รายการประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม

โครงการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

จัดทำโดย

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)




999/39 ม.1 ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 (097-985-9815)

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| ผนังก่ออิฐ | 4 |
| ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา | 7 |
| งานโครงสร้างเหล็ก | 13 |
| งานโลหะ | 16 |
| งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม | 18 |
| งานป้องกันความชื้น/การกันซึม | 21 |
| งานป้องกันความร้อน | 23 |
| งานหลังคากระเบื้อง | 25 |
| งานหลังคาโลหะ | 27 |
| วัสดุยาแนว | 30 |
| วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร | 34 |
| งานประตู/วงกบเหล็ก | 36 |
| งานประตู/วงกบอะลูมิเนียม/งานหน้าต่างอะลูมิเนียม | 38 |
| งานประตูไม้/งานหน้าต่างไม้ | 41 |
| อุปกรณ์ประตู/อุปกรณ์หน้าต่าง | 44 |
| กระจก | 50 |
| งานบานเกล็ด | 53 |
| งานฉาบปูน | 55 |




## สารบัญ (ต่อ)


| | หน้า |
|---|---|
| งานยิปซัมบอร์ด | 59 |
| งานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด | 63 |
| งานปูกระเบื้อง | 65 |
| งานพื้นหินขัด | 69 |
| งานพื้นผิวแกร่ง | 71 |
| งานทาสี | 72 |
| งานห้องน้ำสำเร็จรูป | 78 |
| สุขภัณฑ์/อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม/อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ | 80 |
| งานเฟอร์นิเจอร์ | 83 |


ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# ผนังก่ออิฐ
# Brick Masonry

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่ออิฐ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของอิฐและปูนก่อ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่างผนังก่ออิฐให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่ออิฐ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.4 ผนังก่ออิฐทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคาน หรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้อง และเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อิฐแก้ว (Glass block) ตามระบุในแบบ ให้ใช้ขนาด 190x190x80 มม. สีใส ชนิดมีลวดลาย ของ BG หรือ HERCULIS หรือ ช้างแก้ว หรือเทียบเท่า ลวดลายตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2 ปูนก่อ

2.2.1 ปูนก่อสำเร็จรูปให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตราที พี ไอ น้ำจะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้

2.2.2 ปูนก่อผสมเอง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ผสม ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตรา ที พี ไอ อัตราส่วนผสมของปูนก่อที่ผสมด้วยมือ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตปูนก่อ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3 เสาเอ็น คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหิน ให้ใช้หินเกล็ดได้

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การก่ออิฐ

3.1.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่ออิฐ ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ ทำความสะอาดก้ออิฐ หรือคอนกรีตบล็อก

3.1.2 เริ่มก่อโดยใช้ปูนก่อ ก่อไปตามแนวที่จะก่ออิฐ หรือคอนกรีตบล็อก แล้ววางอิฐ หรือคอนกรีตบล็อก แถวแรกบนปูนก่อให้ได้แนวระดับ และแนวดิ่ง และก่ออิฐ หรือคอนกรีตบล็อก แถวต่อไป

3.1.3 ที่มุมผนังก่ออิฐ หรือผนังก่ออิฐที่หยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสา ค.ส.ล. ไม่ชนท้องคาน หรือพื้น หรือตรงที่ผนังก่ออิฐติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็น และคานทับหลัง เสาเอ็น และคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 150 มม. และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ เสริมด้วยเหล็ก 2 เส้น เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. และมีเหล็กปลอกลูกโซ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 200 มม. เหล็กเสริมเสาเอ็น และคานทับหลังจะต้องฝังลึกลงในพื้น หรือคาน หรือเสา ค.ส.ล. ทั้งสองด้าน หรือต่อเชื่อมกับเหล็กที่เสียบเตรียมเอาไว้

3.1.4 ผนังก่ออิฐทุกความยาวไม่เกิน 2.50 ม. จะต้องมีเสาเอ็น และทุกความสูงไม่เกิน 2.00 ม. จะต้องมีคานทับหลัง

3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนังก่ออิฐ สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ปรับอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีต และมั่นคงแข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังอิฐโดยรอบ Sleeve ดังกล่าว โดยอุดแต่งด้วยปูนก่อให้เรียบร้อย

3.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเสียบเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ขณะเทคอนกรีตโครงสร้างสำหรับงานผนังก่ออิฐ เช่น ข้างเสาที่จะก่ออิฐชนทุกระยะตามดิ่งไม่เกิน 400 มม. ปลายเหล็กในเสา ค.ส.ล.จะต้องงอขอ ส่วนของเหล็กที่ยื่นนอกเสายาวไม่น้อยกว่า 300 มม. หรือจะใช้วิธีติดตั้งด้วย Expansion Bolts ในภายหลัง ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.1.7 การก่ออิฐ จะต้องได้แนวระดับ และแนวดิ่ง โดยการถ่ายระดับน้ำขึงเอ็น และใช้ลูกดิ่งอย่างน้อยทุกความสูง 500 มม. การก่ออิฐแต่ละครั้งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1.00 ม. และจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมต่อไปได้อีก 1.00 ม. แล้วทำคานทับหลัง

3.1.8 ระยะของปูนก่อจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปูนก่อจะต้องเต็มหน้าแผ่นอิฐ และแต่งแนวให้เรียบ

3.1.9 การก่ออิฐชนท้องคาน ค.ส.ล. จะต้องก่ออิฐเว้นไว้ไม่น้อยกว่า 50 มม. ตลอดแนว ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อเสริมชนท้องคานโดยการก่ออิฐตามเฉียงได้

3.1.10 การก่ออิฐชนโครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจมีการแอ่นตัว เช่น พื้น Post-tension พื้นสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นด้านบนไว้ประมาณ 25 มม. แล้วเสริมด้วยโฟมหนา 25 มม. กว้างเท่ากับแผ่นอิฐ สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง

3.1.11 การฝังท่อสายไฟ หรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ฝังไว้ในผนังอิฐได้ โดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว แล้วสกัดอิฐส่วนที่จะฝังท่อออก อุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวดกว้าง 200 มม. ตลอดแนวท่อ ก่อนทำการฉาบปูน

3.1.12 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ หรือท่อน้ำ หรือท่อน้ำยาแอร์หุ้มฉนวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อน แล้วก่ออิฐห่างจากแนวท่อประมาณ 50 มม. เทคอนกรีต หรือเสาเอ็นทับตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสาเอ็น แล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวด ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. ต่อท่อตลอดแนวท่อทั้ง 2 ข้าง ก่อนทำการฉาบปูน

