล่างนี้เป็นที่ถือว่าได้รับการยอมรับให้นำมาใช้ในงานติดตั้งทางไฟฟ้าในครั้งนี้ได้ โดยคุณสมบัติของวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ จะต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดข้อกำหนดที่ได้กล่าวมาแล้วสำหรับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงานนี้ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา โดยให้ยึดถือการพิจารณาของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด และหากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบวัสดุอุปกรณ์เพื่อทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติกับข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเองทั้งสิ้น

1. **สายไฟฟ้า** เป็นผลิตภัณฑ์ของ PHELPS DODGE ,YAZAKI ,BANGKOK CABLE ,CTW , ERW
2. **สายทนไฟ** เป็นผลิตภัณฑ์ของ PHELPS DODGE ,YAZAKI ,BANGKOK CABLE ,CTW , ERW ,MCI DRAKA หรือผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสายไฟฟ้า
3. **ท่อร้อยสายไฟฟ้า**
   - ท่อร้อยสายโลหะเป็นผลิตภัณฑ์ของ DYNAMIC ,PANASONIC , PAT , NIPPON
   - ท่อร้อยสายชนิด PVC สีเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ของ DYNAMIC ,ท่อน้ำไทย , ตราช้าง , SCG
   - ท่อร้อยสายชนิด UPVC สีขาวเป็นผลิตภัณฑ์ของ DYNAMIC ,ท่อน้ำไทย , ตราช้าง , SCG
   - ท่อร้อยสายชนิด HDPE เป็นผลิตภัณฑ์ของ DYNAMIC ,TGG , TAP
4. **อุปกรณ์ประกอบท่อร้อยสาย (Conduit Fitting)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ STEEL CITY, UI, ABSO, SC, CLIPSAL, ท่อน้ำไทย, SCG
5. **ดวงโคมไฟฟ้า**
   - ดวงโคมผลิตภัณฑ์ของ PHILIPS , DESIGN LUX , LED LIGHTING , L&E , LAMTITUDE หรือเทียบเท่า
   - ชุดดวงโคมแสงสว่างฉุกเฉินเป็นผลิตภัณฑ์ของ CEE, Max Bright ,DELIGHT, SUNNY
   - ชุดดวงโคมทางออกฉุกเฉินเป็นผลิตภัณฑ์ของ CEE, Max Bright ,DELIGHT, SUNNY
   - หลอดไฟฟ้า LED เป็นผลิตภัณฑ์ของ PHILIPS , PANASONIC , L&E , SL LIGHTING
   - อุปกรณ์ประกอบหลอดไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของ PHILIPS , PANASONIC , L&E หรือผลิตภัณฑ์เดียวกับโคมไฟฟ้า-หลอดไฟฟ้า
6. **แผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (MDB&DB)** ผลิตและประกอบโดย ICON ELECTRIC , TIC , ASEFA , AVATAR
7. **อุปกรณ์และเครื่องมือวัดในแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก** เป็นผลิตภัณฑ์ของ TELEMECHANIQUE, SIEMENS, MERLIN GERLIN, GE, AEG, MITSUBISHI, MKS, ABB, FUJI, CROMPTON, SCHNEIDER ELECTRIC
8. **เซอร์กิตเบรกเกอร์ของแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก** เป็นผลิตภัณฑ์ของ SCHNEIDER ELECTRIC, SQUARE D, MERLIN GERLIN
9. **เครื่องควบคุมค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์อัตโนมัติ (Automatic Power Factor Controller)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, MKS, SIEMENS, MERLIN GERLIN, NOKIA, SECOVAR, BOSCH, SCHNEIDER ELECTRIC
10. **แผงสวิตช์ (Panel Board)** เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ของแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก
11. **รางเดินสาย (Wire Way, Cable Tray, Cable Ladder)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ TIC , DYNAMIC , ASEFA
12. **สวิทช์ และเต้ารับไฟฟ้า** เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC , SCHNEIDER , BTICINO
13. **เครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉิน (UPS)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ APC , CLEANLINE , EATON , Powermatic หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด
14. **ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้** เป็นผลิตภัณฑ์ของ HONEY WELL , NOHMI, FIRELITE, NOTIFIER
15. **ระบบโทรทัศน์สายอากาศแม่ (MATV System)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ WISI, FRACARRO, PHILLIPS, HIRCHMAN, KATHRIEN, FUBA, MASPRO, SAMART

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

16. **สายสัญญาณโทรทัศน์** เป็นผลิตภัณฑ์ของ BELDEN, COMSCOPE, LINK, PHILLIPS, MASPRO, WISI

17. **เต้ารับสัญญาณโทรทัศน์ (TV/FM Outlet)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, BTICINO, CLIPSAL, SCHNEIDER ELECTRIC หรือผลิตภัณฑ์เดียวกับสวิทช์-เต้ารับไฟฟ้า

18. **ระบบเสียง (Sound System)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ PHILLIPS, TOA, PANASONIC, DYNACORD, BOSS หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด

19. **วัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการป้องกันไฟและควันลาม** เป็นผลิตภัณฑ์ของ 3M, GE, ABESCO, NELSON, HILTI, STI SPEC SEAL

20. **ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)** เป็นผลิตภัณฑ์ของ AXIS, MILESTONE, PHILLIPS, BOSCH, BURLE, SIEMENS, FUJIKO , Hikvision หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด

21. **ระบบโทรศัพท์**

- สายโทรศัพท์เป็นผลิตภัณฑ์ของ LINK, THAI YAZAKI, PHELP DODGE, CTW,BCC
- เต้ารับโทรศัพท์เป็นผลิตภัณฑ์ของ SCHNEIDER ELECTRIC, PANASONIC, BTICINO
- ขั้วต่อสายโทรศัพท์เป็นผลิตภัณฑ์ของ LINK, KRONE, TE, NEC, POUYET

22. **ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

- สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ LINK, AMP, COMSCOPE หรือเทียบเท่า
- ตัวจัดเส้นทาง (Router) เป็นผลิตภัณฑ์ของ AMP, G-net, LINK , ALLIED TELESYN, CISCO, 3-COM, ALCATEL หรือเทียบเท่า หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด
- ตัวสลับสัญญาณ (Switch) เป็นผลิตภัณฑ์ของ AMP, G-net, LINK ,ALLIED TELESYN, CISCO, 3-COM, SMC, ZYXEL หรือเทียบเท่า หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด
- เต้ารับสัญญาณคอมพิวเตอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, BTICINO, SCHNEIDER ELECTRIC, LINK, AMP, ZYXEL หรือเทียบเท่า หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด
- ตัวส่งสัญญาณไร้สาย เป็นผลิตภัณฑ์ของ CISCO , ALLIED TELESYN , 3-COM, ALCATEL หรือเทียบเท่า หรือตามผู้ว่าจ้างกำหนด
- ตู้ RACK ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเตอร์เนท หรือวงจรปิด เป็นผลิตภัณฑ์ของ Germany rack , LINK , AMP

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

รายการประกอบแบบ

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมวดงานระบบสุขาภิบาล

รหัสแบบ

BIO-25671112CMU

12 พฤศจิกายน 2567

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ

งานระบบสุขาภิบาล

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

สารบัญ

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน สถาบันมาตรฐาน และสถาบันการทดสอบ 1

1.1 ขอบเขตของงาน 1
1.2 สถาบันมาตรฐาน 1

หมวดที่ 2 แบบ รายการประกอบแบบ และหนังสือคู่มือ 1

2.1 ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ 1
2.2 ข้อขัดแย้งต่างๆ ที่ปรากฏในแบบ และรายการประกอบแบบ 1
2.3 แบบ และรายการประกอบแบบ 1
2.4 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING) 1
2.5 แบบก่อสร้างจริง(AS-BUILT DRAWING) 1

หมวดที่ 3 วัสดุและอุปกรณ์ 3

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ 3
3.2 ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ 3
3.3 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์ 3
3.4 รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของอุปกรณ์ 3

หมวดที่ 4 มาตรฐาน คุณภาพ วัสดุ และอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล 1

4.1 ท่อน้ำประปาภายในอาคาร 1
4.2 ท่อน้ำประปาที่ฝังดิน 1
4.3 ท่อน้ำโสโครก, ท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำทิ้งจากครัวและท่อระบายอากาศ 1
4.4 ท่อระบายน้ำฝน 1
4.5 ท่ออัดอากาศและท่อเติมสารเคมีระบบบำบัดน้ำเสีย 2
4.6 วาล์วประตู (GATE VALVE) 2
4.7 BALL VALVES 2
4.8 FLEXIBLE PIPE CONNECTION (ข้อต่ออ่อน) 2
4.9 FLOOR DRAIN (ช่องระบายน้ำจากพื้น) 3
4.10 ROOF DRAIN (ช่องระบายน้ำฝน) 3
4.11 FLOOR CLEANOUT (ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ) 3
4.12 BOLTS, NUTS, AND WASHERS (สกรู น๊อต และแหวน) 3

หมวดที่ 5 ระบบบำบัดน้ำเสีย 1

5.1 วัตถุประสงค์ 1
5.2 รายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป 1
5.3 ตำแหน่งการติดตั้ง 1
5.4 งานไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย 1

หมวดที่ 6 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง (Piping Installation) 1

6.1 ฝีมืองาน 1
6.2 การติดตั้งท่อ 1
6.3 การวางติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ 1
6.4 การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง 1
6.5 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ (CROSS CONNECTION AND INTERCONNECTIONS) 2

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO LTD.

6.6 การต่อท่อเข้าอุปกรณ์ (CONNECTIONS TO EQUIPMENT) 2
6.7 การทรุดตัวของท่อน้ำ (DIFFERENTIAL SETTLEMENT) 2
6.8 ปลอกท่อลอด แผ่นปิดพื้น ผนังและเพดาน (SLEEVES AND ESCUTCHEONS) 2
6.9 การต่อท่อน้ำ (PIPE JOINTS) 3
6.10 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (STEEL HANGERS AND SUPPORTS) 4
6.11 การสกัดเจาะและการซ่อมแซม (CUTTING AND REPAIRING) 6
6.12 ระดับท่อน้ำ (INVERT ELEVATION) 6
6.13 การต่อท่อน้ำออกนอกอาคาร (TERMINATION OF WATER AND DRAINAGE PIPING) 6
6.14 วาล์วน้ำ (VALVE) 6
6.15 ช่องทำความสะอาดท่อ (PIPE AND FLOOR CLEANOUT) 6
6.16 การติดตั้งท่อโสโครกและท่อระบาย (SOIL, WASTE, KITCHEN WASTE AND DRAIN PIPING) 7
6.17 การติดตั้งท่อระบายอากาศ (VENT LINE) 8
6.18 การติดตั้งท่อน้ำประปา (WATER PIPE) 8
6.19 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง และซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ 9

หมวดที่ 7 รหัสสี สัญลักษณ์ตัวหนังสือ (Painting and Colour Code) **1**

7.1 รหัสสีและสีสัญลักษณ์ 1
7.2 กำหนดสีของรหัส และสัญลักษณ์ต่าง ๆ 1

หมวดที่ 8 ข้อกำหนดภายหลังการติดตั้ง (Test and Sterilizations) **1**

8.1 การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด 1

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน สถาบันมาตรฐาน และสถาบันการทดสอบ

1.1 ขอบเขตของงาน

ก. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดหา ติดตั้ง และทดสอบงานระบบสุขาภิบาล และอุปกรณ์ทุกชนิดทั้งหมด ดังที่แสดงไว้ในแบบรายการประกอบแบบ เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐาน และหลักวิชาการทางระบบสุขาภิบาล

ข. ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ จนมีความเข้าใจเป็นอย่างดี ซึ่งผู้รับจ้างจะใช้ถือเป็นข้ออ้างในการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูล เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

ค. งานระบบสุขาภิบาลโดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระบบน้ำประปา
2. ระบบท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และท่ออากาศ
3. ระบบระบายน้ำฝน และระบายน้ำ
4. ระบบดับเพลิง
5. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ และระบุในรายการประกอบแบบของงานระบบสุขาภิบาล

1.2 สถาบันมาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ยึดถือมาตรฐานคุณภาพทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมาตรฐานของระบบสุขาภิบาล ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังนี้.

- กปน. : การประปานครหลวง
- กปภ. : การประปาส่วนภูมิภาค
- วสท. : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย
- E.I.T : THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND
- NFPA : NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- FM : FACTORY MUTUAL SYSTEM
- UL : UNDERWRITERS LABORATORIES, INC.

หมวดที่ 2 แบบ รายการประกอบแบบ และหนังสือคู่มือ

2.1 ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ

ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ ให้ถือตัวเลขที่ระบุเป็นสำคัญ การวัดจากแบบโดยตรงสำหรับในส่วนที่ไม่ได้ระบุเป็นตัวเลขไว้นั้น ให้ถือเป็นการแสดงเพื่อให้ทราบเป็นแนวทาง ที่ควรจะ เป็นไปได้โดยประมาณเท่านั้น

2.2 ข้อขัดแย้งต่างๆ ที่ปรากฏในแบบ และรายการประกอบแบบ

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจน ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งเอกสารสัญญาต่างๆ ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันเพื่อขอรับการวินิจฉัยทันที โดยผู้คุมงานจะวินิจฉัยโดยถือเอาส่วน ที่ได้ประโยชน์สูงสุด และถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หากยังมิได้รับการแจ้งผลการวินิจฉัย ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม และใช้เป็นเหตุผลในการขอต่อสัญญาไม่ได้

2.3 แบบ และรายการประกอบแบบ

แบบ และรายการประกอบแบบ เป็นเพียงรูปแบบและรายการ เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการในการดำเนินงานก่อสร้างงานระบบสุขาภิบาลเท่านั้น ในการดำเนินงานก่อสร้างและติดตั้งจริงผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานให้สอดคล้องกับแบบงานสถาปัตยกรรม งานตกแต่งภายใน งานโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้งานถูกต้องได้คุณภาพมาตรฐานตามหลักวิชาการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดดำใช้จ่ายเพิ่มเติมและไ ม่ใช้เป็นเหตุผลในการต่อสัญญา

2.4 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งาน โดยวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งให้เป็นไปตาม ข้อเสนอ แนะนำของผู้จำหน่ายหรือผลิตโดยตรง ได้มาตรฐานตรงตามหลักวิชาการพร้อมทั้งวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างลงนามรับรอง และลงวันที่กำกับบนแบบใช้งานที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น
- ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม แบบตกแต่งภายใน แบบโครงสร้างและงานระบบอื่นๆที่เกี่ยว ข้องประกอบกันทั้งหมด รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- แบบใช้งานต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา รวมทั้งมีแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง โดยให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใดๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจากผู้คุมงาน มิฉะนั้นค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งหากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ให้เป็นไปตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- การอนุมัติแบบใช้งานของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบถือเป็นการอนุมัติให้ทำงานได้เท่านั้น ดังนั้นแบบใช้งานที่ได้อนุมัติแล้ว ยังถือว่าอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และวิศวกรของผู้รับจ้างที่เป็นผู้ลงนามรับรอง หากผู้คุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และเวลาในการดำเนินงานเพิ่มขึ้น
- แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ ผู้ควบคุมงานอาจแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และส่งคืนโดยที่ไม่มีการพิจารณา และผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขและจัดส่งแบบดังกล่าว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาใหม่โดยไม่รอช้า

2.5 แบบก่อสร้างจริง(AS-BUILT DRAWING)

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริงเพื่อส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะๆ ก่อนการปิดฝ้าเพดาน และก่อผนังปิด หรือถมดินเพื่อปิดงานในส่วนนั้นๆ
- แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา รวมทั้งมีแบบขยายอื่นๆ อีกตามมาตราส่วนเหมือนกับแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- แบบก่อสร้างจริงชุดสมบูรณ์ทั้งหมด จะต้องได้รับการลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างและส่งให้ผู้คุมงาน 1ชุดเพื่อตรวจสอบอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดการทดสอบและการทดลองเริ่มใช้งานของระบบ

ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการอุด แต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยและสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม่ให้ปฏิบัติตามระบุในหัวข้องานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