## 3.2 การก่อคอนกรีตบล็อก

การก่อให้ยึดถือตามข้อ 3.1.1, 3.1.2, 3.1.6 และ 3.1.7 โดยการก่อคอนกรีตบล็อกโชว์แนวตรงกันตามแนวดิ่ง และแนวนอน ทุกๆ 5 ก้อนจะต้องเสียบเหล็ก 2 เส้น เส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. ตลอดความสูงผนังไม่เกิน 2.00 ม. และยาวไม่เกิน 3.00 ม. หรือก่อคอนกรีตบล็อกตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ช่องที่เสียบเหล็กจะต้องเทคอนกรีตให้เต็มช่อง การตัดคอนกรีตบล็อกจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม แต่งแนวร่องปูนก่อให้สวยงาม โดยใช้ปูนฉาบชนิดละเอียด

## 3.3 การก่ออิฐแก้ว

การก่อให้ยึดถือตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน การก่ออิฐแก้ว จะต้องได้ระดับทั้งแนวนอน และแนวดิ่ง ทั้งการก่อตรง และโค้งตามระบุในแบบ การเว้นร่องแต่ละก้อนโดยรอบจะต้องไม่น้อยกว่า 10 มม. โดยใช้ Spacer และเสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. 2 เส้น ตามแนวนอนทุกร่อง ตามแนวตั้งทุกร่องเว้นร่อง จะต้องแต่งแนว และทำความสะอาดผนังอิฐแก้วก่อนที่ปูนก่อจะแข็งตัว แล้วยาแนวด้วยวัสดุยาแนวทั้ง 2 ด้าน

## 3.4 การทำความสะอาด

เศษปูน เศษอิฐ หรือคอนกรีตบล็อก ทุกแห่งจะต้องเก็บ และทำความสะอาดให้เรียบร้อยก่อนที่ปูนก่อจะแห้งกรังจนทำความสะอาดยาก การตกแต่งร่อง หรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีต และสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐ หรือคอนกรีตบล็อก ให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียน หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

# ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา
# Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของคอนกรีตมวลเบา และปูนก่อ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่อคอนกรีตมวลเบา

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิต ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 คอนกรีตมวลเบา เป็นวัสดุก่อผนังมวลเบา ที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ก้อนตันไม่มีรูกลวง และทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำ มีชื่อทางการว่า “คอนกรีตมวลเบาด้วยฟองอากาศ และอบไอน้ำ” (AAC: Autoclaved Aerated Concrete) ผลิตภัณฑ์ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 1505-2541 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ขนาดมาตรฐาน สูง 200 มม. ยาว 600 มม. และความหนาตั้งแต่ 75, 100, 125, 150, 175, 200 และ 250 มม. ตามกำหนด

2.1.1 ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 2 ชนิด 0.5 และมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 410-500 กก./ลบ.ม.
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, f'c) ไม่น้อยกว่า 20 กก./ตร.ซม.
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 15,000 กก./ตร.ซม.
- อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 75 มม.
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50 % กก./ลบ.ม.

ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.089 วัตต์/ม.-เคลวิน หรือ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

2.1.2 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 4 ชนิด 0.7 และมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 610-700 กก./ลบ.ม.
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, f /c) ไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม.
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17 500 กก./ตร.ซม.
- อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชม. ที่ความหนา 75 มม.
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50 % กก./ลบ.ม.
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.098 วัตต์/ม.-เคลวิน

2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) เป็นปูนก่อบาง หรือปูนกาว สำหรับงานก่อผนังคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ มีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กก./ตร.ซม. ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.50 กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเนื้อละเอียดรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วน หรือหลุดง่ายใช้งานได้โดยไม่ต้องราดน้ำบล็อกก่อนก่อ

2.3 ปูนฉาบสำเร็จรูป (Rendering Mortar) เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำ ผสมเสร็จโดยไม่ต้องมีส่วนผสมเพิ่มใดอีก มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่เกิน 50 กก./ตร.ซม. และมีค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 0.80 กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952

2.4 คานทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) ผลิตภัณฑ์คอนกรีตมวลเบา ทำการเสริมเหล็ก 2 ชั้น ใช้วางลงบนผนังบล็อกเหนือช่องเปิดประตู หรือหน้าต่างทดแทนการหล่อทับหลัง ค.ส.ล.

## 3. การดำเนินการ

3.1 ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคาน หรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้อง และเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

3.2 **การผสมปูนเพื่อใช้งาน (Mortar Mixing)**

3.2.1 ผสมปูนก่อสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำสะอาดประมาณ 12-14 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวนปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้าแรงต่ำ 2-3 นาที ให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ก่อนนำไปใช้งาน

3.2.2 ผสมปูนฉาบสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำประมาณ 10-12 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวนปูนจนเนื้อเข้ากันดี

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.2.3 ปูนที่ผสมไว้เกิน 3 ชั่วโมง ต้องทิ้งไป ไม่นำมาผสมใหม่เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีก

3.3 **วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา**

3.3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง และขึงแนวเส้นเอ็น เพื่อช่วยให้ก่อได้ง่ายขึ้น

3.3.2 เริ่มก่อโดยการใช้ปูนทรายทั่วไป วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน ความสูง 40-50 มม. จากนั้นป้ายปูนก่อที่ได้ผสมไว้แล้วด้วยเกรียงก่อหนาประมาณ 2-3 มม. ตลอดแนวด้านล่างบล็อกก้อนแรก

3.3.3 วางก้อนบล็อกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยาง และระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนว และระดับที่ถูกต้อง

3.3.4 เริ่มก่อบล็อกก้อนที่ 2 โดยป้ายปูนก่อ บริเวณด้านข้างของก้อนแรกแล้ววางบล็อกก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจเช็คระดับน้ำทุกครั้ง ทำเช่นนี้กับก้อนที่ 3, 4 ไปจนก่อจบชั้นนี้

เมื่อจำเป็นต้องตัดก้อนบล็อกให้วัดระยะให้พอดี แล้วใช้เลื่อยตัดบล็อกตัดให้ได้แนวดิ่งฉากบล็อกชั้นที่ 2 ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถวชั้นล่างโดยให้ให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน

3.3.1 หรืออย่างน้อย 100 มม. ก่อให้ได้แนวทั้งแนวตั้ง และแนวนอน โดยป้ายปูนก่อบางที่ด้านข้างของก้อนแถวนั้น และด้านบนของก้อนแถวล่าง ด้วยเกรียงก่อ ปูนก่อจะไม่หกล้นออกด้านข้าง และจะต้องป้ายปูนก่อให้ต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีช่องว่าง โดยไม่ต้องตอกแผ่นเหล็กใดๆ เพื่อยึดก้อนบล็อกอีก