หมวดที่ 3 วัสดุและอุปกรณ์

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้กับโครงการจะต้องได้รับอนุมัติให้ใช้งานได้จากผู้ควบคุมงานก่อนวัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะไม่รับสิ่งที่เห็นว่ามีคุณสมบัติและคุณภาพไม่ดีพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานต้องการให้มีการทดสอบคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพร้อมทั้งออกค่าใช้จ่ายเองโดยมิชักช้า

- หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ตามที่รับอนุมัติให้ใช้งานได้แล้วจากผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานโดยมิชักช้า
- ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ให้ใหม่ตามความเห็นของผู้คุมงาน

3.2 ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิต แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และ รูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุ และอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่ผู้คุมงานต้องการ
- ในกรณีที่ผู้คุมงานมีความประสงค์ ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้งเพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสม แล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่จิดจั้งตามที่ผู้คุมงานกำหนดเมื่อวิธีและการติดตั้งนั้นๆ ได้รับอนุมัติแล้วให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

3.3 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์

- การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนด และเงื่อนไข ตามสัญญาด้วยความจำเป็นหรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติเป็นเวลา อย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง
- ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ ของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้วัสดุและอุปกรณ์ ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบผู้คุมงาน ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์โดยชี้แจงแสดงเหตุผลและหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต
- ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผิดชอบเอบเองทั้งสิ้น

3.4 รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่อแสดงตำแหน่ง เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบ และซ่อมแซมบำรุงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ติดตั้ง มีการปิดมิดชิด

หมวดที่ 4 มาตรฐาน คุณภาพ วัสดุ และอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล

หากมิได้ระบุในแบบให้เป็นอย่างอื่น ข้อกำหนด เกณฑ์ และมาตรฐานคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ ให้เป็นดังต่อไปนี้

4.1 ท่อน้ำประปาภายในอาคาร

- ท่อน้ำประปาที่ติดตั้งเหนือพื้นดิน ให้ใช้ท่อ Poly Vinyl Chloride (PVC) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่
- มอก. 17-2561 Class 13.5
- ข้อต่อ (Fittings) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ Injection Molded ชนิดหนา ใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุ
- ข้อต่อ ต่าง ๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ
- การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียวจะต้องพันเกลียวด้วย PTFE (Teflon) Tape เท่านั้น
- ข้อต่อจำพวกยูเนี่ยน (Unions) จะต้องมี Rubber "O" Ring Seals ประกอบอยู่ด้วย
- ข้อต่อชนิดที่ไม่มีเกลียว แต่เป็นการต่อสวมเข้ากับท่อโดยปลายท่อที่จะสวมใส่จะต้องทำความสะอาดและ ขัดให้ผิวหน้าหยาบเสียก่อนแล้วทาด้วยน้ำยาทาท่อพีวีซี ตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้วจึงต่อท่อเข้าและกด ให้แน่นรอจนกว่าน้ำยาจะแข็งตัวจึงปล่อยมือ

4.2 ท่อน้ำประปาที่ฝังดิน

- ท่อน้ำประปาที่มีเดินเข้าอาคารและติดตั้งฝังดิน ให้ใช้ท่อโพลีเอธทีลีน (HDPE) PN10 ตามมาตรฐาน มอก.982-2548 ขนาดมาตรฐาน PN-10 หรือตามที่แบบระบุไว้ มีการต่อแบบเชื่อมความร้อน (Butt Weld)
- การป้องกันท่อที่ติดตั้งภายนอกอาคารจากแสง UV จะต้องทาด้วยสีรองพื้นชนิดที่ป้องกันรังสี UV ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น

4.3 ท่อน้ำโสโครก, ท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำทิ้งจากครัวและท่อระบายอากาศ

- ท่อน้ำโสโครก, ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำทิ้งจากครัวและท่อระบายอากาศ ให้ใช้ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC Pipe) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 17-2561 Class 8.5
- ท่อระบายอากาศ ให้ใช้ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC Pipe) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 17-2561 Class 8.5
- ข้อต่อ (Fittings) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ Injection Molded ชนิดหนา ใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุข้อต่อ ต่าง ๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ
- การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียวจะต้องพันเกลียวด้วย PTFE (Teflon) Tape เท่านั้น
- ข้อต่อจำพวกยูเนี่ยน (Unions) จะต้องมี Rubber "O" Ring Seals ประกอบอยู่ด้วย
- ข้อต่อชนิดที่ไม่มีเกลียว แต่เป็นการต่อสวมเข้ากับท่อโดยปลายท่อที่จะสวมใส่จะต้องทำความสะอาดและ ขัดให้
- ผิวหน้าหยาบเสียก่อนแล้วทาด้วยน้ำยาทาท่อพีวีซี ตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้วจึงต่อท่อเข้าและกด ให้แน่นรอจนกว่าน้ำยาจะแข็งตัวจึงปล่อยมือ

4.4 ท่อระบายน้ำฝน

- ท่อระบายน้ำฝน ให้ใช้ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC Pipe) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 17- 2561 Class 8.5
- ข้อต่อ (Fittings) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ Injection Molded ชนิดหนา ใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุข้อต่อ ต่าง ๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ
- การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียวจะต้องพันเกลียวด้วย PTFE (Teflon) Tape เท่านั้น
- ข้อต่อจำพวกยูเนี่ยน (Unions) จะต้องมี Rubber "O" Ring Seals ประกอบอยู่ด้วย
- ข้อต่อชนิดที่ไม่มีเกลียวแต่เป็นการต่อสวมเข้ากับท่อโดยปลายท่อที่จะสวมใส่จะต้องทำความสะอาดและขัดให้ผิวหน้าหยาบเสียก่อนแล้วทาด้วยน้ำยาทาท่อพีวีซี ตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้วจึงต่อท่อเข้าและกด ให้แน่นรอจนกว่าน้ำยาจะแข็งตัวจึงปล่อยมือ

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- การป้องกันท่อที่ติดตั้งภายนอกอาคารจากแสง UV จะต้องทาด้วยสีรองพื้นชนิดที่ป้องกันรังสี UV ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น

4.5 ท่ออัดอากาศและท่อเติมสารเคมีระบบบำบัดน้ำเสีย

- ให้ใช้ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC Pipe) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 17-2561 Class 13.5
- ข้อต่อ (Fittings) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ Injection Molded ชนิดหนา ใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุข้อต่อต่าง ๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ
- การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียวจะต้องพันเกลียวด้วย PTFE (Teflon) Tape เท่านั้น
- ข้อต่อจำพวกยูเนี่ยน (Unions) จะต้องมี Rubber "O" Ring Seals ประกอบอยู่ด้วย
- ข้อต่อชนิดที่ไม่มีเกลียวแต่เป็นการต่อสวมเข้ากับท่อโดยปลายท่อที่จะสวมใส่จะต้องทำความสะอาดและขัดให้ผิวหน้าหยาบเสียก่อนแล้วทาด้วยน้ำยาทาท่อพีวีซี ตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้วจึงต่อท่อเข้าและกด ให้แน่นรอจนกว่าน้ำยาจะแข็งตัวจึงปล่อยมือ

4.6 วาล์วประตู (GATE VALVE)

- วาล์วปิด - ปิดน้ำที่ติดตั้งประกอบท่อให้ใช้วาล์วประชนิด Inside Screw, Non Reing Stem, Solid Wedge Disc ที่สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 200 psi, W.O.O.G. nonshock หรือ 125 psi. saturated steam
- สำหรับขนาด 2 นิ้ว และเล็กกว่าให้ใช้ชนิด Bronze Gate Valve ส่วนขนาดตั้งแต่ 2-1/2 นิ้ว และใหญ่กว่า ให้ใช้ชนิด Cast Iron Gate Valve

4.7 Ball Valves

- Ball Valves มีลักษณะเป็นแบบ Two-Piece Body, Standard Port
- Ball ทำด้วย Stainless Steel
- Ball Valves ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า ตัวเรือนทำด้วย Bronze มีข้อต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Connection) ตามมาตรฐาน ASTM B62
- ก้านหมุนขณะเปิดให้น้ำผ่านได้เต็มที่ ต้องอยู่ในแนวขนานกับท่อน้ำเข้า-ออก
- Ball Valves ต้องเป็นชนิดสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

4.8 Flexible Pipe Connection (ข้อต่ออ่อน)

- ข้อต่ออ่อนสำหรับต่อด้านน้ำเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำเป็นแบบ Reinforced Neoprene Rubber (Bellow Type) สามารถทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 77 องศาเซลเซียส
- ข้อต่ออ่อนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่ามีข้อต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Connection)
- ข้อต่ออ่อนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่ามีข้อต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Ends) และยึดข้อต่อโดยใช้หน้าแปลน (Flanged Connection)
- การติดตั้งแบบต่อโดยใช้หน้าแปลนต้องมี Guide และ Stopper เพื่อป้องกันการเสียหายอันเนื่องมาจากการยืดตัวของข้อต่ออ่อน
- ส่วนข้อต่ออ่อนที่ติดตั้งในที่อื่น ๆ สำหรับจุดที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อในกรณีที่อาคารเกิดทรุดตัวไม่ เท่ากัน (Differential Settlement) ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ก็ตาม
- สำหรับระบบท่อส้วม ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำฝน ให้ใช้เป็นแบบ Flexible Rubber Joint หรือแบบอื่น ที่สามารถให้ระยะการเคลื่อนตัวได้ไม่น้อยกว่า 5 เซ็นติเมตร (Tolorent Movement) โดยถ้าท่อเดินฝังดินให้ใช้เป็นชนิดฝังดิน มีวงแหวนเสริมความแข็งแรง (Reinforced Ring) และ สามารถทนแรงกดทับของดินได้ลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยไม่เสียรูป

4.9 Floor Drain (ช่องระบายน้ำจากพื้น)

- Floor Drain หรือช่องระบายน้ำจากพื้น ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่ว จากพื้น และมีฝาปิดหรือช่องระบายน้ำ ทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม
- ลวดลายของช่องระบายน้ำจากพื้น จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- ฝาปิดช่องระบายน้ำจากพื้นจะต้องมีเกลียวยาวพอที่สามารถปรับระดับสูง-ต่ำให้เข้ากับพื้นตามความต้อง การได้
- Floor Drain หรือช่องระบายน้ำจากพื้นให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

4.10 Roof Drain (ช่องระบายน้ำฝน)

- Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝน ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่วจาก พื้นมีช่องระบายน้ำทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) เช่นเดียวกัน
- ลวดลายของช่องระบายน้ำฝน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง
- Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝนจะต้องทำการติดตั้งให้เรียบร้อยและได้ระดับถูกต้องก่อนการเทคอนกรีต
- Roof Drain หรือช่องระบายน้ำฝนให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

4.11 Floor Cleanout (ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ)

- Floor Cleanout หรือช่องสำหรับทำความสะอาดท่อตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast-Iron) มีฝาปิดทึบ แบบเกลียวทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมี่ยม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างขออนุมัติ
- ฝาปิดช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- ฝาปิดช่องสำหรับทำความสะอาดท่อจะต้องมี 2 รูตื้น ๆ แบบไม่ทะลุหรือแบบสี่เหลี่ยมนูนไว้ สำหรับในการใช้เครื่องมือเปิด-ปิดฝาได้
- Floor Cleanout หรือช่องสำหรับทำความสะอาดท่อให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่ากับที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

4.12 Bolts, Nuts, and Washers (สกรู น็อต และแหวน)

- อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำต่าง ๆ ที่มีการต่อกันท่อแบบหน้าแปลนซึ่งจะต้องมี Bolts, Nuts และ Washers ยึดประกอบ ร่วมอยู่ด้วย กำหนดให้ Bolts, Nuts และ Washer ทำด้วย Cadmium-Plated Steel ระหว่างหน้าแปลนทั้งสองประกบอยู่จะต้องมีประเก็นยางสังเคราะห์สอดใส่อยู่ด้วย

หมวดที่ 5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

5.1 วัตถุประสงค์

สำหรับใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการ ที่เกิดจากการใช้งานห้องปฏิบติการประจำวันภายในอาคาร ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากบ่อดองสัตว์ อ่างล้าง เป็นต้น ยกเว้น น้ำฝนที่สามารถระบายลงรางน้ำระบายได้โดยตรง

5.2 รายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

-เป็นถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ชนิดที่สามารถติดตั้งได้ทันทีโดยมีหนังสือรับรองการทำงานจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ

-วัสดุที่ใช้ทำตัวถังบำบัดเป็นไฟเบอร์กลาสเสริมแรง(FRP) สามารถรับแรงดันของดินที่เกิดขึ้นโดยไม่เกิดความเสียหาย

-กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอผลิตภัณฑ์ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปพร้อมรายละเอียดเพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ประกอบด้วย

- แคตตาล็อค
- รายละเอียดการทำงาน, FLOW DIAGRAM
- SHOP DRAWING
- รายการคำนวณ
- รายละเอียดการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

5.3 ตำแหน่งการติดตั้ง

ให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยการพิจารณาของวิศวกรผู้ควบคุมงาน รวมทั้งตำแหน่งการติดตั้งเครื่องเติมอากาศและเติมสารเคมีสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติโข้งาน

5.4 งานไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย

- หากไม่ได้กำหนดเป็นรูปแบบอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าจนแล้วเสร็จถูกต้องสมบูรณ์ ตามแบบรูปแบบรวมทั้งที่ไม่กล่าวถึงในแบบรูป แต่จำเป็นสำหรับการติดตั้งในระบบบไฟฟ้าตลอดจนรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบอนุมัติจากการไฟฟ้าท้องถิ่น โดยทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติให้ ใช้งาน
- มาตรฐานของผลิตภัณฑ์และวัสอุปกรณ์ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ผลิตมาตรฐานของ NEMA, BS,DIN, AMSI, VDE หรือ IEC และต้องไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดอยู่ในสภาพที่ไม่เสื่อมคุณภาพ
- มาตรฐานของการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติการติดตั้งตามมาตรฐานของ NEC (National Electrical Code) ฉบับล่าสุด IEC, ME, EGAT หรือสถาบันซึ่งเป็นที่ยอมรับของ ว.ส.ท.
- ตำแหน่งของวัสดุอุปกรณ์ ไฟฟ้าทุกชนิดที่ได้แสดงไว้ในแบบรูปอาจเปลี่ยนแปลงได้ หากมีความจำเป็นเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางหรือมีความไม่เหมาะสม หรือมีความไม่สะดวกต่อการใช้งาน หรือสาเหตุอื่นใดก็ตาม ซึ่งผู้ว่าจ้างได้พิจารณาเห็นแล้วว่าไม่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ให้ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงใหม่โดยเร็ว และต้องได้รับอนุญาตเป็นลาย ลักษณ์อักษรแล้วจึงจะดำเนินการได้
- การตรวจสอบวัสอุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้างจัดนำตัวอย่าง หรือรายละเอียดของสายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟข้อต่อเชื่อม และวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นมาแสดงให้ช่างควบคุมงานก่อสร้างตรวจสอบความถูกต้องก่อนค่อยลงมือทำการติดตั้ง

หมวดที่ 6 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง (Piping Installation)

6.1 ฝีมืองาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือ ที่ชำนาญงานโดยเฉพาะในแต่ละประเภทมาปฏิบัติงาน เพื่อติดตั้งระบบท่อเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์การทำงานให้เป็นไปด้วยความถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังต่อไปนี้

- การตัดท่อแต่ละท่อนจะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้น ๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้วจะได้แนวท่อที่สม่ำเสมอ ไม่คดโกงและคลาดเคลื่อนจากแนวที่ควรเป็น
- การวางท่อ จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือขยายตัวของท่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณภูมิแล้วจะไม่ทำให้เกิดการเสียหายขึ้นแก่ตัวท่อเอง หรือแก่สิ่งใกล้เคียง
- การตัดท่อให้ใช้เครื่องสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และจะต้องคว้านปากท่อขูดเศษท่อที่ยังติดค้างอยู่ที่บริเวณปากท่อออกเสียให้หมด หากจะทำเกลียวจะต้องใช้เครื่องทำเกลียวที่ได้มาตรฐานเพื่อให้ฟันเกลียวเรียบและได้ขนาดตามมาตรฐาน
- สำหรับจุดที่มีการเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม และมีการเปลี่ยนขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดเท่านั้น

6.2 การติดตั้งท่อ

- การติดตั้งท่อน้ำ จะต้องติดตั้งให้แนวท่อน้ำมีแนวขนานและตั้งฉากกับอาคาร แนวผนังของอาคารและแนวผนังของฝากั้นเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนวอาคาร ทิศทางการไหลของน้ำหรือการระบายน้ำทิ้งจะต้องให้ท่อน้ำมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:500 ท่อแยกที่ต่อแยกออกจากท่อเมนจะต้องต่อท่อแยกออกในลักษณะที่สามารถระบายน้ำ ทิ้งและไล่อากาศออกจากท่อได้ทั้งหมด การเปลี่ยนขนาดของท่อน้ำ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดแบบเฉียงเพื่อการระบาย อากาศออกได้ยกเว้นท่อน้ำที่ติดตั้งในแนวดิ่ง (Vertical Pipes) ให้สามารถใช้ข้อลดแบบกลมได้
- การติดตั้งท่อน้ำ เมื่อติดตั้งท่อน้ำครบวงจร (Water Circuits) แล้วทุกวงจร (All Circuits) จะต้องสามารถระบายน้ำ ทิ้งออกจากวงจรนั้นได้ทั้งหมด และหรือสามารถไล่อากาศออกจากระบบท่อน้ำของวงจรเหล่านั้นได้ทั้งหมดอีกด้วย
- ช่องว่างระหว่างท่อน้ำและอุปกรณ์หรือเครื่องจักร จะต้องเผื่อที่ไว้ให้เพียงพอสำหรับการเข้าไปบำรุงรักษา ช่องว่างเหนือท่อน้ำและช่องเปิดบริการจะต้องมีที่ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร (24 นิ้ว) และที่ซึ่งติดตั้งวาวล์ควรหลีกเลี่ยง ไม่ให้ก้านวาวล์กีดขวางทางขึ้นช่องเปิดบริการ (Access Ways) การติดตั้งท่อน้ำและเครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งและจัดให้มีระยะพอเพียงสำหรับเข้าไปเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อนำออกมาซ่อมแซมแก้ไขได้ เพื่อให้การใช้งานของ ระบบต่าง ๆ มีประสิทธิภาพที่ดีควรตระเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ และข้อต่อท่อน้ำติดตั้งไว้ด้วย
- การติดตั้งท่อน้ำให้ได้ท่อน้ำที่ตรงและต่อเนื่องยาวที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ ยกเว้นจะมีข้อต่อหรือท่อแยกหรือท่อรวม (Headers) ซึ่งจะทำการต่อท่อด้วยวิธีเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สหรือต่อด้วยเกลียว แล้วแต่กรณีซึ่งได้รับการอนุมัติแล้วหรือได้แสดงไว้ในข้อกำหนดนี้

6.3 การวางติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ

การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อต่างๆ เช่น วาล์วน้ำ มาตรวัดน้ำ เกจ์วัดแรงดัน ฯลฯ เป็นต้น จะต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานงานโดยปกติ และสามารถถอดซ่อมบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนใหม่ได้โดยง่าย

6.4 การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง

ให้ปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

- ระหว่างการติดตั้งท่อ ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังและป้องกันไม่ให้เศษวัสดุต่าง ๆ ตกหล่นเข้าไปในท่อ และผู้ รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น
- ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวครอบไว้หากจะต้องละจากงานต่อท่อในส่วนนั้นไปชั่วคราว
- เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ให้หุ้มด้วยวัสดุที่เหมาะสมและมิดชิด เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตกหักบุบสลายขึ้น
- วาล์วน้ำ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ สำหรับการติดตั้งตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายในและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง

- เมื่อได้กระทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจดูความเรียบร้อย และทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ควบคุมงานในสถานที่โดยปราศจากตำหนิ และข้อบกพร่อง

6.5 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ (Cross Connection and Interconnections)

ข้อห้ามในการต่อท่อร่วมระหว่างระบบท่อ ระบบท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคนั้นห้ามต่อบรรจบกับระบบท่อโสโครกและท่อน้ำทิ้งเป็นอันขาด หากแนวของท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคต้องเดินขนานหรือตัดแนวท่อโสโครก หรือท่อระบายน้ำ ทิ้งแล้วแนวที่ขนานหรือตัดกันนั้น ท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคต้องอยู่เหนือท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้งเป็นระยะไม่ น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว)

6.6 การต่อท่อเข้าอุปกรณ์ (Connections to Equipment)

การต่อท่อเข้าเครื่องสูบน้ำ ถังน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องต่อท่อเข้าในลักษณะที่ไม่ให้เกิดมีแรงกดหรือแรงดึงระหว่างท่อน้ำและอุปกรณ์นั้น ให้ใช้ยูเนียนหรือหน้าแปลนต่อก่อนเข้าอุปกรณ์เหล่านั้นเพื่อการถอดอุปกรณ์ออกหรือเคลื่อนย้าย

6.7 การทรุดตัวของท่อน้ำ (Differential Settlement)

การติดตั้งระบบท่อน้ำจะต้องติดตั้งในลักษณะที่เมื่อภายหลังเกิดการทรุดตัวของเหล็กยึดท่อ น้ำหรือการทรุดตัวของระดับพื้นที่ไม่เท่ากัน จะต้องไม่เกิดอันตรายหรือความเสียหายกับท่อน้ำนั้น และปัญหานี้สามารถป้องกันได้โดยติด ตั้งอุปกรณ์เพิ่ม เช่น Flexible Connections หรือการเดินท่อ Offsets หรือการทำ Loops ในจุดที่คาดว่าจุดนั้นจะมีการทรุดตัวในอนาคต

6.8 ปลอกท่อลอด แผ่นปิดพื้น ผนังและเพดาน (Sleeves and Escutcheons)

ปลอกท่อลอด (Sleeve and Block Out)

ก. การวาง Sleeve การตัดเจาะและการซ่อมแซมสิ่งกีดขวางหากมีสิ่งก่อสร้างใด ๆ กีดขวางแนว ของท่อแล้วผู้รับจ้างต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการทราบพร้อมกับเสนอวิธี การตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นกับวิธีการซ่อมแซมกลับคืนด้วย และต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุม งานก่อน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นโดยเฉพาะ และต้องกระทำด้วยความ ระมัดระวัง

ข. Sleeves, Block Out, Cutting and Patching ท่อที่เดินผ่านฐานรากหรือผนัง ฝากั้น และเพดาน นอกอาคารต้องติดตั้งโดยอาศัยหลักการทางด้านวิศวกรรมอย่างเคร่งครัด

ค. ตรงตำแหน่งที่ท่อ ปล่อง ฯลฯ จะต้องเดินผ่านพื้น หรือกำแพง หรือคอนกรีต ให้เป็นหน้าที่ของ ผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและติดตั้ง Sleeve หรือ Block Out ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น

ง. ทุกครั้งที่ผู้รับจ้างทำการเจาะ ตัด ปะ เพื่อติดตั้งใด ๆ เกี่ยวกับงานของตนต้องขอความเห็นชอบ ต่อวิศวกรควบคุมงานก่อนเสมอ

จ. Sleeves ที่ผ่านกำแพงภายนอกต้องป้องกันมิให้น้ำซึมผ่านได้ และทำด้วยเหล็กดำ (Standard Weight Black Steel Pipes) พร้อมทั้งมี Water Stop Ring กว้าง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

ฉ. Sleeves ที่ผ่านกำแพงอิฐภายใน ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

ช. Sleeves ที่ผ่านกำแพงอิฐ หรือคอนกรีตที่ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบกันซึมให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

ซ. Sleeves ที่ผ่านกำแพงภายในที่ทำด้วยวัสดุอื่น ๆ นอกเหนือไปจากกำแพงอิฐทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี

ฌ. Sleeves ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (รวมฉนวนหุ้มถ้ามี) ที่ลอดผ่านภายในไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) เว้นไวแต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐานรากหรือ ผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้จะต้องใช้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.

ญ. Sleeves ที่พื้นอาคารต้องฝังให้ปลอกสูงกว่าระดับพื้นที่ตกแต่งแล้ว 40 มิลลิเมตร (1 1/2 นิ้ว) เมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อลอดด้วยวัสดุประเภทซิลิโคนให้ แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

แผ่นปิดพื้น ผนัง และเพดาน (Escutcheon)

ก. ตำแหน่งที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝากั้น เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ผู้รับจ้าง ต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้า - ออกของท่อ ด้วยแผ่นโลหะตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ซึ่งมีขนาดโตพอที่จะ ปิดช่องรอบ ๆ ท่อได้อย่างมิดชิด แผ่นโลหะที่ใช้ปิดที่เพดานและผนังต้องยึดด้วยสกรูที่สามารถถอดเข้า - ออกได้โดยสะดวก

ข. ขนาดท่อ 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความหนาของแผ่นปิด 2 มิลลิเมตร ความกว้างโดยรอบท่อ 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซนติเมตร

ค. ท่อขนาด 125 มิลลิเมตร (5 นิ้ว) และใหญ่กว่า ความหนาของแผ่นปิด 3 มิลลิเมตร ความกว้าง โดยรอบท่อ 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซ็นติเมตรง. แผ่นปิด (Escutcheon) เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องแลดูสวยงาม เรียบปราศจากรอยบุบ และรอยขีดข่วน

6.9 การต่อท่อน้ำ (Pipe Joints)

- การต่อท่อน้ำแบบเกลียว (Joint for Threaded Pipe)

ก. เกลียวท่อโดยทั่วไปทำเกลียว Taper Thread ตามมาตรฐาน BS 21 หรือ ISO R7 ซึ่งได้ระบุไว้ เป็นมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก. 281-2521

ข. การเลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มี Threaded Ends เช่น วาล์วและข้อต่อต่าง ๆ เป็นต้น ถ้าระบุการสั่ง ทำประเภทเกลียวได้ให้เลือกสั่งเกลียวตามมาตรฐาน BS 21 TR (ISO R7) หรือ BS 21 (ISO R 228) ในการต่อท่อกับอุปกรณ์ที่มีเกลียวแบบ NPT (ตามมาตรฐาน ANSI B 2.1) อาจใช้ Thread Conversion Fitting ร่วมในการประกอบท่อได้

ค. ปลายท่อที่ตัดทำเกลียวเสร็จแล้ว ต้องคว้านปากปาดเอาเศษที่ติดอยู่โดยรอบทิ้งออกให้หมด

ง. ใช้ Pipe Joint Compound หรือ Teflon Tape หุ้มเฉพาะเกลียวตัวผู้ เมื่อขันเกลียวแน่นแล้ว เกลียวต้องเหลือให้เห็นได้ไม่เกิน 2 เกลียวเต็ม

- การต่อท่อน้ำแบบหน้าแปลน (Joint for Flanged Pipe)

ก. เลือกมาตรฐานขนาดหน้าแปลน และการเจาะรูให้เหมาะสมกับมาตรฐานท่อ (Outside Diameter) ที่เลือกใช้งาน และหน้าแปลนที่ติดประกอบมากับอุปกรณ์ต่าง ๆ หน้าแปลนที่ใช้ประกอบกับท่อ โดยทั่วไปต้องเป็นแบบเชื่อม

ข. การยึดจับหน้าแปลนต้องจัดให้หน้าสัมผัส (Facing Flange) ได้แนวขนานกัน การเชื่อมหน้า แปลนกับตัวท่อ ให้เชื่อมที่ขอบทั้ง

ค. สลักเกลียว (Bolt) และน๊อต (Nut) ที่ใช้กับหน้าแปลนโดยทั่วไปใช้เป็น Galvanized or Cadmium Plated Bolt and Nut และที่ใช้กับระบบท่อฝังดินทำด้วย Stainless Steel สลักเกลียว ต้องมีความยาวพอเหมาะกับการยึดหน้าแปลน เมื่อขันเกลียวต่อแล้วปลายโผล่จากน๊อตไม่น้อย กว่า 1/4 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียว

- การต่อท่อน้ำแบบใช้น้ำยาเชื่อมประสาน (Cemented Joint for PVC Pipe)

ก. เตรียมผิวท่อที่จะต่อโดยการลบมุมปลายท่อโดยรอบ และทำความสะอาดท่อและเตรียมผิวท่อ รวมถึงข้อต่อที่จะนำมาต่อให้สะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดท่อตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้

ข. ทาน้ำยาเชื่อมประสานภายในข้อต่อ และภายนอกท่อที่จะต่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อสรวม ต่อท่อเข้ากับข้อต่อแล้ว ให้เช็ดน้ำยาที่ล้นออกมาให้หมดก่อนที่จะทิ้งไว้เพื่อให้น้ำยาเชื่อมแข็งตัว ประมาณ 5 นาที แล้วจึงจะนำไปติดตั้งต่อไป

- การต่อท่อน้ำแบบเชื่อม (Welded Pipe Joint)

ก. ก่อนการเชื่อมต้องทำความสะอาดส่วนปลายท่อที่จะนำมาเชื่อม ตั้งปลายท่อที่จะนำมาเชื่อมให้ได้ แนวที่นำมาเชื่อม ให้ลบปลายเป็นมุม (Bevel) ประมาณ 20 องศา-40 องศา โดยการกลึงหรือ ใช้หัวเชื่อมตัด แต่ต้องใช้ฆ้อนเคาะอ๊อกไซด์และสะเก็ดโลหะออก พร้อมทั้งเจียรให้เรียบร้อยก่อน การเชื่อม

ข. การเชื่อมท่อโดยทั่วไปเป็นแบบ Butt-Welding ใช้วิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC Welding) แผลเชื่อม ต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดแนวเชื่อมให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้ากันได้อย่างทั่วถึง

ค. ช่างเชื่อมที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นช่างเชื่อมที่มีฝีมือดี และผู้ควบคุมงานสามารถให้ช่างเชื่อมมา ทดสอบฝีมือเชื่อมที่หน่วยงานได้ ถ้าหากผู้ควบคุมงานตรวจสอบฝีมือแล้วเห็นว่าฝีมือยังไม่ดีพอ ก็สามารถเปลี่ยนช่างเชื่อมผู้นั้นได้ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหา ช่างเชื่อมมาเปลี่ยนให้ใหม่ผู้ควบคุม งานสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างตัดรอยเชื่อม เพื่อตรวจสอบได้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ไม่เกิน 1% ของรอยเชื่อมทั้งหมด หรือตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างต้องตัดส่วนที่พบเห็นว่าไม่ดีออก แล้วติดตั้งให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.10 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hangers and Supports)

- การแขวนโยงท่อและยึดท่อ ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังต้องแขวนโยง หรือยึดติดไว้กับโครงสร้าง ของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยง ท่อที่เดินตามแนวราบ ให้ใช้ เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้และที่แขวน ที่รับ หรือที่ยึดท่อ ซึ่งทำขึ้นนี้ต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อการ นี้โดยเฉพาะ เพื่อการแขวน การรับ การยึดท่อเท่านั้น ห้ามมิให้นำวัสดุมาดัดแปลงต่อกันเข้าเป็นการแก้ ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นอันขาดที่แขวนรองรับ ถ้าใช้ที่รองรับฝังไว้กับคอนกรีต และต้องผูกติดกับเหล็กเสริมคอนกรีตอย่างมั่นคง หรืออาจใช้ Expansion Bolt แทนก็ได้ หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกับเป็นแพ จะใช้สาแหรกแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง อุปกรณ์ การยึดและแขวนท่อภายในอาคารทำด้วยเหล็กทาสี ภายนอกอาคารหรือฝังดินทำด้วยเหล็กชุบ Galvanized หรือ Stainless Steel แล้ว ทาสีตามรหัสและสัญลักษณ์สีในหมวด "การทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี"
- ถ้าการแขวนท่อเป็นแบบสาแหรกจะต้องใช้ Expansion Bolt 2 จุดตามขนาดของท่อและขนาดของ Expansion Bolt ดังนี้

Norminal Pipe Size mm (Inches)	Fixing Size mm (Inches)
Up to 65 (2 1/2)	6 (1/4)
80 (3) to 150 (6)	9 (3/8)
200 (8) to 300 (12)	12 (1/2)

- ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและแรงงาน ในการติดตั้งที่แขวนท่อ หรือที่รองรับท่อ
- ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ Shop Drawing อธิบายถึงลักษณะ ขนาด และความหนาของเหล็กที่ใช้ตามขนาด ต่าง ๆ กัน เพื่อเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน ก่อนดำเนินการทำที่แขวนและที่รองรับท่อ
- ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องรับน้ำหนักได้อย่างเพียงพอ ภายใต้ตำแหน่งที่ถูกต้องและสามารถใช้การได้ ดีในสภาพการใช้งานปกติ
- ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ จะต้องสามารถปรับให้สูง-ต่ำได้ตามความต้องการที่เหมาะสม
- ที่แขวนท่อที่รองรับท่อ และที่ยึดท่อจะต้องได้รับการทาสีกันสนิมและสีจริง โดยให้เป็นไปตามหมวด "การ ทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี"
- บริเวณใดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของที่แขวนท่อหรือที่รองรับท่อ ถูกเจาะรู ถูกตัดขาด หรือถูกกระแทกจน Galvanized ฉีกขาด หรือหลุดออก บริเวณนั้นหรือส่วนนั้น ๆ จะต้องทาด้วย Zinc-Rich Paint 2 ชั้น
- ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แต่อยู่เหนือระดับพื้นดิน หรือติดตั้งอยู่บนสะพาน เดินท่อจะต้องเป็นเหล็ก Hot-Dip Galvanized. น็อต, สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อ จะต้องทำด้วย Cadmium-Plated Steel.
- ที่แขวนท่อ, ที่รองรับท่อ, น็อต, สกรู, แหวน และที่รัดท่อ ซึ่งติดตั้งฝังอยู่ใต้ดิน ทั้งหมดนี้จะต้องทำด้วย Stainless Steel.
- ที่รองรับท่อที่เป็นเหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ หรืออุปกรณ์รองรับท่อต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่ในรางคอนกรีต (ConcreteTrench) จะต้องเป็นเหล็ก Hot-Dip Galvanized น็อต, สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อจะ ต้องทำด้วย Stainless Steel.