3.3.2 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้าง หรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยเหล็กเส้น 6 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. โดยฝังลึกลงในเสาโครงสร้างไม่น้อยกว่า 50 มม. หรือใช้แผ่นเหล็กยึด (Metal Strap) ความยาวประมาณ 22 มม. ยึดด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้น ของแนวก่อบล็อก

3.3.3 หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ จะต้องมีเสาเอ็น หรือคานเอ็น ค.ส.ล. ขนาดอย่างน้อย 100 มม. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น เส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม. และมีเหล็กปลอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 200 มม. ปลายของเหล็กจะต้องฝังลึกในพื้น, เสา หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

3.3.4 บริเวณมุมผนังที่ก่อมาบรรจบกัน อาจก่อประสานเข้ามุม (Interlocking) ได้ แต่ทั้งนี้ผนังต้องมีระยะไม่เกินที่ตารางกำหนดโดยคิดคำนวณพื้นที่ต่อเนื่องกัน หากพื้นที่รวมเกินกำหนดให้ทำเสาเอ็น และ/หรือคานเอ็น ค.ส.ล. หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูปทุกมุมผนัง และ

ทุกขนาดพื้นที่ก่อไม่เกิน 10 ตร.ม. หรือตามที่ระบุในตาราง แล้วแต่ขนาดความหนาของบล็อก

3.3.5 สำหรับผนังความหนาตั้งแต่ 75 มม. ขึ้นไป เหนือช่องประตูหน้าต่าง หรือช่องเปิดอื่นๆ อาจเลือกใช้ทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) วางลงบนช่องเปิด ให้มีระยะนั่งบนผนังทั้ง 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 150 มม.ขึ้นไป แทนการหล่อคานเอ็น ค.ส.ล.

3.3.6 การยึดวงกบเข้ากับผนัง อาจใช้แผ่นเหล็ก Metal Strap ยึดด้วยตะปูเข้ากับวงกบไม้ทุกชั้นของรอยต่อระหว่างชั้นบล็อก แล้วป้ายทับด้วยปูนก่อ ก่อนวางบล็อกทับลงไป แล้วอุดแนวรอยต่อข้างวงกบให้แน่นด้วยปูนก่อ กรณีใช้ผนังบล็อกหนา 75 มม. ต้องทำเสา/คานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบ หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูปของผู้ผลิต ตั้งยึดเข้ากับวงกบทั้งสองข้าง และใช้คานทับหลังวางเหนือช่องเปิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.3.7 การก่อผนังให้ก่อชนท้องคาน หรือท้องพื้นทุกแห่ง โดยเว้นช่องไว้ประมาณ 20-30 มม. แล้วอุดให้แน่นด้วยปูนทรายตลอดแนว และจะต้องยึดแผ่นเหล็ก Metal Strap ที่ท้องพื้นหรือท้องคานไว้ทุกระยะไม่เกิน 1 200 มม. ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคาน หรือพื้น (ก่อลอย) จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล. ขนาดไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตลอดแนว

3.3.8 การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอ่นตัวมากเป็นพิเศษ เช่น พื้นระบบ Post-Tensioned หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 40-50 มม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัวได้ เช่น โฟม เป็นต้น และหลีกเลี่ยงการฉาบชนท้องพื้น แต่หากจำเป็นให้เซาะร่องไว้ตามแนวรอยต่อ

3.3.9 การวางฝังท่อสายไฟ และท่อน้ำในผนังสามารถใช้เหล็กเซาะร่องขูดออกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องแนวลึก 2 แนว แล้วสกัดออก ทั้งนี้ไม่ควรลึกเกิน 1 ใน 3 ของความหนาของผนัง จากนั้นอุดปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตาข่ายกว้าง 200 มม. ตลอดแนวก่อนฉาบปูนทับ

3.3.10 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ และท่อน้ำไว้ก่อน ให้อยู่ห่างจากแนวท่อเล็กน้อย แล้วอุดด้วยปูนทราย กรณีที่ช่องใหญ่กว่า 50 มม. ให้เทคอนกรีตตลอดแนวท่อ หากเป็นท่อขนาดเล็กให้ใช้วิธีบากก้อน แล้วติดทับด้วยลวดตาข่ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 200 มม. ตลอดแนวก่อนทำการฉาบ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

3.4 **การฉาบปูน**

3.4.1 การเตรียมพื้นผิว

- ใช้แปรงตีน้ำ หรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด

- หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อมโดยผสมเศษผงคอนกรีตมวลเบาจากการตัดเข้ากับปูนก่อ และน้ำผสมให้เข้ากันดี แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบอย่างน้อย 1 วัน
- ราดน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก่อทั่วไป
- รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำจนแห้งเล็กน้อย จึงเริ่มลงมือฉาบ

3.4.2 วิธีฉาบปูน

- ความหนาปูนฉาบ 10 มม. โดยทำการฉาบเป็น 2 ชั้น ชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาทั้งหมด
- เมื่อฉาบชั้นแรก แล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติ จากการหดตัวของปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการย้อยตัวของปูน เสียเวลารอให้หมาดนาน และเป็นสาเหตุของการแตกร้าว
- ฉาบปูนชั้นที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการ ปาดหน้าให้เรียบแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาดมากๆ
- ตีน้ำด้วยแปรงให้ทั่ว พอดีกับการปั่นหน้า กดเกรียงแรงๆ แล้วขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงฟอง
- การฉาบปูนโดยฉาบเป็นชั้นเดียวแล้วตีน้ำเลยนั้น ทำได้เฉพาะกรณีฉาบหนาไม่เกิน 15 มม. เท่านั้น
- การฉาบปูนหนากว่า 20 มม. ต้องแบ่งฉาบเป็นชั้นๆ ละประมาณ 10-20 มม. และติดลวดตาข่ายระหว่างชั้นปูน เพื่อป้องกันการแตกร้าว กรณีหนากว่า 40 มม. ขึ้นไป

3.4.3 ข้อแนะนำอื่นๆ

- หากผนังเปียกชุ่มน้ำมากเนื่องจากฝนตก ต่อเนื่องควรทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- ก่อนฉาบให้ทำการติดลวดตาข่ายตามคำแนะนำ เช่น มุมช่องกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสาคาน
- ปูนฉาบสามารถใช้ร่วมกับเครื่องผสม และเครื่องพ่นปูนฉาบได้
- ไม่ควรใช้ปูนฉาบชนิดอื่น ฉาบบนผนังคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะปูนทรายผสมเองหน้างาน เพราะมีโอกาสหลุดล่อน และแตกร้าวสูง เนื่องจากไม่มีคุณสมบัติยึดเหนี่ยวและสารอุ้มน้ำเพียงพอ
- ควรป้องกันไม่ให้ผิวฉาบใหม่ สัมผัสกับแดดจัด หรือลมแรงโดยตรง