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอาคารทั่ว ๆ ไปจะต้องทาสี Red Lead Primer 2 ชั้น และทาสีทับภายนอกอีก 1 ชั้น ด้วย Alkyd Grey Finishing Paint. น๊อต, สกรู แหวน และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องทำด้วย Cadmium-Plated Steel.
- Anchor รองรับท่อในแนวดิ่งให้เป็นไปตามแบบรายละเอียดเพื่อป้องกัน Under Strain จะต้องเป็น Heavy Forged หรือ Welded Construction แยกต่างหากจาก Support
- Anchor สำหรับรองรับท่อในแนวนอนเพื่อป้องกัน Strain จาก Offsets จะต้องเป็น Forged Wrough Iron Clamped ยึดอย่างแน่นหนา
- ท่อในแนวตั้งจะต้องเพิ่มการยึดตรงฐานของท่อบริเวณหักเลี้ยวทุกท่อด้วย
- ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ฝังดิน ต้องวางอยู่บนที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวของท่อ และเมื่อกลบดินแล้วต้อง อัดดินให้แน่น โดยการบดอัดดินเป็นชั้น ๆ ตามที่ระบุในแบบ
- ห้ามใช้ที่รองรับท่อชนิดอื่น ๆ เช่น ลวด เชือก ไม้ โซ่ ซึ่งไม่ได้ระบุไว้มาใช้รองรับท่อ
- ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วาง Concrete Insert และ Anchor Rod และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รับท่อต่าง ๆ
- ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อจะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ แต่ผู้ทำการติดตั้งจะต้องรับผิด ชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะสมกับน้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น
- ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง และท่อแนวราบหรือแนวระดับให้ยึดแขวนตามระยะ และขนาดเหล็กที่ ระบุในตารางต่อไปนี้

ตารางสำหรับการยึดแขวนท่อ

ระยะห่างระหว่างจุดยึดแขวน

(เมตร)

ขนาดท่อ (Nominal Pipe Size)	ขนาดของเหล็กเส้น	ท่อเหล็กดำหรือท่อเหล็กอาบสังกะสี		ท่อพีวีซี		ท่อโพลีเอธทีลีน / ท่อเหล็กหล่อ	
มิลลิเมตร (นิ้ว)	มิลลิเมตร	แนวราบ	แนวดิ่ง	แนวราบ	แนวดิ่ง	แนวราบ	แนวดิ่ง
15 (1/2)		9	2.0	2.4	0.9	1.2	ทุก ๆ ทุก ๆ
20 (3/4)		9	2.4	3.0	1.0	1.2	ระยะ 1.0
ชั้นของ							
25 (1)			9	2.4	3.0	1.0	1.2
เมตรหรือ	อาคาร						
32 (1 1/4)		9	2.4	3.0	1.2	1.8	ทุกช่วงข้อ
หรือทุก							
40 (1 1/2)		9	3.0	3.6	1.3	1.8	ต่อ
ช่วงข้อ	50	(2)			9	3.0	3.6
1.5 1.8		ต่อ					
65 (2/2)		12	3.0	4.5	1.8	2.4	
80 (3)			12	3.6	4.5	2.0	2.4
100 (4)			15	4.0	4.5	2.4	2.4
125 (5)			15	4.8	4.5	2.4	3.0
150 (6)			15	4.8	4.5	2.4	3.0

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

6.11 การสกัดเจาะและการซ่อมแซม (Cutting and Repairing)

การติดตั้งท่อน้ำต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ควรจะวาง Sleeve ก่อนเสมอ เพื่อหลีกเลี่ยงการสกัดเจาะส่วนที่ เป็นโครงสร้างของอาคาร การสกัดเจาะส่วนที่เป็นโครงสร้างของอาคาร จะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติจากผู้ ควบคุมงานโดยเฉพาะเสียก่อนความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการสกัดเจาะนี้ ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้ถูกวิธีและเรียบร้อยด้วยช่างที่มีฝีมือดีเพื่อการนี้โดยเฉพาะ

6.12 ระดับท่อน้ำ (Invert Elevation)

ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบขยาย การจัดระดับท่อน้ำต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนจึงจะทำการติดตั้งได้

6.13 การต่อท่อน้ำออกนอกอาคาร (Termination of Water and Drainage Piping)

ปลายทางของท่อน้ำและท่อระบายน้ำ หากในแผนผังปรากฏว่ามีท่อน้ำหรือท่อระบายน้ำแสดงไว้สำหรับต่อเติม ขยายออกไปในอนาคตแล้วจะต้องต่อท่อเหล่านี้ออกไปให้พ้นจากตัวอาคารไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แล้วใช้ปลั๊กอุด หรือฝาครอบเกลียวปิดไว้ และหากจำเป็นจะต้องกลบดินในระยะนี้เสียก่อน ก็อาจจะทำได้โดยตอกหลักและติดป้าย แสดงตำแหน่งปลายท่อเหล่านี้ไว้

6.14 วาล์วน้ำ (Valve)

- ให้ติดตั้งวาล์วน้ำไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกแห่ง
- ให้ติดตั้งยูเนี่ยนไว้ทางด้านใต้น้ำของวาล์วทุกตัวและก่อนท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์นั้น ๆ ยกเว้นเครื่องสุขภัณฑ์นั้นมีข้อต่อชนิดที่สามารถถอดท่อออกได้ง่ายติดมาด้วยแล้ว การติดตั้งยูเนี่ยน นั้นห้ามติดตั้งฝังไว้ในกำแพงเพดานหรือฝากั้น
- การติดตั้งตำแหน่งและชนิดของวาล์วน้ำให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้.-
  - ก. วาล์วน้ำจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ
  - ข. ท่อน้ำที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุก ๆ ท่อผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Gate Valve ให้ ณ บริเวณ จุดที่ท่อเข้าอาคารแห่งละตัวทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตาม
  - ค. วาล์วทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจหรือถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยน หรือมิฉะนั้นก็ต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนได้
  - ง. การติดตั้งวาล์วทุกตัวต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อใช้กับแรงดันตามที่กำหนดในหัวข้อวาล์วและ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- วาล์วและลิ้นต่างๆ ต้องมีแผ่น Laminate Plastic ขนาดกว้าง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) พร้อมตัวหนังสือ แสดงชนิดและหน้าที่ของวาล์วหรือลิ้นนั้นด้วยตัวอักษรสีดำ ป้ายต้องผูกเข้ากับวาล์วด้วยตะขอแบบ "S" ทำด้วยทองเหลือง
- ท่อน้ำทิ้งต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อแยกออกจากท่อเมนซึ่ง ติดตั้งไว้ในแนว ดิ่งก็ให้ต่อท่อแยกนี้เอียงลงสู่ท่อเมน ณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิด ระบายน้ำทิ้งไว้เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
- ท่อแยกซึ่งแยกจากท่อเมนนั้นจะต่อจากส่วนบนตอนกลางหรือใต้ท้องของท่อเมนก็ได้โดยใช้ข้อต่อประกอบ ให้เหมาะสมแล้วแต่กรณี
- ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง Air Chamber ไว้ที่ปลายสุดของท่อแยกที่จ่ายให้กับเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งน้ำร้อนและน้ำ เย็น, Air Chamber ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าท่อที่แยกไปเข้าเครื่องสุขภัณฑ์นั้น ๆ และต้องมีขนาดไม่เล็ก กว่า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) และยาวไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร (18 นิ้ว) ที่ปลายของ Air Chamber ให้ใส่ Cap อุดเพื่อกันลมรั่วจาก Chamber

6.15 ช่องทำความสะอาดท่อ (Pipe and Floor Cleanout)

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อส้วมหรือท่อระบายน้ำตามจุดต่าง ๆ และขนาดต่าง ๆ ดังนี้

ก. มีช่องทำความสะอาดที่พื้น (Floor Cleanout) ทุก ๆ ระยะ 15 เมตรสำหรับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนว นอนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) หรือเล็กกว่าและติดตั้งทุก ๆ ระยะ 30 เมตร สำหรับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ขึ้นไป

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

ข. ในกรณีที่ท่อหรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา

ค. ที่ฐานของท่อส้วม หรือท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง (Base of Stacks)

ง. ในส่วนที่ใกล้ส่วนต่อระหว่างท่อส้วม ท่อน้ำภายในอาคาร Drain และส่วนที่นอกอาคาร Building Sewer

จ. ท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งที่ฝังดินต้องมีช่องทำความสะอาด (Service Cleanout or Yard Cleanout) ต่อขึ้นมาจนถึงระดับดิน

ฉ. ช่องทำความสะอาดต้องมีขนาดเท่ากับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งสำหรับท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิ- เมตร (4 นิ้ว) และต่ำกว่า สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ขึ้นไปช่องทำความ สะอาดจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

6.16 การติดตั้งท่อโสโครกและท่อระบาย (Soil, Waste, Kitchen Waste and Drain Piping)

- ท่อใต้ดิน ท่อโสโครก ท่อระบายและข้อต่อต่าง ๆ ที่ฝังใต้ดิน ให้ใช้วิธีการและวัสดุตามที่กำหนดไว้ในหมวด วัสดุท่อและข้อต่อ การติดตั้งให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้.-

ก. การอุดรอยต่อสำหรับท่อพีวีซีให้ใช้น้ำยาต่อท่อของผู้ผลิตต่อตามวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้

ข. ก้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมด แล้วนำวัสดุอื่น ซึ่งได้ รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทน แล้วกระทุ้งให้แน่น

ค. แนวต่อต้องตรงไม่คดไปมา โดยมีความลาดต้องถูกต้องตามแบบ

ง. รอยต่อทุกรอยต่อต้องแน่นสนิท น้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานต้องปิดปากท่อ เพื่อป้องกันมิให้ น้ำ ทราย ดิน เข้าไปในท่อ

จ. ท่อที่ต้องเดินผ่านพื้นที่หรือบริเวณที่มีน้ำหนักกดทับ เช่น ท่อลอดถนน ท่อลอดถนนต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตหยาบหนาไม่น้อยกว่า 10 เซ็นติเมตร และดิน ที่อยู่ใต้และเหนือท่อส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้น ๆ ไป

- ท่อเหนือพื้นดินสำหรับท่อระบาย ท่อโสโครกให้ใช้ท่อ และอุปกรณ์ตามข้อกำหนด การใช้ข้อต่อและอุปกรณ์ต่างๆ ให้ เป็นไปตามที่ผู้ผลิตท่อแต่ละชนิดแนะนำ การหักมุมให้ใช้ข้อโค้งเสมอ เว้นไว้แต่กรณี พิเศษซึ่งระบุให้ใช้ข้องอ การต่อ ในระยะสั้น ๆ อาจใช้ต่อด้วยข้อต่อเหล็กเหนียว หรือด้วยข้อต่อเหล็กหล่อ ประเภทที่ใช้กับระบบท่อระบายน้ำก็ได้
- ท่อโสโครกและท่อระบายขนาดที่เล็กกว่า 65 มิลลิเมตร (2-1/2 นิ้ว) ลงมา ต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไป สู่ปลายท่อ 20 มิลลิเมตรต่อเมตร (1:50) เว้นไว้แต่จะแสดงไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น สำหรับขนาด ใหญ่กว่า 65 มิลลิเมตร (2-1/2 นิ้ว) ขึ้นไปจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อเมตร (1:100)
- การประกอบท่อให้กระทำตามข้อกำหนดดังนี้.-

ก. การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและชนิดของข้อต่อที่เหมาะสม

ข. การหักเลี้ยวให้ใช้ข้อต่อรูปตัว Y ประกอบกับข้อโค้ง เพื่อให้ได้แนวตามความต้องการเว้นไว้แต่

(1) การหักเลี้ยวอาจใช้สามตาก็ได้

(2) ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบลงสู่แนวดิ่ง จะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้หรือ

(3) การหักเลี้ยวของท่อส่งน้ำโสโครกจากหม้อส้วม จะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้

- การติดตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นให้มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - ท่อทุกท่อที่เดินจากเครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ทุกชิ้นลงสู่ท่อระบาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นชนิด P-TRAP ที่มีชั้นน้ำดักกลิ่น (WATER SEAL) ลึกอย่างน้อย 7.5 ซม. ให้ด้วย ยกเว้นในกรณีที่มีสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์นั้น ๆ มีที่ดักกลิ่นหรืออุปกรณ์อื่นที่มีวัตถุประสงค์ในการดักกลิ่นประกอบ ติดอยู่ในตัวแล้ว
  - อุปกรณ์ดักกลิ่นระต้องติดตั้งใกลีกับเครื่องคุมกันกัณฑ์ และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
  - เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุด ห้ามมิให้ติดตั้งตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นมากกว่า 1 แห่ง
  - อุปกรณ์ดักกลิ่นจะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย และเหมาะสมในการถอดออกเพื่อทำความสะอาดภายในได้สะดวก
  - ข้อต่อแบบสวมจะนำมาใช้ต่อเข้ากับอุปกรณ์ดักกลิ่นได้ก็เฉพาะเมื่อติดตั้งเหนือที่ดักกลิ่นขึ้นมาเท่านั้น
- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาด (CLEANOUT) สำหรับท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- ติดตั้งช่องทำความสะอาดที่พื้นทุกๆ ระยะ 15 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาด ศก. 4 นิ้ว หรือเล็กกว่า และติดตั้ง ทุกๆ ระยะ 30 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า ศก. 4 นิ้ว ขึ้นไป
- ติดตั้งช่องทำความสะอาดในตำแหน่งที่เปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา และที่ฐานของท่อในแนวดิ่ง
- ติดตั้งช่องทำความสะอาดในตำแหน่งที่ใกล้ส่วนตัว ระหว่างท่อภายในอาคารและภายนอกอาคาร
- ท่อที่ฝังดิน หรืออยู่ใต้พื้นที่เข้าถึงไม่ได้จะต้องมีช่องทำความสะอาด ต่อขึ้นมาจนถึงระดับดินหรือระดับพื้นนั้นๆ

- ช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดเท่ากับท่อ และมีขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกินขนาด ศก. 6 นิ้ว

6.17 การติดตั้งท่อระบายอากาศ (Vent Line)

การจัดระบบท่อระบายอากาศให้อาศัยหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้.-

ก. ท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกนั้น ต้องต่อท่อให้ออกสู่ภายนอกอาคารเสมอเว้นไว้แต่จะปรากฏในแบบ เป็นอย่างอื่น

ข. หากกระทำได้ถ้ามีท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกมากกว่าท่อเดียว ให้ต่อท่อเหล่านั้นรวมเป็นท่อเดียวกันเสียแล้วต่อท่อให้สูงพ้นระดับหลังคาอาคาร ท่อระบายอากาศที่ติดตั้งแนวดิ่งเหนือเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหลายอาจต่อรวมเข้าเป็นท่อเดียวกันได้

ค. ท่อรับน้ำโสโครกซึ่งรับจากเครื่องสุขภัณฑ์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปจะต้องต่อท่อระบายอากาศออกทางปลาย ข้างหนึ่งของท่อเว้นไว้แต่จะปรากฏว่าเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละเครื่องมีท่อระบายอากาศของตนเองแล้ว

ง. การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายที่วางตามแนวนอนนั้นให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบายอากาศ

จ. ปลายล่างของท่ออากาศนั้นให้ต่อในลักษณะที่ว่าหากเกิดสนิมหรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้ว จะถูกน้ำชะ ให้ไหลออกไปทางท่อระบายได้

ฉ. ในกรณีที่ท่อระบายอากาศจำเป็นต้องทะลุหลังคา จะต้องติดตั้งให้ปลายท่อบนอยู่สูงกว่าหลังคาขึ้นไปเป็น ระยะไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ปลายต้องปิดด้วยตะแกรงหรือมุ้งสแตนเลส หรือพลาสติก เพื่อกันแมลง และต้องมีแผ่นกั้นหลังคารั่วตามความเห็นชอบของวิศวกร

6.18 การติดตั้งท่อน้ำประปา (Water Pipe)

- ให้ใช้ท่อและข้อต่อตามที่กำหนดไว้ในหมวดมาตรฐานคุณภาพวัสดุและผลิตภัณฑ์
- ให้ติดตั้งวาล์ว เปิด-ปิด น้ำไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกแห่ง และ ณ ตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในแบบ โดยกำหนดชนิดของวาล์วไว้ดังนี้
- ให้ใช้วาล์วประตูน้ำในระบบท่อที่ต้องการเปิด -ปิด
- ให้ใช้วาล์วผีเสื้อแทนวาล์วประตูน้ำได้ ในกรมีที่ตำแหน่งการติดตั้งวาล์วประตูไม่สามารถติดตั้งหรือทำงานเปิด-ปิดได้สะดวกและเหมาะสม
- ให้ใช้โกลบวาล์วในระบบท่อที่ต้องการเปิด-ปิด และปรับอัตราการไหลของน้ำ
- ให้ใช้วาล์วกันน้ำย้อนกลับในเส้นท่อที่จำเป็น และไม่ต้องการให้ไหลย้อนกลับ
- ให้ติดตั้งยูเนียนไว้ทางด้านใต้น้ำของวาล์วทุกตัว และก่อนเข้าท่อจะเข้าเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่เครื่องสุขภัมกันท์และอุปกรณ์นั้นๆ ได้มีข้อต่อชนิดที่สามารถถอดท่อออกได้ง่ายติดมาด้วยแล้ว โดยการติดตั้งยูเนี่ยนนั้นห้ามติดฝังในกำแพง เพดาน หรือฝากั้น
- ตำแหน่งและชนิดของวาล์ว มีข้อกำหนดในการติดตั้งดังนี้
- วาล์วจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ
- ท่อที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุกๆท่อ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวาล์วประตูน้ำให้ ณ บริเวณจุดที่ท่อจะเข้าอาคารแห่งแต่ละตัว ทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตาม
- วาล์วทุกตัวจะต้องติดตั้งในตำแหน่ง หรือมีช่องทางที่สะดวกแก่การตรวจสอบ หรือถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยน

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- การติดตั้งวาล์วทุกตัวในก้านวาล์วตั้งอยู่ในแนวดิ่ง และสำหรับในระบบท่อที่เดินในระดับดินนั้น จะต้องไม่ให้ก้านวาล์วฝังอยู่ต่ำกว่าระดับดิน
- วาล์วทุกตัวจะต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อให้ใช้กับความดันปกติภายในท่อเท่ากับ 150 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว เว้นไว้แต่จะระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบเป็นอย่างอื่น
- ท่อน้ำจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวดิ่ง ก็ให้ต่อท่อสาขานี้เอียงลงสู่ท่อเมน และ ณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้งไว้เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
- ท่อสาขาซึ่งแยกจากท่อเมนนั้น จะแยกจากส่วนบน จากตอนกลาง หรือจากท้องของท่อเมนก็ได้โดยใช้ข้อต่อประกอบให้เหมาะสมตามกรณี
- การต่อแบบเกลียวให้พันเฉพาะตัวผู้ แล้วสวมข้อต่อเกลียวเข้าไป เมื่ออัดแน่นแล้วเกลียวจะต้องเหลือไม่เกิน 2 เกลียวเต็ม โดยเกลียวท่อนี้จะต้องตัดฟันให้คมเรียวไปทางปลายท่อและท่อทุกท่อเมื่อตัดและทำเกลียวเสร็จแล้ว จะต้องคว้านปากในปาดเอาเศษที่ติดรอบๆทิ้งให้หมด
- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง AIR CHAMBER ไว้ที่ปลายท่อสุดของท่อแยกที่ต่อให้กับเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีขนาด ไม่เล็กกว่าท่อที่แยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์นั้น ๆ แต่จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. โดยที่ปลายบนสุดของ AIR CHAMBER ให้ใส่ CAP อุด
- ที่ปลายท่อแนวดิ่งหลัก (MAIN RISER) ให้ติดตั้งอุปกรณ์ระบายอากาศอัตโนมัติ(AUTOMATIC AIR VENT) พร้อมยูเนียนและวาล์วประตูน้ำขนาด 1/2 นิ้ว ทุกตำแหน่ง

6.19 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง และซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งช่องเปิดสำหสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่จำเป็นจะต้องซ่อมบำรุงหรือปรับแต่งภายหลัง รวมทั้งตำแหน่งช่องเปิดบนฝ้า ฝาผนัง และช่องเปิดต่างๆ ที่จะต้องใช้ในการติดตั้ง โดยผู้รับจ้างต้องกำหนดขนาด ตำแหน่ง และระยะให้พอเพียงเหมาะสมกับงานติดตั้งอุปกรณ์นั้นๆ โดยร่วมปรึกษากับงานระบบอื่นๆ ที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดหาช่องเปิดต่าง ๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง

หมวดที่ 7 รหัสสี สัญลักษณ์ตัวหนังสือ (Painting and Colour Code)

7.1 รหัสสีและสีสัญลักษณ์

การทาสีทับหน้าแสดงรหัสสีให้ทาดังนี้

ก. ในบริเวณห้องเครื่องสูบน้ำ, ห้องเครื่องอุปกรณ์บำบัดน้ำเสียให้ทาทั้งเส้น

ข. ในบริเวณที่เดินลอยปรากฏให้เห็นอันได้แก่ เพดานชั้นจอดรถ, แนบข้างอาคารเป็นต้น ให้ทา ตลอดทั้งเส้น โดยจะทาตามรหัสสี หรือทาสีให้กลมกลืนกับสีอาคาร แล้วมีเพียงตัวอักษรแสดง ชนิดของท่อกำกับขึ้นกับความเห็นของผู้ควบคุมงาน

ค. บริเวณช่อง Shaft ให้ทาเป็นแถบ โดยทาใกล้บริเวณที่เป็นช่องเปิดบริการ

ง. ท่อที่เดินอยู่ในฝ้าและอื่น ๆ ที่ไม่ปรากฏให้เห็นให้ทาเป็นแถบ

ระยะของแถบรหัสสี อักษรสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ลูกศรแสดงทิศทาง กำหนดเป็นดังนี้.-

ก. ทุก ๆ ระยะ ไม่เกิน 6 เมตร (20 ฟุต) ของท่อในแนวตรง

ข. ใกล้ตำแหน่งวาล์วทุกตัว

ค. เมื่อมีการเปลี่ยนทิศทาง และ/หรือมีท่อแยก

ง. เมื่อท่อผ่านกำแพงหรือทะลุพื้น

จ. บริเวณช่องเปิดบริการ

7.2 กำหนดสีของรหัส และสัญลักษณ์ต่าง ๆ

ตารางแสดงรหัสสีและสีสัญลักษณ์

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัสสี	สีสัญลักษณ์
1.	Cold Water Supply	CW	เขียว	ขาว
2.	Rainwater	RL	เขียวอ่อน	ขาว
3.	Waste	W	น้ำตาล	ขาว
4.	Soil	S	ดำ	ขาว
5.	Vent	V	ขาว	ดำ
6.	Kitchen Waste	KW	ม่วง	ขาว

- ขนาดของสัญลักษณ์ตัวอักษร และลูกศรแสดงทิศทางให้เป็นไปดังต่อไปนี้

ขนาดท่อ	ขนาดของสัญลักษณ์ตัวอักษรและลูกศรแสดงทิศทาง
1/2" - 1-1/2"	1/2"
1-1/2" - 3"	1"
4" - 6"	1-1/2"
ใหญ่กว่า 6"	2"

หมายเหตุ : ขนาดต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณา

หมวดที่ 8 ข้อกำหนดภายหลังการติดตั้ง (Test and Sterilizations)

8.1 การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด

- การตรวจและทดสอบระบบท่อทั้งหมด มีท่อโสโครก ท่อระบายน้ำ ท่อระบายอากาศ และท่อน้ำต้องได้รับการตรวจสอบและทดสอบคุณภาพและฝีมือการติดตั้งตามวิธีดังจะได้กล่าวต่อไป ท่อโสโครกหรือท่อระบายที่ฝังไว้ใต้ดินนั้นต้องทำการทดสอบก่อนกลบดิน
- การทดสอบท่อรั่วให้ปฏิบัติดังนี้.

ก. ใช้ปลั๊กอุดท่อโสโครก ท่อระบายน้ำและท่ออากาศแล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อ จนกระทั่งระดับขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อระบายอากาศ

ข. ทิ้งให้อยู่ในสภาพเช่นนั้นเป็นเวลา 60 นาที แล้วตรวจระดับน้ำ ถ้าระดับน้ำลดต่ำลงมาไม่เกิน 10 ซม. ก็ถือว่าใช้ได้

ค. ถ้าจะทดสอบท่อส่วนใดส่วนหนึ่ง ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้ว เว้นแต่ว่าให้ต่อท่อ จากส่วนที่จะทำการทดสอบขึ้นตามแนวดิ่ง จากระดับที่จะทำการทดสอบ 3 เมตร และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อน้ำ เพื่อให้เกิดแรงกดดันจากน้ำ (อาจใช้สูบน้ำเพื่อให้เกิดแรงดันตามขนาดก็ได้) แล้วให้ตรวจระดับดังกล่าวในข้อ 2 ภายใต้หัวข้อการทดสอบท่อรั่ว

- การทดสอบท่อจ่ายน้ำด้วยแรงดัน เมื่อได้ทำการติดตั้งวางท่อเสร็จ และก่อนที่จะต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด สำหรับท่อน้ำใช้ ให้สูบอัดน้ำเข้าในระบบท่อจนได้แรงดัน 10 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร (150 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว) หรือ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานที่อาจเกิดขึ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 60 นาที แล้วให้ตรวจรอย รั่วท่อช่วงใดที่ต้องฝังในผนังก่อนงานติดตั้งทั้งหมดจะแล้วเสร็จ ให้ทดสอบเฉพาะช่วงนั้น ๆ โดยวิธีทำนอง เดียวกันกับที่กล่าวแล้วก่อนที่จะฝัง
- ท่อรั่วหรือชำรุด บุบสลาย หากผลของการทดสอบหรือตรวจสอบปรากฏว่ามีท่อรั่ว หรือชำรุด บุบสลายไม่ ว่าจะเป็นด้วยความบกพร่องในคุณภาพของวัสดุ หรือฝีมือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยน แปลงใหม่ทันที และผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจสอบใหม่ จนปรากฏผลว่าระบบท่อที่ติดตั้งนั้นเรียบร้อยใช้งานได้ถูกต้องกับความประสงค์ทุกประการ การซ่อมท่อรั่วซึมนั้นให้ซ่อมโดยวิธีถอดออกต่อใหม่หรือ เปลี่ยนของใหม่ให้เท่านั้น ห้ามใช้ค้อนย้ำรูที่รั่วหรือที่ข้อต่อเป็นอันขาด
- หลังจากงานติดตั้งระบบท่อน้ำ ได้เสร็จสิ้นลงเป็นการเรียบร้อยทุกประการแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์ บริภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้งในระบบนั้นอย่างทั่วถึง ทั้งภายนอกและภายในโดยเช็ดถู ขัดล้างน้ำมันจาระบี เศษโลหะและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมด
- การทดสอบระบบบำบัดน้ำเสีย

ก. ผู้รับจ้างจะต้องทำการเริ่มต้นการทำงานของระบบ (Start Up) หลังจากเริ่มใช้งานและทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อน และหลังจากการผ่านเข้าระบบจนกระทั่งระบบมีการทำงานคงที่ (Stable) และได้คุณภาพน้ำออกจากระบบตามมาตรฐาน

พารามิเตอร์ที่ตรวจสอบ	น้ำเสียเข้า	น้ำเสียหลังการบำบัด
Flow	/	-
pH	/	/
Grease & Oil	/	/

ข. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งช่างผู้ชำนาญงานมาตรวจสอบการทำงานของระบบ และวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อน และหลังจากเข้าระบบบำบัดน้ำเสียนี้อย่างน้อยเดือนละ 1ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันส่งมอบงาน โดยเฉพาะใน 3 เดือนแรกจะต้องทำการตรวจสอบการทำงานของระบบ อาทิตย์ละครั้ง

ค. การ Start Up ระบบตลอดจนการตรวจสอบและควบคุมระบบจะต้องอยู่ในความดูแลของวิศวกรสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่มีความรู้ในด้านระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ

รายการประกอบแบบ

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

รหัสแบบ

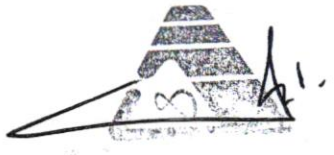
BIO-25671112CMU

12 พฤศจิกายน 2567

รายละเอียดประกอบแบบ

งานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

โครงการออกแบบงานปรับปรุงอาคารชีววิทยา 1
ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



สารบัญ

หมวดที่ 1 ระบบปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ 1

1.1 คุณสมบัติทั่วไปของระบบ 1
1.2 คอยล์ร้อน (CONDENSING UNIT) 1
1.3 แผงวงจรหลัก (PCB- PRINTED CIRCUIT BOARD) 1
1.4 คอมเพรสเซอร์ 1
1.5 คอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน 2
1.6 วงจรสารทำความเย็น 2
1.7 มอเตอร์พัดลม 2
1.8 อุปกรณ์นิรภัย 2
1.9 โครงภายนอกของคอยล์ร้อน 3
1.10 ระดับเสียง 3
1.11 คอยล์เย็น 3
1.12 ระบบควบคุม 4

หมวดที่ 2 ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง 1

2.1 ท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPE) 1
2.2 ท่อน้ำทิ้ง (DRAIN TYPE) 1

หมวดที่ 3 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 1

3.1 การติดตั้งชุดระบายความร้อน 1
3.2 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น 1
3.3 การเดินท่อน้ำยา 1
3.4 การเดินท่อน้ำทิ้ง 2

หมวดที่ 4 พัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) 1

หมวดที่ 5 พัดลมกรองอากาศ (FAN FILTER UNIT) 1

5.1 คุณลักษณะทั่วไป 1
5.2 คุณลักษณะเฉพาะ 1
5.3 แผ่นกรองอากาศชนิด ชั้นต้น (PRE – FILTER) 1
5.4 แผ่นกรองอากาศชนิด ชั้นกลาง (MEDIUM - FILTER) 1
5.5 แผ่นกรองอากาศ ขั้นสูง (HEPA - FILTER) 2

หมวดที่ 6 ระบบท่อส่งลม 1

6.1 ทั่วไป 1
6.2 วัสดุงานท่อลม 1
6.3 DAMPER 2
6.4 AIR DEFFUSER & GRILLE 3

หมวดที่ 7 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ 1

หมวดที่ 8 การตรวจสอบระบบก่อนส่งมอบงาน 1

หมวดที่ 9 การส่งมอบงาน 1

หมวดที่ 10 แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS) 1

หมวดที่ 11 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ 1

หมวดที่ 12 การดูแลรักษาและการรับประกัน 1

หมวดที่ 13 รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน 1

หมวดที่ 1 ระบบปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ
(VRV- Variable Refrigerant Volume)