- เมื่อฉาบผนังแล้วเสร็จ ควรบ่มผิวปูนฉาบอย่างน้อย 3--5 วัน

3.5 **การทำความสะอาด**

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ด้วยความประณีตสะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบไคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่างๆ ก่อนส่งมอบงาน

3.6 **การรับประกันผลงาน**

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานโครงสร้างเหล็ก
# Structural Steel Framing

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิค และผลทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัด และประกอบ

1.5 การประกอบ และติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการเผื่อความโก่งของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการทดสอบ หากพบภายหลังว่างานก่อสร้างโครงสร้างเหล็กไม่มั่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยจะต้องจัดหาทีมงาน หรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กรูปพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.8 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

1.9 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 เหล็กรูปตัวซี เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1228-2549

2.2 เหล็กกลมกลวง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหลี่ยมผืนผ้ากลวง เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533

2.3 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

2.4 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400

2.5 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ตามมาตรฐานการใช้งานของ บ. HILTI หรือ บ. NTECH ENGINEERING AND SUPPLY หรือ หจก. เอเวล อินเตอร์ เทรด หรือเทียบเท่า

2.6 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก Red Lead Primer หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc Chromate หรือตามระบุใน งานทาสี

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การตัด และต่องานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

3.1.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องกลมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพ และเสียรูป

3.1.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบหรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.

3.1.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาช่าง และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS

3.1.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

### 3.2 การประกอบ และติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก

3.2.1 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณาจากมาตรฐานฝีมือ ประสบการณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขนย้าย

3.2.2 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม มีช่าง และแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

3.2.3 เหล็กโครงสร้างที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มม. ในความยาว 1 ม. ระยะโก่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

3.3 **ฐานรองรับ หรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก**

3.3.1 การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง

3.3.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว

3.3.3 การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีต จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.4 **การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ**

3.4.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก และโลหะ ยกเว้นเหล็กสเตนเลส จะต้องทาสีป้องกันสนิมตามวิธีที่ผู้ผลิตสีแนะนำ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.4.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก โดยขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็ก และทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม

3.4.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม

3.4.4 ทาสีรองพื้นเหล็ก หรือสีป้องกันสนิม ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี

3.5 **การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก**

3.5.1 งานโครงสร้างเหล็กที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายเรื่องการป้องกันไฟ ให้ใช้สีทา หรือพ่นกันไฟของ STARTEX.Co.th หรือ บ. แอสลิสท์ เอนจิเนียริ่ง จำกัด หรือ บ. สีเจริญค้าสากล จำกัด หรือเทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรองการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง จากสถาบันที่เชื่อถือได้



# งานโลหะ
# Metal Fabrications

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล งานภูมิสถาปัตยกรรม และ งานตกแต่งภายใน จะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามหมวดนี้

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.4 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

1.5 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิด จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิ ไม่มีสนิมขุม มีมาตรฐานสามารถรับความเค้น ความเครียด และพิกัดต่างๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป

2.2 วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียม จะต้องมีความหนาพอเพียง และจะต้องขัดแต่งวัสดุนั้นให้เรียบร้อยก่อนทำการชุบ

2.3 เหล็กหล่อทุกชนิด ชิ้นงานจะต้องเรียบร้อย มีขนาด และรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่ง เป็นรูโพรง หรือบิ่น

2.4 เหล็กไร้สนิม หรือเหล็กสเตนเลส (Stainless Steel) สำหรับงานโครงสร้าง หรืองานตกแต่ง ขนาดตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้เหล็กสเตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3459 Grade 304 รวมถึงลวดเชื่อม ให้ใช้เกรดเดียวกัน

2.5 เหล็กกลมกลวง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหลี่ยมผืนผ้ากลวง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 หรือเทียบเท่า

2.6 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 หรือเทียบเท่า

2.7 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400

2.8 ลวดตาข่าย หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ ลวดตาข่ายถักสำเร็จรูปชุบสังกะสีตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 1/2x1 1/2 นิ้ว ขนาดลวด 3.2 มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. หนา 3.2 มม. ระยะ 1500x1500 มม. หรือตามระบุในแบบ

2.9 ตะแกรงเหล็กรางระบายน้ำ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ตะแกรงสำเร็จรูปชุบสังกะสีของ CHANCON COMPANG LIMITED หรือ ไม่ต้องมีก็ได้เพราะส่วนมากผู้รับเหมาดำเนินการเองอยู่แล้ว หรือเทียบเท่า ขนาดตามระบุในแบบงานสุขาภิบาล หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

2.10 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ตามมาตรฐานการใช้งานของ บ. HILTI หรือ บ. NTECH ENGINEERING AND SUPPLY หรือ หจก. เอเวล อินเตอร์เทรด หรือเทียบเท่า

2.11 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก Red Lead Primer หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc Chromate หรือตามระบุใน งานทาสี

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การประกอบ และติดตั้ง

งานโลหะเบ็ดเตล็ดทั้งหมด จะต้องมีขนาด และรูปร่างตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง การตัดต่อการเชื่อม จะต้องเรียบร้อย ได้ฉาก ได้แนว และได้ระดับ รอยต่อต่างๆ จะต้องเรียบร้อย และสนิทการยึดด้วยนอต สกรูทุกแห่งต้องใส่แหวนรองรับ และขันสกรูจนแน่น โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

### 3.2 การตกแต่ง

วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมด จะต้องล้างออกให้สะอาด ปราศจากสนิม รอยต่อ และรอยเชื่อมต่างๆ จะต้องขัดตกแต่งให้เรียบร้อย และทาสีกันสนิมก่อน จึงทาสีทับหน้าตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในงานทาสี

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม
# Architectural Woodwork

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบ และรายการประกอบ

1.2 งานไม้ ให้รวมถึงการเตรียมไม้ และเก็บรักษาไม้ ให้มีคุณภาพดี ก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น พร้อมรายละเอียดชนิดของไม้ ขั้นตอนการทำสี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แบบขยายการติดตั้งงานไม้ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.5 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างไม้ที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบยังกรมป่าไม้ เพื่อเป็นการตรวจสอบชนิดของไม้ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.6 ขนาดของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย โดยให้มีขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารจะต้องมีขนาดดังต่อไปนี้

| ไม้ขนาด | ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า |
|---|---|
| 1/2 นิ้ว | 3/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว) |
| 1 นิ้ว | 7/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว) |
| 1 1/2 นิ้ว | 1-5/16 นิ้ว (- 3/16 นิ้ว) |
| 2 นิ้ว ขึ้นไป | (- 3/16 นิ้ว) |