1.1 คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

ระบบต้องระบายความร้อนด้วยอากาศและใช้ระบบอัดน้ำยาที่ควบคุมโดยอินเวอร์เตอร์ เป็นระบบปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติ ที่ประกอบด้วยคอยล์เย็นหลายๆตัว ต่อกับคอยล์ร้อนตั้งแต่ 1-3 ยูนิต และสามารถทำความเย็นได้ตามความต้องการของแต่ละพื้นที่คอยล์เย็นและคอยล์ร้อนต้องถูกประกอบและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งต้องมีการเติมน้ำยา R410a (R32/R125 (50/50)) ในตัวคอยล์ร้อนมาจากโรงงานผู้ผลิต

1.2 คอยล์ร้อน (CONDENSING UNIT)

1.2.1. คอยล์ร้อนต้องมีขนาดทำความเย็นให้เลือกใช้ได้หลายขนาดและมีขนาดใหญ่ที่สุดไม่ต่ำกว่า 60 HP

1.2.2. คอยล์ร้อนต้องติดตั้งระบบควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ สามารถทำงานภายใต้สภาวะอากาศภายนอกที่ 35° C DB และอุณหภูมิภายในห้องที่ 27° C DB/19CWB และสามารถปรับความเร็วรอบใน การหมุนได้ตามการเปลี่ยนแปลงของภาระทำความเย็นที่เกิดขึ้น

1.2.3. คอยล์ร้อนต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์เย็นรูปแบบต่างๆ ได้อย่างอิสระ ซึ่งเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) 1 ชุด จะต้องสามารถเชื่อมต่อระบบการทำความเย็นเข้ากับเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ได้หลายชุด

1.2.4. คอยล์ร้อนต้องมีความสามารถในการควบคุมและปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของสารทำความเย็น (VRT- Variable Refrigerant Temperature) และยังรวมไปถึงสามารถควบคุมและปรับปริมาณลมของคอยล์เย็นแบบอัตโนมัติ (VRT Smart) ให้เหมาะกับโหลดความเย็นที่ต้องการของแต่ละคอยล์เย็นเพื่อการประหยัดพลังงาน

1.2.5. สามารถเดินท่อน้ำยาจากคอยล์ร้อนไปถึงคอยล์เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 165 เมตร สามารถต่อท่อน้ำยารวมในระบบได้ไม่ต่ำกว่า 1000 เมตร และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันในแนวดิ่งได้ไม่ต่ำกว่า 90 เมตรโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักน้ำมันเพิ่มเติม

1.2.6 คอยล์ร้อนต้องมีปุ่มทดสอบอัตโนมัติที่สามารถใช้ในการทดสอบระบบโดยอัตโนมัติ การทดสอบระบบนี้จะต้องประกอบไปด้วย ความเรียบร้อยในการต่อสายสัญญาณควบคุม การทำงานของวาล์วและเซนเซอร์ต่างๆ รวมทั้งความเหมาะสมของปริมาณสารทำความเย็นที่มีในระบบ เมื่อทำการทดสอบระบบแล้วต้องสามารถแสดงผลการทดสอบได้โดยทันที

1.3 แผงวงจรหลัก (PCB- Printed Circuit Board)

1.3.1 แผงวงจรหลักต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบวางอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ลงบนพื้นผิวแผงวงจร (SMT- Surface Mounted Technology) เพื่อลดความหนาแน่นของตัวอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์บนแผงวงจรหลัก และช่วยลดผลกระทบจากฝุ่นผงและสภาวะอากาศ

1.3.2 แผงวงจรหลักต้องใช้การระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น เพื่อลดผลกระทบจากความร้อนสะสมในแผงวงจรหลัก

1.4 คอมเพรสเซอร์

1.4.1 คอยล์ร้อนต้องมีคอมเพรสเซอร์แบบก้นหอยอย่างน้อย 1 ชุด และในกรณีที่คอยล์ร้อนมีคอมเพรสเซอร์ 2 ชุด ต้องสามารถทำงานได้แม้ว่าคอมเพรสเซอร์อีกชุดหนึ่งจะไม่สามารถทำงานได้ก็ตาม

1.4.2 คอยล์ร้อนที่มีขนาด 6HP, 8HP, 10HP, 12HP และ 14HP สามารถมีคอมเพรสเซอร์เพียงชุดเดียวได้

1.4.3 คอมเพรสเซอร์ต้องเป็นแบบก้นหอยแบบหุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE), ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถปรับความเร็วรอบตามภาระทำความเย็นที่ต้องการด้วยระบบควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์

1.4.4 คอยล์ร้อนต้องมีความสามารถในการควบคุมความสามารถในการทำความเย็นได้หลายระดับ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของภาระทำความเย็น และการใช้งานคอยล์เย็นได้อย่างอิสระแยกจากกัน

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

1.4.5 คอมเพรสเซอร์ที่ควบคุมด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ในคอยล์ร้อนจะต้องใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำแม่เหล็กถาวรกระแสตรงแบบหุ้มปิดที่มีประสิทธิภาพสูง โครงสร้างของโรเตอร์ต้องเป็นแม่เหล็กถาวรนีโอดีเนียมที่มีพลังสูงกว่าแม่เหล็กเฟอร์ไรท์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและแรงบิดที่สูงขึ้นของมอเตอร์

1.4.6 กรณีที่มีคอยล์ร้อนมากกว่า 1 ชุดต่อเชื่อมกัน ระบบจะต้องเริ่มเดินคอมเพรสเซอร์ที่ผ่านการใช้งานน้อยที่สุดก่อนในการเริ่มทำงานแต่ละครั้ง คุณสมบัติการเลือกเดินคอมเพรสเซอร์ที่ผ่านการใช้งานน้อยที่สุดก่อนนี้ต้องถูกติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

1.5 คอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน

1.5.1 คอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนเป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม และต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย ยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

1.5.2 ครีบอลูมิเนียมของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนต้องเคลือบฟิล์มอคริลิคเรซิ่น (PE) หนาระหว่าง 2-3 ไมครอน เพื่อป้องกันการกัดกร่อน และยืดอายุของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน

1.6 วงจรสารทำความเย็น

1.6.1 วงจรสารทำความเย็นประกอบไปด้วยท่อแก๊ส, ท่อของเหลว, วาล์วปิด และโซลินอยด์วาล์ว

1.6.2 ระบบต้องสามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิสารทำความเย็นตามภาระทำความเย็นที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างอัตโนมัติ

1.7 มอเตอร์พัดลม

1.7.1 มอเตอร์พัดลมของคอยล์ร้อนต้องเป็นมอเตอร์กระแสตรงที่สามารถปรับความเร็วรอบได้โดยใช้ระบบอินเวอเตอร์ควบคุม และสามารถเป่าลมผ่านแรงต้านสถิตภายนอกได้ แรงดันสถิตภายนอกที่ปรับตั้งจากโรงงานผู้ผลิตต้องอยู่ในช่วง 28-30 Pa และสามารถปรับแรงดันสถิตภายนอกได้ไม่ต่ำกว่า 78 Pa ณ สถานที่ติดตั้ง

1.7.2 พัดลมคอยล์ร้อนต้องสามารถปรับความเร็วอัตโนมัติได้ 8 ระดับ โดยใช้ความดันที่วัดจากเครื่องควบแน่นเป็นค่าอ้างอิงในการปรับความเร็วของมอเตอร์พัดลมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่สูงขึ้นในช่วงการทำความเย็นเพียงบางส่วน

1.8 อุปกรณ์นิรภัย

1.8.1 ในคอยล์ร้อนต้องมีอุปกรณ์นิรภัยดังต่อไปนี้ติดตั้งอยู่;

- อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ในคอมเพรสเซอร์ THERMAL OVERLOAD PROTECTION DEVICES FOR COMPRESSOR
- อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- อุปกรณ์ป้องกันความดันในระบบสูงเกินเกณฑ์ HIGH PRESSURE SWITCH และเซ็นเซอร์ตรวจจับความดัน และอุณหภูมิด้านความดันต่ำ และ สูง HIGH & LOW PRESSURE SENSOR / TEMPERATURE SENSOR
- วาล์วทางเดียว SUCTION / LIQUID LINE SHUT-OFF VALVES

1.8.2 คอยล์ร้อนต้องมีวงจรซับคูลเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นแก๊สในระบบก่อนที่สารทำความเย็นจะถูกส่งไปถึงแต่ละคอยล์เย็นในระบบ

1.8.3 คอยล์ร้อนต้องมีระบบการทำงานที่ใช้สำหรับดันน้ำมันคอมเพรสเซอร์กลับมาที่คอมเพรสเซอร์ โดยระบบนี้ต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติ และทำงานซ้ำทุกๆ 8 ชั่วโมงของการเดินเครื่องต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของคอมเพรสเซอร์

1.8.4 คอยล์ร้อนหลายยูนิตที่ต่อเชื่อมระบบน้ำยาเป็นระบบเดียวกันต้องไม่มีการติดตั้งท่อสำหรับปรับสมดุลน้ำมันคอมเพรสเซอร์ในแต่ละยูนิตเพิ่มเติม

1.9 โครงภายนอกของคอยล์ร้อน

1.9.1 ส่วนโครงภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

1.9.2 คอยล์ร้อนต้องถูกออกแบบให้สามารถต่อเชื่อมกัน ได้สูงสุด 3 ชุดเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำความเย็นของระบบได้และสามารถติดตั้งโดยวางต่อกันเป็นแนวยาวได้

1.10 ระดับเสียง

1.10.1 ระดับเสียงของคอยล์ร้อนต้องไม่สูงกว่า 70 dB(A) (สำหรับขนาด 60 HP) ขณะทำงานปกติ โดยวัดห่างจากด้านหน้าคอยล์ร้อน 1 เมตร และสูงจากพื้นดิน 1.5 เมตร

1.11 คอยล์เย็น

1.11.1 มีคอยล์เย็นหลายชนิด โดยสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์ร้อนได้สูงสุด64เครื่องในหนึ่งวงจรน้ำยา และสามารถใช้งานได้โดยอิสระต่อกัน

1.11.2 คอยล์เย็นต้องเป็นชนิดเดียวกับที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ อัตราการทำความเย็นของคอยล์เย็นแต่ละชุดต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ ณ สภาวะการทำงานที่ระบุ

1.11.3 คอยล์เย็นทุกชุดต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ พัดลม, คอยล์ทำความเย็น, แผ่นกรองอากาศและวาล์วลดความดันสารทำความเย็นที่ควบคุมโดยระบบอิเลคโทรนิคส์

1.11.4 พัดลมต้องเป็นพัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรง ตัวใบพัดต้องได้สมดุลทั้งแบบคงที่และแบบไดนามิค มอเตอร์ใช้ไฟ 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์

1.11.5 คอยล์เย็นเป็นชนิดขยายตัวโดยตรง โครงสร้างเป็นแบบท่อทองแดงถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่มีการฉลุเพื่อเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

1.11.6 แผ่นกรองอากาศอยู่ในขอบเขตของผู้ติดตั้งเป็นผู้จัดหา ยกเว้นคอยล์เย็นดังต่อไปนี้ จะมีแผ่นกรองอากาศติดตั้งมาพร้อมกับคอยล์เย็นจากโรงงานผู้ผลิต แบบแขวนผนัง, แบบตั้งพื้น, แบบแขวนใต้ฝ้า, แบบฝังในฝ้า

1.11.7 วาล์วลดความดันสารทำความเย็นต้องสามารถปรับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นที่จะเข้าสู้คอยล์เย็นให้เหมาะสมกับภาระทำความเย็นที่ต้องการ โดยใช้ตัวควบคุมแบบพีโอดี (PID)เป็นตัวควบคุม

1.11.8 ชนิดของคอยล์เย็น

<u>คอยล์เย็นชนิดติดตั้งในฝ้าต่อท่อลมขนาดกลาง</u>

- คอยล์เย็นขนาดไม่เกิน 54,000 BTU ต้องมีความหนาไม่เกิน 300มม. สามารถปรับความแรงลมได้ 3 ระดับ และโหมดอัตโนมัติ โดยสามารถปรับความดันสถิตภายนอกได้จากรีโมท
  ใช้มอเตอร์กระแสตรง (DC Fan Motor) ในการขับเคลื่อนพัดลม โดยที่มอเตอร์นี้ต้องสามารถปรับเปลี่ยนความดันสถิตภายนอกได้ตั้งแต่ 30 Pa - 200 Pa เพื่อความสะดวกในการออกแบบและติดตั้งระบบ
- ถาดน้ำทิ้งต้องมีอุปกรณ์ป้องกันแบคทีเรียที่ใช้ประจุเงิน(Silver-Ion)ในการป้องการการเจริญเติบโตของเชื้อราแบคทีเรียและเมือกต่างๆที่เป็นต้นเหตุของการอุดตันและกลิ่นไม่พึงประสงค์
- คอยล์เย็นต้องมีปั๊มระบายน้ำติดตั้งมาเป็นมาตรฐานจากโรงงาน และสามารถดันน้ำได้สูงไม่ต่ำกว่า 700มม.

<u>คอยล์เย็นชนิดติดตั้งในฝ้าต่อท่อลมขนาดใหญ่</u>

- คอยล์เย็นขนาดตั้งแต่ 76,000 BTU ขึ้นไป ต้องมีความหนาไม่เกิน 470มม. สามารถปรับความแรงลมได้ 3 ระดับ โดยสามารถปรับความดันสถิตภายนอกได้จากรีโมท
- ใช้มอเตอร์กระแสตรง (DC Fan Motor) ในการขับเคลื่อนพัดลม โดยที่มอเตอร์นี้ต้องสามารถปรับเปลี่ยนความดันสถิตภายนอกได้ตั้งแต่ 50 Pa - 250 Pa เพื่อความสะดวกในการออกแบบและติดตั้งระบบ

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป
ARIYA GROUP CO.,LTD.

1.12 ระบบควบคุม

1.12.1 อุปกรณ์ควบคุมชนิด 1 ต่อ 1 (INDIVIDUAL REMOTE CONTROLLER) ประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย หรือ ชนิดไร้สาย มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

1.11.2.1 ชนิดมีสาย

- ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 16°C – 32°C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน
- ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ รูปแบบการทำความเย็น – รูปแบบการกำจัดความชื้น – รูปแบบพัดลม
- ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง – กลาง – ต่ำ และอัตโนมัติ
- ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศล่วงหน้าได้ 1 อาทิตย์ (WEEKLY SCHEDULE)
- ล็อคหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
- จอ LCD พร้อมไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ และ รหัสความผิดปกติ ในกรณีที่เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ

1.11.2.2 ชนิดไร้สาย

- ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 18°C – 30°C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน
- ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ รูปแบบการทำความเย็น – รูปแบบการกำจัดความชื้น – รูปแบบพัดลม
- ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง – กลาง – ต่ำ
- จอ LCD พร้อมไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ

1.12.2 ระบบควบคุมส่วนกลาง (INTELLIGENT TOUCH MANAGER) ต้องสามารถควบคุมและตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศทั้งอาคารได้ และต้องเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับเครื่องปรับอากาศชนิดรวมศูนย์ (VRV) โดยสามารถควบคุม ตรวจสอบการทำงาน และบริหารจัดการเครื่องปรับอากาศทั้งอาคารได้ โดยเป็นแบบหน้าจอสัมผัส สามารถควบคุมได้อิสระที่เครื่องโดยตรงโดยไม่ต้องผ่านโปรแกรมควบคุมจากคอมพิวเตอร์ โดย 1 เครื่องสามารถควบคุมเครื่องปรับอากาศได้สูงสุด 512 กลุ่มแฟนคอยล์

ระบบควบคุมส่วนกลาง (I-Touch Manager) จะต้องมีข้อกำหนดดังนี้ :

- เป็นระบบแสดงผลแบบหน้าจอสี ควบคุมด้วยสัมผัส
- สามารถแสดงผลเป็นแบบ Floor plan
- สามารถตั้งเวลาเป็นแบบรายปี และ รายสัปดาห์ หรือ ตั้งเหตุการณ์พิเศษได้ 365 วัน
- สามารถทำอินเตอร์ล็อค กับระบบรักษาความปลอดภัยได้
- สามารถดูสถานะและควบคุมการทำงานของระบบเครื่องปรับอากาศได้
- สามารถสั่งปิดการทำงานเครื่องปรับอากาศเมื่อมีสัญญาณไฟเตือน (Fire Alam) ส่งเข้ามา
- มี USB port สำหรับดึงข้อมูล และมีช่องเสียบสาย LAN เพื่อควบคุมผ่านระบบ Internet
- สามารถควบคุมการใช้พลังงานได้ โดยควบคุมการทำงานของคอยล์ร้อน
- มีฟังชั่น Web access สามารถดูสถานะและควบคุมการทำงานของระบบเครื่องปรับอากาศ ผ่าน Web browser ทั้งระบบคอมพิวเตอร์ และ ระบบมือถือ โดยสามารถกำหนด User และ Password ได้ 4 admin และ 60 users
- สามารถส่ง E-mail ผ่านระบบ Internet เมื่อเกิด Error code
- สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ 500,000 เหตุการณ์ และสามารถดึงข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ได้
- สามารถควบคุมและดูสถานะกับอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านอุปกรณ์เสริมได้ (อุปกรณ์เสริม)
- สามารถดูสถานะกับอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านระบบ BACnet ได้ (อุปกรณ์เสริม)
- มีระบบคิดค่าไฟแบบรายแฟนคอยล์ (PPD) และสามารถทำเป็นบิลได้ (อุปกรณ์เสริม)
- มีระบบ Energy consumption and management (อุปกรณ์เสริม)

สำหรับการคิดค่าไฟ watt-hour meter ต้องมีข้อกำหนดดังนี้ :

- เป็น watt-hour meter ที่ส่งสัญญาณออกเป็น pulse transmitter.