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ไม้จะต้องเป็น ไม้สำหรับใช้ในการก่อสร้างตามมาตรฐานกรมป่าไม้ เป็นไม้ไผ่ที่ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไป จะต้องแห้งสนิท ไม่เป็นกระพี้ ไม่มีรอยแตกร้าว จะต้องตรงไม่คดงอ

2.2 ไม้เนื้อแข็ง หากระบุในแบบเป็นไม้เนื้อแข็ง สำหรับส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ ไม้เต็ง หรือเทียบเท่า ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวก สำหรับส่วนที่มองเห็นให้ใช้ ไม้แดง หรือเทียบเท่า ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวกชนิดใส

2.3 ไม้เนื้ออ่อน ให้ใช้สำหรับโครงคร่าวผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยใช้ ไม้ยาง ที่ผ่านการอัดน้ำยาจากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่าโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้
การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต ไม้โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดานจะต้องไสเรียบมาจากโรงงานเท่านั้น

2.4 ไม้อัด ให้ใช้ไม้อัดเกรด เอ ของ บ. ไม้อัดไทย หรือ บ. ยิ่งเจริญศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง หรือ บ. ทีพี จี เซนเตอร์ จำกัด หรือเทียบเท่า ชนิด และความหนาตามระบุในแบบ

2.5 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ใช้ของ ตราช้าง หรือ ตราเพชร หรือ ตราห้าห่วง หรือเทียบเท่า ความหนาตามระบุในแบบ

2.6 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดงานโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือย คอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบร้อยสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.7 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 งานฝีมือ

3.1.1 การก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ในงานไม้โดยเฉพาะ

3.1.2 กรอบไม้ แนวตะปู พุก หรืออื่นๆ ที่จะต้องมี และจำเป็นต้องทำสำหรับการยึด การประกอบ หรือการติดตั้งงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามมาตรฐานของช่างฝีมือที่ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

### 3.2 การประกอบ และการติดตั้ง

3.2.1 การบากไม้ การประกอบเข้าไม้ จะต้องขีดเส้น และตีตามให้ถูกต้อง แล้วจึงเลื่อย เจาะ ไส เมื่อประกอบเข้าไม้จะต้องสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

3.2.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปจะไม่ให้ต่อไม้โดยเด็ดขาด ยกเว้นมีความจำเป็น และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น

3.2.3 การติดตั้งไม้กับโครงสร้างของอาคาร จะต้องติดตั้งอย่างระมัดระวัง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมิให้โครงสร้างนั้นๆ ชำรุดเสียหายได้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.2.4 อุปกรณ์ประกอบงานไม้รวมทั้งการตอกตะปู เดือย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วง แหวน Lag Screw Expansion Bolts และ Anchor Bolts และอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการ แต่จำเป็นต้องยึด หรือเสริมเพื่อทำให้งานไม้แข็งแรงอย่างถาวร ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น

3.2.5 ตะปู หรือตะปูเกลียวทุกตัวที่ใช้ยึดไม้ จะต้องใช้วิธีซ่อนหัวในเนื้อไม้ และสำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร จะต้องใช้ตะปู หรือตะปูเกลียวสเตนเลสเท่านั้น รวมถึงนอตที่มองเห็นทุกตัว หรือตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

การติดตั้งวงกบโดยทั่วไปให้ใช้วิธีติดตั้งพร้อมเทเสาเอ็น และคานทับหลัง โดยวงกบด้านที่ติดกับเสาเอ็น และคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างประมาณ 20 มม. ลึก 10 มม. ตลอดความ

3.2.6 ยาวงกบ ก่อนการติดตั้งจะต้องทาเซลแล็กขาวให้ทั่วทั้งวง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าเนื้อไม้ เมื่อติดตั้งวงกบแล้ว ต้องใช้ไม้อัดตีด้วยตะปูเข็มหุ้มรอบ เพื่อกันเหลี่ยมวงกบเสียหาย จนกว่าจะติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง

การติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบาน และอุปกรณ์ตามระบุในแบบ และรายการ โดยมีช่องว่างรอบบานประมาณด้านละ 2 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นใน

3.2.1 แบบ การติดตั้งลูกบิดจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกัน โดยมือจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตกแต่งแล้ว 1.00 ม. ถึงกึ่งกลางลูกบิด

3.2.2 การติดตั้งบัวเชิงผนัง และบัวฝ้าเพดานไม้ ให้ใช้วิธียึดด้วยตะปูเกลียวฝังพุก และซ่อนหัว มุมทุกมุมจะต้องเข้ามุม 45 องศา ได้อย่างสนิทเรียบร้อยสวยงาม

3.3 **การตกแต่ง**

งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการขุด แต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย และสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม้ให้ปฏิบัติตามระบุใน งานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ



# งานป้องกันความชื้น และการกันซึม
# Dampproofing and Waterproofing

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานป้องกันความชื้น และการกันซึมตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ

1.2 งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม และงานระบบกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในส่วนของงานโครงสร้างเป็นหลัก ส่วนที่ไม่ระบุ หรือส่วนเพิ่มเติมในหมวดนี้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้นี้ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 รอยต่อปูนกับวงกบ วงกบกับกระจก หรือบานกรอบกับกระจก การป้องกันความชื้น และการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่าง และกระจก

1.5 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ระบบการป้องกันความชื้น และการกันซึมอย่างดี สามารถรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ และงานติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ของ UNCOAT ASIA หรือ ไนโซ จำกัด หรือเทียบเท่า ภายในให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค ของ บจก. แฮมกรีต หรือ ROCKMAX COMPANY LIVAITED หรือเทียบเท่า

2.2 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง บ่อบำบัดน้ำเสีย ค.ส.ล. ใต้ดิน ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ของ UNCOAT ASIA หรือ ไนโซ จำกัด หรือเทียบเท่า ภายในให้ทาด้วย Coal Tar Epoxy Resin ชนิด Solvent Free สามารถทนทานต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างได้ดี ของ บจก. แฮมกรีต หรือ ROCKMAX COMPANY LIVAITED หรือเทียบเท่า

2.3 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง สระว่ายน้ำ ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ของ UNCOAT ASIA หรือ ไนโซ จำกัด หรือ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

เทียบเท่า ภายในให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค ของ บจก. แฮมกรีต หรือ ROCKMAX COMPANY LIVAITED หรือเทียบเท่า ก่อนการปูกระเบื้องตามที่ระบุในหมวด 09 30 00 งานกระเบื้อง

ระบบกันซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ใช้วัสดุทากันซึมประเภท สารอะคริลิกพอลิเมอร์ เสริมด้วยไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกว่า 1 มม. ของ UNCOAT ASIA หรือ ไนโซ จำกัด หรือเทียบเท่า สีเขียว ของ บจก. แฮมกรีต หรือ ROCKMAX COMPANY LIVAITED หรือเทียบเท่า สำหรับหลังคา ค.ส.ล. ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยให้เททับด้วยคอนกรีต (Topping) หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. พร้อมการเสริม

2.1 เหล็กกันแตก และมีร่อง Expansion Joint ทุกระยะไม่เกิน 3.00x3.00 ม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทนแสงยูวี กันน้ำ และทาสีทับได้

2.2 การป้องกันความชื้น และกันซึมของพื้นห้องน้ำ และพื้นระเบียง ให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึม ตามข้อ 2.1 ก่อนการปูกระเบื้องพื้นตามที่ระบุในหมวด 09 30 00 งานกระเบื้อง

## 3. การดำเนินการ

3.1 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำมุมเอียงขนาด 50x50 มม. ตลอดแนวพื้น และผนังก่อนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมให้สูงตลอดแนวผนังอย่างน้อย 150 มม. เป็นต้น และจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ก่อนการติดตั้ง เช่น งานขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล., งานขัดมัน หรือขัดเรียบผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล., งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานอื่นๆ หากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันที

3.2 **การทดสอบ**

เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้น และการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการขังน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เช่น ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา, ทดสอบการรั่วซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ก่อนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำก่อนปูกระเบื้อง เป็นต้น หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง




3.3 **การทำความสะอาด**

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้น และการกันซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหาย หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

# งานป้องกันความร้อน
# Thermal Protection

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนการตรวจสอบ การติดตั้งงานป้องกันความร้อน การป้องกันความเสียหายต่องานก่อสร้างอื่น พร้อมการทำความสะอาดหลังการติดตั้ง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ และวิธีการป้องกันความร้อนได้ดี มีการรับประกันคุณภาพจากผู้ผลิต

## 2. ผลิตภัณฑ์

### 2.1 งานป้องกันความร้อน สำหรับงานหลังคาโลหะรีดลอน และหลังคาวัสดุอื่น

2.1.1 ให้ติดตั้งแผ่นยิบซั่มชนิดมีฉนวนโฟมกันความร้อนแบบสำเร็จรูป โดยเป็นแผ่นยิบซั่มที่ติดแน่นเป็นแผ่นเดียวกันด้วยฉนวนโฟม หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว โดยมีความหนารวมไม่น้อยกว่า 59 มิลลิเมตร

2.1.2 คุณสมบัติของฉนวนโฟม

- เป็นเนื้อโฟมที่มีโครงสร้างแบบ Closed Cell Aromatic Polymer เนื้อโฟมเป็นรูพรุนระบบปิดสูญญากาศ หรือ เป็นฉนวนโฟม EPS Hi Dense (Expandened Poly Styrene Hi Density)
- มีความหนาแน่น (Density) ไม่น้อยกว่า 25 Kg/$m^3$
- มาตรฐานการผลิต ISO 845 , BS 4370 Method 3 หรือ ASTM 1370 , BS 1230 ISO 9001
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่มากกว่า 0.028 W/mk หรือ ไม่มากกว่า 0.027 W/$m^2$ ° C
- เนื้อโฟมปราศจากสารก่อภูมิแพ้ ไม่เป็นขุยตลอดอายุการใช้งาน

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

- ผ่านมาตรฐานการป้องกันการลามไฟ Class B2 ประเทศเยอรมันนี หรือ EPS F Grade ชนิดไม่ลามไฟ
- เนื้อโฟมไม่เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต และสัตว์ทุกชนิด

2.1.3 การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานให้เป็นตามเทคนิค วิธีการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต ตามแต่ละประเภทของฝ้าเพดานที่กำหนดตามแบบรูปรายการ

## 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ เช่น งานติดตั้งแป, งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟ, โคมไฟเพดาน, งานติดตั้งท่อน้ำยา และเครื่องปรับอากาศใต้หลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุกันความร้อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรก หรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่นๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหาในทันที

3.2 **การทำความสะอาด**

เมื่อทำการติดตั้งงานป้องกันความร้อนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งงานป้องกันความร้อนให้เรียบร้อย และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหาย ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

## 4. ผลิตภัณฑ์

แผ่นยิบซั่มชนิดมีฉนวนโฟมกันความร้อนแบบสำเร็จรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท พี.ยู.โฟม อินซูเลชั่น แอนด์ เทรดดิ้ง จำกัด หรือ Gyproc หรือ Gyproc Thermaline หรือ SAINT-GOBAIN

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานหลังคากระเบื้อง
# Roof Tiles

## 1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานมุงหลังคา ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 โครงหลังคาไม้ จะต้องเป็น ไม้เนื้อแข็ง ตามระบุในหมวดงานไม้ หรือตามระบุในแบบ

2.2 โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ตามระบุในหมวดงานโลหะ หรือหมวดงานโครงสร้าง สำหรับแป หากไม่ระบุในแบบโครงสร้าง ให้ใช้แปสำเร็จรูปชุบสังกะสีของ SCG หรือ ตราเพชร หรือ PROFAST หรือเทียบเท่า หนาไม่น้อยกว่า 0.70 มม.

2.3 วัสดุมุงหลังคาให้ใช้หลังคากระเบื้องคอนกรีต รุ่น ตามแบบ หรือตามระบุในแบบสี ตามแบบ ติดตั้งโดยระบบ Dry Tech ระยะซ้อนทับตามมาตรฐานผู้ผลิต และระยะแปตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.4 ครอบหลังคาต่างๆ แผ่นปิดเชิงชาย แผ่นปิดรอยต่อหลังคา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการป้องกันหลังคารั่ว ระบบแห้ง (Dry Tech) ให้ใช้ของบริษัทที่ผลิตวัสดุมุงหลังคา หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ

2.5 ตะปูเกลียว หรือสลักเกลียว สำหรับยึดวัสดุมุงหลังคากับแป พร้อมทั้งอุปกรณ์แหวน และแผ่นยางรอง ให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐาน หรือคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตวัสดุมุงหลังคา และต้องป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.6 เชิงชาย ให้ใช้ ไม้สังเคราะห์ ขนาด (17x150)+(17x150) มม. ขอบบัวผิวเรียบ ให้ใช้ของ ตราช้าง หรือ ตราเพชร หรือ ตราคอนวู้ด หรือเทียบเท่า หรือตามระบุในแบบ