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

- สัญญาณ Pulse ที่ส่งออกมา ต้องมีค่าระหว่าง 0.1 kWh/pulse to 10 kWh/pulse.
- Pulse width ต้องมีค่าระหว่าง 20~400 msec และ pulse interval ต้องมีค่ามากกว่า 100 msec.

1.12.3 สายระบบควบคุม

1.12.3.1 สายระบบควบคุมต้องใช้สายสัญญาณคู่แบบไม่มีขั้วไม่มีฉนวน พื้นที่หน้าตัดของสายสัญญาณต้องอยู่ระหว่าง 0.75-1.25 ตารางมิลลิเมตร เป็นสายชนิดและขนาดเดียวกันทั้งหมดทั้งระบบ

1.12.3.2 คอยล์ร้อนต้องสามารถตั้งรหัสของคอยล์เย็นแต่ละตัวได้โดยอัตโนมัติ ห้ามใช้วิธีตั้งรหัสคอยล์เย็นโดยบุคคลเป็นอันขาด และคอยล์ร้อยต้องสามารถแจ้งว่ามีความผิดพลาดในการต่อสายสัญญาณหรือท่อน้ำยาได้โดยอัตโนมัติ โดยความสามารถเหล่านี้ต้องเป็นความสามารถพื้นฐานที่มีอยู่ในระบบโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือซอฟท์แวร์พิเศษเพิ่มเติม

1.12.3.3 รีโมทคอนโทรลต้องสามารถเปิด-ปิด ปรับความเร็วพัดลม ตั้งอุณหภูมิ และมีจอแสดงผลแบบแอลซีดี (LCD) ที่มีไฟส่องสว่าง สามารถแสดงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ รูปแบบการทำงาน ระดับความเร็วพัดลม และเวลาที่จะต้องทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศได้

1.12.3.4 รีโมทคอนโทรลต้องมีระบบวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซม สามารถแสดงรหัสความผิดปกติ และจำรหัสความผิดปกติสุดท้ายเพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาได้

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 2 ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง

2.1 ท่อน้ำยา (Refrigerant Pipe)

ท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดงชนิด Hard Drawn ตามมาตรฐาน ASTM B88 Type L หรือมีมาตรฐานอื่น ที่เทียบเท่า ข้อต่อใช้ชนิด Forged of Wrought Copper, Solder Type รอยต่อเชื่อมด้วย Silver Brazing Alloys ท่อ Suction จะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Electrometric EPDM หรือ NRB หนาไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้ว (19 มิลลิเมตร) หรือตามที่ระบุในแบบ

2.2 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Type)

ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC แข็ง, Class 8.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17-2524 อุปกรณ์ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Electrometric EPDM หรือ NRB หนาไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว (13มิลลิเมตร) หรือตามที่ระบุในแบบ

หมวดที่ 3การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 การติดตั้งชุดระบายความร้อน

3.1.1 การติดตั้งบนพื้นคอนกรีต ให้ทำฐานเหล็ก ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 250 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดมาตรฐานใหญ่กว่าขนาดของคอนกรีตของ Condensing Unit อย่างน้อย 200 มม. โดยรอบผิวให้ฉาบปูนขัดให้เรียบ ที่ฐานต้องรองด้วย Rubber Pad และต้องป้องกันไม่ให้น้ำขังค้างอยู่ที่ขาส่วนที่เป็นโลหะได้

3.1.2 การติดตั้งบนพื้นดิน ให้ฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ตลอดใต้เครื่อง และโตกว่าเครื่องไม่น้อยกว่า 200 มม. รอบทุกด้านฐานสูงกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 100 มม. ฐานต้องทำให้เหมาะสมกับสภาพดิน และสามารถรับน้ำหนักเครื่องโดยไม่ทรุด

3.1.3 การติดตั้งบนดาดฟ้าหรือกันสาด ก่อนติดตั้งให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อน ถ้าหากพื้นดาดฟ้าหรือกันสาดสามารถรับน้ำหนักได้ โดยไม่ต้องมีโครงเหล็กรับเพื่อเฉลี่ยน้ำหนัก ก็ให้ตั้งเครื่องบนพื้นได้แต่ต้องมีเหล็กตัว C ทาสีเพื่อป้องกันสนิมอย่างดี ตัวโครงเหล็กให้ยึดกับพื้นหลังคาหรือกันสาด โดยให้แผ่นยาง Rubber Pad รองโดยรอบระหว่างโครงเหล็กกับพื้นหลังคา หรือกันสาด และระหว่างตัวเครื่องกับโครงเหล็กเพื่อลดแรง สั่นสะเทือน

3.2 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น

การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งแตกต่างออกไปตามแต่ชนิดและลักษณะของเครื่องเป่าลมเย็น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นมา และก่อนทำการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อน

3.3 การเดินท่อน้ำยา

การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินในแนวขนาน และ/หรือตั้งฉากไปกับอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเท้าที่มีคนเดิน ลานดิน และ/หรือถนน ให้ทำรางคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาครอบเพื่อใส่ท่อน้ำยา และท่อร้อยสายไฟฟ้า ถ้าอยู่บนถนนต้องทำให้รับน้ำหนักรถยนต์ที่อาจวิ่งผ่านได้ด้วย ในกรณีจำเป็นเพื่อรับการขยายตัวของท่อตัวเข้ากับ Compressor หรือเพื่อป้องกันท่อแตก เพราะการสั่นสะเทือนต้องใช้ Flexible Hoven Metal Connector ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ Pipe Sleeves ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำท่อน้ำยาและท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้า ให้ฝาครอบหรือก่ออิฐช่องที่ทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝนท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินแยกจากกันโดยมี Clamp รัดทุก ๆ ระยะที่ห่างกัน ตามตาราง

ขนาดของท่อ OD	ระยะห่างในแนวระดับ (เมตร)	ระยะห่างในแนวดิ่ง (เมตร)
3/8 นิ้ว	1.3	1.8
1/2 นิ้ว	1.3	1.8
5/8 นิ้ว	1.3	1.8
3/4 นิ้ว	1.8	2.4
7/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-1/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-3/8 นิ้ว	2.4	3
1-5/8 นิ้ว	2.4	3
2-1/8 นิ้ว	2.7	3
2-5/8 นิ้ว	3.0	3.6

ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รัด Clamp ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือใช้เป็นปลอกท่อท่อ PVC หุ้มรอบฉนวนก่อนรัด Clam

ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็ก U ขนาดไม่น้อยกว่า 75 มม.X40 มม.X 5 มม. โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันตามดังกล่าว ความยาวของเหล็กรองรับต้องมาพอที่จะรับ Clamp ท่อทั้งหมดได้

3.4 การเดินท่อน้ำทิ้ง

ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของ Fan Coil Unit ไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ตรงจุดที่ต่อออกจากเครื่องต้องสามารถเปิดออกทำความสะอาดได้ง่าย การยึดติดกับผนังให้ใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมชนิดสำหรับใช้รัดท่อ

หมวดที่ 4 พัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan)

4.1 พัดลมแบบ CENTRIFUGAL

4.1.1 ตัวถัง (CASING) ทำด้วยเหล็กกล้า ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร FAN SCROLL และ SIDE PLATE ยึดต่อกัน แบบ LOCK SEAM หรือ WELD SEAM อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ พัดลมที่มีขนาดเส้น ผ่าศูนย์กลางใหญ่ กว่า 750 มิลลิเมตร (30 นิ้ว) ต้องมี ACCESS DOOR ในการทำความสะอาดและบำรุงรักษาผ่านกรรมวิธีป้องกัน สนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

4.1.2 ใบพัด (FAN WHEEL) เป็นแบบ MULTI-BLADES, BACKWARD หรือ FORWARD CURVE ทำด้วยเหล็กกล้าหรือ อลูมิเนียม ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ชุดใบพัดมีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูป เนื่องจากการเร่งความเร็ว (ACCELERATION) และแรงดันอากาศ ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่ง และขณะหมุน (STATICALLY AND DYNAMICALLY BALANCED) มาจากโรงงานผู้ผลิต

4.1.3 เพลาพัดลมทำด้วยเหล็กกล้า สามารถทนต่อการใช้งานได้ดีที่ความเร็วรอบต่าง ๆ ตั้งแต่ 1.25 จนถึง 2 เท่าของ ความเร็วรอบสูงสุดที่เลือกใช้งาน ตลับลูกปืนเป็นชนิด BALL BEARING หรือ ROLLER BEARING แบบ SELF ALIGNMENT มีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า L10 40,000 ชั่วโมง การอัดจาระบีสามารถทำได้โดยง่าย ตลับลูกปืนที่อยู่ภายในตัวพัดลม หรือมีท่อลมปิดมิดชิดต้องต่อท่ออัดจาระบีออกมายังจุดที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก

4.1.4 ความเร็วลมที่ออกจากปากพัดลม (FAN OUTLET) ต้องไม่เกิน 9 เมตรต่อวินาที (1,800 ฟุตต่อนาที)

4.1.5 ตัวถังพัดลมต้องมีรูระบายน้ำที่อาจขังอยู่ภายในและมีปลั๊กอุดไว้

4.1.6 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พัดลมจะถูกขับโดยผ่านชุดสายพานและมู่เล่ย์ชนิดปรับรอบความเร็วสายพานได้ มีฝา ครอบสายพาน (BELT GUARD) ชนิดที่สามารถวัดความเร็วรอบพัดลม ได้โดยไม่ต้องถอดออก มอเตอร์และฝาครอบสายพานจะต้องติดตั้งอยู่บนโครงยึดชิ้นเดียวกับฐานพัดลม

4.1.7 พัดลมขนาดเล็กที่สามารถส่งลมได้ไม่เกิน 500 L/s ให้เลือกชุดขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ DIRECT-DRIVE ตามที่ กำหนดในแบบ, VIBRATION ISOLATOR ใช้แบบยาง ACOUSTIC PAD ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) หรือ RUBBER-IN-SHEAR

4.1.8 VIBRATION ISOLATOR ของพัดลมขนาดใหญ่เป็นแบบสปริงชนิดมี ACOUSTIC PAD รองและให้ STATIC DEFLECTION ไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) เมื่อรับน้ำหนักไม่เกิน MAXIMUM LOAD ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.1.9 ที่ตัวถังพัดลมขนาดใหญ่ต้องมี ACCESS DOOR ไว้สำหรับเปิดออกตรวจสอบและทำความสะอาดภายในพัดลมได้ โดยไม่ต้องถอดท่อลม

4.1.10 พัดลมทุกชุดที่ต่อกับท่อลมต้องต่อด้วยหน้าแปลน (FLANGE) พร้อมทั้งติดตั้ง FLEXIBLE DUCT CONNECTION ไว้ในตำแหน่งใกล้พัดลมมากที่สุด

4.1.11 ปากพัดลม (INLET และ OUTLET) ที่ไม่ต่อกับท่อลม ต้องใส่ตะแกรงเหล็ก (SCREEN) ชนิดไม่เป็นสนิม ขนาดช่อง ของตะแกรงไม่เล็กกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

ARIYA GROUP CO.,LTD.

หมวดที่ 5 พัดลมกรองอากาศ (FAN FILTER UNIT)

5.1 คุณลักษณะทั่วไป

5.1.1 พัดลมกรองอากาศพร้อมชุด Filter แบบ 3 ชั้น ประกอบด้วย

- แผ่นกรองอากาศชนิด ชั้นต้น (Pre – Filter) ชั้นมาตรฐาน G4
- แผ่นกรองอากาศ ชั้นกลาง (Medium - filter) ชั้นมาตรฐาน F8
- แผ่นกรองอากาศขั้นสูง (HEPA - filter) ชั้นมาตรฐาน H14

5.2 คุณลักษณะเฉพาะ

5.2.1 ชุดพัดลมกรองอากาศ (FAN FILTER UNIT)

5.2.1.1 พัดลมดูดอากาศชนิด Direct Drive Plug Fan, EC Fan ชนิดของมอเตอร์พัดลม เป็น 1Ph/220/50/60Hz หรือ 3Ph/380V/50/60Hz

5.2.1.2 โครงสร้างวัสดุ Galvanize ทำกระบวนการอบสีแบบ Powder Coat

5.2.1.3 โครงสร้างผนังของชุดพัดลมกรองอากาศแบบ Single Skin ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 mm

5.2.1.4 สามารถปรับความเร็วรอบได้ 0-100%

5.2.1.5 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งชุดพัดลมกรองอากาศ (Fan Filter Unit) และแผ่นกรองอากาศ (Air Filter)

5.3 แผ่นกรองอากาศชนิด ชั้นต้น (Pre – Filter)

5.3.1 กรอบ (Cell side) : ทำด้วยกระดาษแข็งที่ทนความชื้นสูง Moisture Resistance Beverage Board

5.3.2 เนื้อกรอง (Media) : ทำด้วย Non-Woven Cotton ผสมกับใยสังเคราะห์ (Synthetic Media)

5.3.3 ประสิทธิภาพ : MERV8 (ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2) หรือ G4 (ตามมาตรฐาน EN779)

5.3.4 ความเร็วลมผ่านแผ่นกรองอากาศ : ไม่มากกว่า 2.5 เมตรต่อวินาที หรือ 500 ฟุตต่อนาที

5.3.5 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองสะอาด : ไม่มากกว่า 65 ปาสคาล หรือ 0.26 นิ้วน้ำ

5.3.6 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองตัน : ไม่มากกว่า 250 ปาสคาล หรือ 1 นิ้วน้ำ

5.3.7 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : ไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส

5.3.8 มีเอกสารประกอบการอนุมัติ : ใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 จากโรงงานผู้ผลิต และได้ใบรับรองมาตรฐาน UL900 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่แสดงการติดไฟแต่ไม่ลามไฟ

5.4 แผ่นกรองอากาศชนิด ชั้นกลาง (Medium - filter)

5.4.1 กรอบ (Cell side) : ทำด้วยกระดาษแข็งที่ทนความชื้นสูง Moisture Resistance Beverage Board

5.4.2 เนื้อกรอง (Media) : ทำด้วย Fiber Glass คั่นด้วย Hot-Melt

5.4.3 ประสิทธิภาพ : MERV14 (ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2) หรือ F8 (ตามมาตรฐาน EN779)

5.4.4 ความเร็วลมผ่านแผ่นกรองอากาศ : ไม่มากกว่า 2.5 เมตรต่อวินาที หรือ 500 ฟุตต่อนาที

5.4.5 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองสะอาด : ไม่มากกว่า 150 ปาสคาล หรือ 0.6 นิ้วน้ำ

5.4.6 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองตัน : ไม่มากกว่า 450 ปาสคาล หรือ 1.81 นิ้วน้ำ

5.4.7 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : ไม่น้อยกว่า 66 องศาเซลเซียส

5.4.8 มีเอกสารประกอบการอนุมัติ : ใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 จากโรงงานผู้ผลิต และได้ใบรับรองมาตรฐาน UL900 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่แสดงการติดไฟแต่ไม่ลามไฟ

ARIYA GROUP CO.,LTD.