2.7 เกล็ดระบายอากาศ ให้ใช้ เกล็ดไม้ตามระบุในแบบ

2.8 ใต้แผ่นหลังคามุงกระเบื้อง ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อน ตามที่ระบุรายละเอียดใน งานป้องกันความร้อน

2.9 อื่นๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

## 3. การดำเนินการ

3.1 ก่อนมุงหลังคาจะต้องตรวจสอบระดับความลาดเอียงให้เรียบร้อยก่อน หากมีการผิดพลาดเนื่องจากการติดตั้งโครงหลังคา จะต้องได้รับการแก้ไขให้เรียบร้อย ก่อนที่จะติดตั้งแป และมุงหลังคา

3.2 ก่อนมุงหลังคา ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบทิศทางลมฝนเสียก่อน และไม่ควรให้รอยซ้อนทับของหลังคาหันเข้าหาทิศทางลม โดยขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.3 การตัดเจาะวัสดุมุงหลังคา และติดตั้งหลังคา จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และใช้ความประณีต โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.4 การมุงหลังคา การติดตั้งอุปกรณ์ยึด และอุปกรณ์อื่นๆ การซ้อนทับ การยาแนว และการกันรั่วซึม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตวัสดุหลังคาอย่างเคร่งครัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และต้องมีวิธีป้องกัน และระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายใดๆ ต่อวัสดุมุงหลังคาขณะทำการติดตั้ง และขณะตรวจสอบ หรือแก้ไขหลังการติดตั้ง

3.5 การติดตั้งหลังคาอื่นๆ และเกล็ดระบายอากาศ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหลังคา หรือเกล็ดระบายอากาศ โดยการเสนอขั้นตอนการติดตั้ง และ Shop Drawing ขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

3.6 **การทดสอบ**

เมื่อมุงหลังคาเสร็จแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบอย่างละเอียดว่าหลังคามีความเสียหายหรือไม่ แล้วจึงทำการทดสอบว่าหลังคาที่ติดตั้งแล้ว ไม่มีการรั่วซึม และสามารถระบายน้ำได้ดี โดยการฉีดน้ำรดให้ทั่วทั้งหลังคาด้วยความแรงของน้ำ และระยะเวลาที่เหมาะสม หรือวิธีอื่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.7 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**

เมื่อมุงหลังคาเสร็จเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำ แล้วตรวจตราความเรียบร้อยของหลังคาอีกครั้ง หากมีการเสียหายจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานหลังคาโลหะ
# Sheet Metal Roofing

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

1.4 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 หลังคาโลหะ (Metal Sheet) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BlueScope Zacs หรือ Colorbond หรือ Zincalume

2.2 วัสดุ และอุปกรณ์จะมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต หลังคาโลหะจะต้องมีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

2.2.1 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ตาม มาตรฐานออสเตรเลีย AS1397-G550-AZ150 หรือเทียบเท่า

2.2.2 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดคราก ของเหล็ก (คา Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า 550 Mpa (G550)

2.2.3 การเคลือบสีแผ่นเหล็กตาม มาตรฐานออสเตรเลีย AS2728 "Pre-painted and Organic Film/ Metal Laminate Products" หรือเทียบเท่า

- ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย สีรองพื้นหนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนา 20 ไมครอน
- ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย สีโพลีเอสเตอร์ สีเทา Shadow Grey หนา 5 ไมครอน เคลือบทับสีรองพื้น หนา 5 ไมครอน

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

2.2.4 ความหนาแผ่นเหล็กเปลือย (BMT) ไม่น้อยกว่า 0.40 มม.

2.2.5 แผ่นหลังคาโลหะ ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวของลาดหลังคา สันลอนสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. การยึดให้ใช้ Boltless System

2.2.6 ใต้หลังคาโลหะ ติดตั้งฉนวนกันความร้อนที่ฝ้าเพดานแบบมีฉนวนโฟมหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ตามที่ระบุรายละเอียดใน งานป้องกันความร้อน

2.2.7 ในกรณีขนส่งสามารถผลิตได้ความยาวสูงสุด 24 ม. และในกรณีต้องการแผ่นยาวมากกว่า 24 ม. ขึ้นไป สามารถนำเครื่องไปรีดที่หน้างานได้ ให้ปรึกษากับบริษัทผู้ผลิตก่อนการเลือกใช้งาน

2.2.8 มีใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2753/2559 และ หนังสือรับรอง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย (MiT)

## 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น หลังคาโปร่งแสง ผนังเหล็ก และเกล็ดระบายอากาศ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.1 ติดตั้งด้วยระบบคลิปล็อก (Boltless System) ในการติดตั้งหลังคาให้ใช้คลิปรุ่น ตราช้าง รุ่น พรีม่า หรือเทียบเท่า และสกรู Self-Drilling (Wafer Head) อย่างน้อย 3 ตัว ต่อ คลิป 1 ตัว โดยใช้คลิป 2 ตัว/ตร.ม. และมีระยะห่างของคลิปที่ติดตั้งประมาณ 250 มม.

3.1.2 สกรู Self-Drilling เป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS3566 Class3 (สำหรับงานภายนอก) และ AS3566 Class4 (สำหรับงานใกล้ชายฝั่งทะเล) หรือเทียบเท่า

3.1.3 ระยะแปกลางที่แนะนำ 1.70 ม. ระยะแปกลางสูงสุดสำหรับหลังคา 2.00 ม. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1562-1992 และ AS 4040.1 1992

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.2 ในกรณีต้องการดัดโค้งแผ่น

3.2.1 รัศมีดัดแผ่นโค้งที่สุดที่ทำได้คือ 700 มม. โดยจะต้องเข้าเครื่องดัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Crimp Curve

3.2.2 การดัดแผ่นโค้งแผ่นตรงตามโครงสร้าง โดยไม่ต้องเข้าเครื่องดัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Sprung Curve รัศมีต่ำสุดที่ทำได้คือ 50 ม. โดยจะต้องวางแปกลาง 1.20-1.50 ม. ให้ปรึกษากับผู้ผลิตก่อนทำการติดตั้ง

3.3 การทดสอบ และการทำความสะอาด

3.3.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3.3.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรกและเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

## 4. อุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาโลหะ

4.1 แผ่นปิดลอน สำหรับใช้ปิดเพื่อป้องกัน นก หนู งู หรือ สัตว์ร้ายเข้าไปทำรังบนหลังคา

- ผลิตจาก วัสดุเดียวกันกับหลังคาเมททัลชีท หรือ PVC
- มีรูปทรง ขนาด เข้ากับลอนของหลังคาได้พอดี ไม่เกิดช่องว่าง ให้นก หนู หรือสัตว์เลื้อยคลานอื่นๆ เข้าใต้หลังคาได้
- เพิ่มความสวยงาม เรียบร้อย ดูกลมกลืน และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- สามารถใช้ผลิตภัณฑ์ของ SUG หรือ เทียบเท่า