5.5 แผ่นกรองอากาศ ขั้นสูง (HEPA - Filter)

แผ่นกรองอากาศชั้นสูงเป็นชนิด High Capacity Extended Surface Filter ตัวเนื้อกรอง ทำมาจาก Fiber Glass กรอบทำมาจาก Galvanized Steel ความหนาของ HEPA ไม่น้อยกว่า 11" HEPA Filter ต้องมีประสิทธิภาพระดับ 99.995% ที่ขนาดของอนุภาคฝุ่นสามารถทะลุทะลวงได้สูงสุด (Most Penetrating Particle Size/MPPS) และมี Certificate ที่ระบุได้ว่า HEPA Filter ผ่านการ Scan leak test ทุกชิ้นจากโรงงานผู้ผลิต

5.5.1 กรอบ (Cell side) : โครงสร้างหลักของกรอบทำด้วย Galvanized Steel, แบบไม่มี Header

5.5.2 เนื้อกรอง (Media) : ทำด้วย Fiber Glass โดยมี Corrugated Aluminum เป็นตัวคั่นระหว่าง Pleated เพื่อความแข็งแรง

5.5.3 ประสิทธิภาพ : 99.995% ที่ขนาดของอนุภาคฝุ่นสามารถทะลุทะลวงได้สูงสุด (MPPS) หรือ H14 (ตามมาตรฐาน EN1822)

5.5.4 ความเร็วลมผ่านแผ่นกรองอากาศ : ไม่มากกว่า 2.5 เมตรต่อวินาที หรือ 500 ฟุตต่อนาที

5.5.5 ปริมาณลมผ่านแผ่นกรองอากาศ

5.5.5.1 ปริมาณลมที่รับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือ 2,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที สำหรับแผ่นกรองอากาศขนาด 24x24x11 นิ้ว

5.5.5.2 ปริมาณลมที่รับได้ไม่น้อยกว่า 1,700 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือ 1,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที สำหรับแผ่นกรองอากาศขนาด 24x12x11 นิ้ว

5.5.6 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองสะอาด : ไม่มากกว่า 350 ปาสคาล หรือ 1.4 นิ้วน้ำ

5.5.7 ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองตัน : ไม่มากกว่า 750 ปาสคาล หรือ 3.0 นิ้วน้ำ

5.5.8 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : ไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส

5.5.9 มีเอกสารประกอบการอนุมัติ : ใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 จากโรงงานผู้ผลิต ใบรับรองมาตรฐาน EN1822 จากโรงงานผู้ผลิต และได้ใบรับรองมาตรฐาน UL 900 ซึ่ง

หมวดที่ 6 ระบบท่อส่งลม

6.1 ทั่วไป

งานท่อลมในที่นี้จะประกอบด้วย ท่อลมจ่าย (Supply air) ท่อลมกลับ(Return air) ท่อลมบริสุทธิ์ (Fresh air) และท่อลมระบายอากาศ (Exhaust air) สำหรับเครื่องจ่ายลมเย็น (Air handling unit) และพัดลมระบายอากาศ (Exhaust fan) ในแบบที่ปรากฏไม่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดทั้งหมดของงานท่อลม แต่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์/รายละเอียดที่จำเป็นโดยมิได้เพิ่มราคา

6.2 วัสดุงานท่อลม

เป็นท่อส่งลมเย็น แบบ Pre Insulating Duct ทำการติดตั้งท่อลมให้เหมาะสมและสวยงาม ทำการจัดหา และติดตั้งระบบท่อส่งลมรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบตามที่กำหนดไว้ในแบบ และ SHOP DRAWING ที่ได้พิจารณาเห็นชอบแล้ว มีมาตรฐานของท่อลมโดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุท่อลมเย็นที่ใช้ในระบบปรับอากาศ

- ท่อลมระบบปรับอากาศที่ใช้ผลิตจากท่อลมระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบท่ออลูมิเนียมแบบกึ่งสำเร็จรูป ขนาดแผ่นมาตรฐาน 4,000 mm X 1,200 mm หนา 20 +/- 1 mm โดยสินค้าต้องมีโลโก้ที่วัสดุให้ชัดเจน เช่น โลโก้ที่ตัวแผ่น, โลโก้ที่ตัวปิดมุมอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันการปลอมแปลงสินค้า
- วัสดุที่ใช้ทำฉนวนท่อลม วัสดุฉนวนที่ใช้ต้องไม่มีสารประกอบ CFC และไมโครไฟเบอร์ โดยวัสดุที่ทำฉนวนต้องเป็นชนิดโพลีไอโซไซยานูเรตโฟม ชนิดที่ไม่เป็นเทอร์โมพลาสติกหรือเกิดการหลอมเหลวเป็นหยดไฟเมื่อถูกความร้อน และไฟสามารถดับได้เองเมื่อติดไฟ โดยไม่เกิดการลุกลามและต้องผ่านมาตรฐาน NES 713 (Smoke Toxicity) ไม่มีสารพิษที่เกินมาตรฐานที่ค่าดัชนีเฉลี่ยไม่เกิน 6 ขณะทดสอบด้วยการเผาไฟ
- วัสดุ และเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบท่อระบบปรับอากาศแบบกึ่งสำเร็จรูป เช่น กาว, แท่งอลูมิเนียมเสริมแรง, PVC ยึดหน้าแปลน, ตัวต่อแบบมือเสือ, อลูมิเนียมเทปต้องได้มาตรฐานเดียวกับโรงงานผู้ผลิตแผ่นท่อลมกึ่งสำเร็จรูป

6.2.2 การผลิตและติดตั้งท่อลมระบบปรับอากาศ

การผลิตต้องควบคุมโดยการใช้เครื่อง CNC ในการตัดในส่วนการประกอบท่อลมสามารถ ทำได้ ทั้งที่หน้างาน หรือจากโรงงานผู้รับเหมาติดตั้งที่ได้รับการอบรมอย่างถูกต้อง ท่อลมที่ผลิตขึ้นทุกชิ้นส่วนต้องได้มาตรฐาน และ ทำตามกรรมวิธีที่กำหนดในตารางของผู้ออกแบบ โดยให้อิงกับมาตราฐานท่อลม SMACNA ในการทำข้อลด ข้อโค้ง สามทาง และอื่นๆ

6.2.3 การต่อท่อลมแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน

ในการต่อท่อลมแต่ละท่อเข้าด้วยกันต้องใช้ หน้าแปลน เหล็ก, อลูมิเนียม, หน้าแปลนพีวีซี หรือ ตัวต่อแบบมือเสือ อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามมาตรฐานและ ข้อกำหนดที่แนะนำ ในคู่มือการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต และผู้ออกแบบ โดยต้องมีการซีลรอยต่อด้วยปะเก็น ซิลิโคน หรือวัสดุที่ใช้ในการอุดป้องกันการรั่วเพื่อป้องกันความชื้น และการรั่วซึม

6.2.4 การเสริมความแข็งแรงของท่อลม

กรณีที่ค่าแรงดันสถิตภายในระบบท่อลมสูงๆ จะต้องมีการเสริมความแข็งแรงของท่อลมโดยใช้วัสดุเสริมแรง ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของการออกแบบท่อลมทั้ง ทางด้านท่อส่งลมเย็น และด้านท่อดูดลมกลับ สำหรับท่อลมกึ่งสำเร็จรูปการเสริมแรงต้องได้มาตรฐาน ตามตาราง แสดงความสัมพันธ์ของค่าแรงดันในระบบ กับขนาดของท่อลมที่แสดงในคู่มือการผลิตของบริษัทผู้ผลิต

ARIYA GROUP CO.,LTD.

6.2.5 ท่อแยกสาขาและท่อแยกตัวที

ท่อสาขาที่แยกออกมาจากท่อเมน และ ท่อแยกตัวที ต้องผลิตอย่างถูกต้องตามหลักพลศาสตร์ ซึ่งได้กำหนดไว้ ในคู่มือการติดตั้งและข้อกำหนดของผู้ออกแบบ

6.2.6 ข้อกำหนดของคุณสมบัติของวัสดุ

วัสดุฉนวนที่ใช้ในการทำท่อส่งลมเย็นต้องได้รับการรับรองมาตรฐานคุณสมบัติต่างๆของวัสดุท่อลมจากสถาบันทดสอบที่ได้มาตรฐาน หรือได้มาตรฐานเทียบเท่าดังนี้

การติดไฟ : British Standard BS 476 Part 6 มาตรฐานการแพร่ลุกลามไฟ

British Standard BS 476 Part 7 มาตรฐานการเกิดหยดไฟ

"Rating Class O." หรือผ่านการทดสอบมาตรฐาน UL94

การนำความร้อน :

ค่าการนำความ มีคุณสมบัติค่าการนำความร้อนไม่มากเกินกว่า 0.022 watt/m2 C @ 10 C (0.16 btu in/ft2 hr. F) สำหรับความหนาฉนวน 20 - 25 mm

ค่าความหนาแน่น :

วัสดุที่ใช้ทำฉนวนท่อลมต้อง มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 45 kg/m3 ไม่มีสารประกอบ CFC:

วัสดุที่ใช้ทำท่อลมต้องไม่มีสารประกอบ CFC หรือ ใยแก้วที่เป็นพิษต่อระบบทางเดินหายใจ

มาตรฐานค่าควันและก๊าซ : NES 713 (Smoke Toxicity)

วัสดุผ่านการทดสอบว่าไม่มีสารพิษที่เกินมาตรฐานที่ค่าดัชนีเฉลี่ยไม่เกิน 6.4 ขณะทดสอบด้วยการเผาไฟ

รายการวัสดุ Accessories ในส่วนที่เป็น PVC ทั้งหมดต้องผ่านมาตรฐาน UL94 Class V-0

6.2.7 การแขวนและยึดท่อลม

ใช้สตัทเกลียวยาวตลอด และเหล็กฉากชุบสีกันสนิม RED LEAD OXIDE PRIMER แขวนยึดท่อลมกับโครงสร้างคอนกรีตหรือโครงหลังคา ด้วย EXPANSION BOLT เป็นระยะดังนี้

DIMENSION OF DUCT	ระยะห่างไม่เกิน	สตัท	เหล็กฉาก
UP TO 24"	8 ฟุต	5/16"	1 "
24" TO 54"	6 ฟุต	3/8"	1-1/4 "
54" AND OVER	4 ฟุต	3/8"	1-1/2"

6.3 DAMPER

ประกอบด้วย DAMPER ชนิดต่างๆ ดังนี้

6.3.1 SPLITTER DAMPER ติดตั้งตามทางแยกท่อลม สามารถปรับแต่งควบคุมปริมาณลมได้โดยใช้ LOCK NUT แผ่น SPLITTER ขึ้นรูปอย่างแข็งแรง

6.3.2 VOLUME DAMPER ติดตั้งเพื่อปรับควบคุมการจ่ายลมของหัวจ่ายต่างๆ ให้มีปริมาณตามกำหนด

6.3.3 DAMPER ติดตั้งเพื่อให้ลมผ่านทางเดียว โดยใช้น้ำหนักของ DAMPER BLADE จะปิดเมื่อพัดลมไม่ทำงาน

บริษัท อาริยะ กรุ๊ป จำกัด
ARIYA GROUP CO.,LTD.

6.4 AIR DEFFUSER & GRILLE

ประกอบด้วยประเภทต่างๆ ดังนี้

6.4.1 AIR DIFFUSER หัวจ่ายลมแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาด และจำนวนตามที่กำหนดในแบบทำด้วย ANODIZED EXTRUDED ALUMINIUM ขอบและมุมตัดเรียบติดตั้งแนบผ้าเพดานทุกหัวจ่ายมีใบปรับลม (DAMPER) และใบควบคุมปริมาณลม (VOLUME DAMPER) ทำด้วยโลหะชนิดเดียวกัน สามารถถอดแยกหัวจ่ายทำความสะอาดได้ง่าย ขนาดของหัวจ่ายลมใช้ขนาดดังต่อไปนี้

ปริมาณลม (CFM)	ขนาดคอหัวจ่าย
0 - 200	10 " x 10 "
201 - 400	12 " x 12 "
401 - 600	14 " x 14 "
601 - 900	16" x 16"

6.4.2 AIR REGISTER หัวจ่ายลมแบบติดเพดานแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาด และจำนวนตามกำหนดในแบบ ทำด้วย ANODIZED EXTRUDED ALUMINUM สามารถปรับทางลมได้ 4 ทิศทาง มีใบปรับลม (DAMPER) ทำด้วยโลหะชนิดเดียวกัน BLADE ของหัว

6.4.3 RETURN AIR GRILLE เป็นแบบ ONE WAY

6.4.4 ท่อลมชนิด flexible จะต้องออกแบบมาเพื่อรับอุณหภูมิหรือความดันตามที่กำหนด และท่อลมชนิด flexible จะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางคงที่เมื่อติดตั้งใช้งานจริง

หมวดที่ 7การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องของเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วันติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของเจ้าของโครงการสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตัวเอง

หมวดที่ 8 การตรวจสอบระบบก่อนส่งมอบงาน

8.1 ผู้ติดตั้งต้องแสดงใบรับรองการผ่านการอบรมการติดตั้งระบบปรับอากาศแบบปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาโดยอัตโนมัติจากผู้ผลิตให้กับเจ้าของโครงการก่อนการเข้าดำเนินการติดตั้งโดยแนบพร้อมกับเอกสารขออนุมัติเครื่องปรับอากาศและ SHOP DRAWING

8.2 การตรวจสอบระบบต้องทำโดยผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ และทำรายงานการตรวจสอบส่งให้กับเจ้าของโครงการก่อนก่ารส่งมอบงาน

หมวดที่ 9การส่งมอบงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกันค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องอุปกรณ์และระบบตามที่ผู้คุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

9.3 การส่งและรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างน้อยประกอบด้วยเจ้าของโครงการหรือผู้รับมอบอำนาจ ผู้คุมงานและผู้รับจ้าง

หมวดที่ 10 แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS)

10.1 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้ผู้คุมงานตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดาน

10.2 แบบสร้างจริงต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

10.3 แบบสร้างจริงทั้งหมด ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้าง และส่งให้ผู้คุมงาน 1 ชุดเพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการใช้งานจริงของระบบ

หมวดที่ 11 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์

11.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งมอบให้เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน

11.2 หนังสือคู่มือ จะแบ่งออกเป็น 5 ภาค คือ.-

ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่อง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA)

ภาคที่ 2 ประกอบด้วยแค็ตตาล็อก เครื่อง อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแนบมาด้วย (INSTALLATION,OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์

ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่องและระบบตามความเป็นจริง (TEST REPORT)

ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่อง อะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะใช้งาน (RECOMMEND SPARE PARTS LIST)

ภาคที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์แต่ละชนิด อาทิเช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี

11.3 หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอผู้คุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง

หมวดที่ 12 การดูแลรักษาและการรับประกัน

ผู้ติดตั้งต้องรับประกันคุณภาพทั้งตัวเครื่องและการติดตั้งเป็นเวลา 2 ปี (ค่าแรงและค่าอะไหล่) โดยนับจากวันที่ส่งมอบงาน

หมวดที่ 13 รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหัวข้อนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอเพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

VRF / VRV AIR CONDITIONING

DAIKIN , MITSUBISHI ELECTRIC , TOSHIBA

VENTILATION FANS

KRUGER , PANASONIC , WOLTER , MITSUBISHI ELECTRIC หรือ เทียบเท่า

COPPER TUBE

TOTALINE , HANA , KEMBRA , VALOR , CAMBRIDGE

DUCT WITH INSULATION

FIRST DUCT, PID DUCT, SMART PANEL

GRILLES, REGISTERS DIFFUSERS

STEAM AIR, KOMFORT FLOW, CFM PER COOL

AIR FILTER

AAF , AIR GUARD , GEBHARDT , CAMFIL

FILTER FAN UNIT

AAF , CAMFIL , DAIKIN

INSULATION FOR PIPING

AEROFLEX, MAXFLEX , ARMAFLEX ,THERMOBREAK

REFRIGERANT

BRLINE, GENETRON , TOTALINE หรือ เทียบเท่า

CONDUIT (METALIC)

PAT , PANASONIC ,ARROW PIPE , BLUE EAGLE

POWER & CONTROL CABLE

PHELPSDODGE ,THAI YAZAKI ,BANGKOK CABLE , LINK

ELECTROSTATIC AIR PURIFIER

AAF , HONEYWELL , MEGA