# วัสดุยาแนว
# Joint Sealants

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในงานวัสดุยาแนวตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบและการรับประกันคุณภาพ วัสดุยาแนวมีความเหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่มิได้กำหนดในแบบ รวมไปถึงการเตรียมพื้นผิว การทาสารรองพื้น (Primer) การติดตั้งวัสดุหนุน และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 หน่วยงาน เอกสาร มาตรฐาน และวิธีการทดสอบอ้างอิง

1.2.1 American Society for Testing and Materials (ASTM):

- ASTM C719 Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing แสดงรายละเอียดของรอยต่อ รายละเอียดวัสดุยาแนว และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุยาแนวคุณภาพสูง สามารถรับประกันคุณสมบัติของวัสดุยาแนว และการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้ไม่น้อยกว่า 10 ปี

## 2. ผลิตภัณฑ์

### 2.1 วัสดุยาแนวกันการรั่วซึม

2.1.1 วัสดุยาแนวต้องเป็นวัสดุยาแนวชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุที่จะยาแนว และประเภทของงานโดยเฉพาะ

2.1.2 วัสดุยาแนวต้องมีค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ต่ำ

2.1.3 สำหรับรอยต่อกระจก และกระจกประเภท Float, Tinted หรือ Tempered

- วัสดุยาแนวสีใส (Clear, Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±25% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 TOA หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

- วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±50% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 TOA หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า

2.1.4 สำหรับรอยต่อกระจก และกรอบบาน

- วัสดุยาแนวสีใส (Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±25% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 TOA หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า

2.1.5 วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±50% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 TOA หรือ จระเข้ หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า

2.1.6 สำหรับรอยต่อรอบขอบวงกบ (Perimeter Joints)

- กรณีไม่ทาสีทับ ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±50% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 TOA หรือ จระเข้ หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า
- กรณีทาสีทับ ให้ใช้ โพลียูรีเทนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า ±25% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719

2.1.7 สำหรับรอยต่องานสุขภัณฑ์ และรอยต่อในบริเวณที่มีความชื้นสูง ให้ใช้ ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) ผสมสารยับยั้งการขึ้นราบนผิววัสดุยาแนว TOA หรือ จระเข้ หรือ SIKKA หรือ SITTA หรือ CRHODIA หรือเทียบเท่า

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

## 2.2 วัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 สารละลายทำความสะอาด (Cleaning Solvent) ให้เป็นไปตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ทำความสะอาดตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด สารละลายทำ

ความสะอาดที่ใช้จะต้องสามารถเข้ากันได้กับวัสดุยาแนว และจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

2.2.2 ผ้าเช็ดทำความสะอาด ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ที่ไม่ทิ้งเศษ หรือคราบบนผิววัสดุ

2.2.3 สารรองพื้น (Primer) ให้ใช้สารรองพื้นที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ปฏิบัติตามวิธีการทาที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด

2.2.4 ยางขอบกระจก (Gasket) ที่อาจสัมผัสซิลิโคนยาแนวให้ใช้ยางขอบกระจกที่ผลิตจากยางซิลิโคน

2.2.5 วัสดุหนุน (Backer Rod) ใช้วัสดุหนุนที่ผลิตจากโพลีเอทธีลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลเปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้

2.2.6 เทปโฟม (Spacer) และยางหนุน (Setting Block) ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจากซิลิโคน อัลคริน (Alcryn) โพลียูรีเทนโฟม และไวนิล ไม่ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจาก EPDM นีโอพรีน (Neoprene) แซนโทพรีน (Santoprene) เครตอน (Krayton) และวัสดุที่ผลิตจากอินทรีย์สารอื่นๆ ทั้งนี้เทปโฟม และยางหนุนจะต้องจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่วัสดุยาแนว

2.2.7 เทปกันการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ใช้เทปกันการยึดติด 3 ด้านที่ผลิตจากโพลีเอทธีลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลเปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้

2.2.8 เทปกาว (Masking Tape) ใช้เทปกาวที่ไม่ก่อให้เกิดคราบ ไม่ดูดซับ และสามารถใช้ได้กับวัสดุยาแนว และพื้นผิววัสดุโดยจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การเตรียมการ

3.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะทำการยาแนว รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ




3.1.2 เตรียมพื้นผิว และฉีดวัสดุยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว ผิวงานที่จะทำการยาแนวจะต้องสะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แล็กเกอร์ และความชื้น

3.1.3 ติดเทปกาว (Masking Tape) บริเวณขอบรอยต่อเพื่อปกป้องผิววัสดุ เพื่อความสะอาดและเพื่อให้วัสดุยาแนวเป็นเส้นตรง

3.2 **การติดตั้ง**

3.2.1 ติดตั้งวัสดุหนุน (Backer Rod) ให้ต่อเนื่องไม่ให้มีช่องว่างระหว่างกัน ไม่มีการบิด ยืด ม้วน พับ หรือพันกันของวัสดุหนุน ระวังไม่ให้ผิววัสดุหนุนแตก หรือฉีก ขณะติดตั้งบีบวัสดุหนุนเข้ามา 20-25% ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

3.2.2 ติดตั้งเทปกันการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ที่ด้านในรอยต่อในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งวัสดุหนุนได้

3.2.3 ติดตั้งเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) และอื่นๆ ตามแบบ

3.2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ดำเนินการ หรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการติดตั้งโดยปฏิบัติตามกรรมวิธี และคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด

3.2.5 ขนาดรอยต่อ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

3.3 **การทำความสะอาด**

3.3.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งวัสดุยาแนวแล้ว ด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

3.3.2 กรณีที่วัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัว ให้เช็ดวัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัวด้วยผ้าชุบสารละลายทำความสะอาดที่ผู้ผลิตวัสดุยาแนวแนะนำภายใน 10 นาที หลังจากฉีดวัสดุยาแนว

3.3.3 กรณีที่วัสดุยาแนวแห้งตัวแล้ว ให้ตัดวัสดุยาแนวที่แห้งตัวแล้วออกด้วยมีด

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

## วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร
## Expansion Joint Cover Assemblies

1. **ความต้องการทั่วไป**

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ สำหรับงานฝาครอบรอยต่ออาคารทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง ได้แก่ ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น, ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง, และระบบฉนวนกันไฟรอยต่ออาคาร

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อมูลฝาครอบรอยต่ออาคาร ประกอบด้วย คุณสมบัติของประสิทธิภาพฝาครอบรอยต่ออาคาร, คุณสมบัติของอะลูมิเนียม และส่วนประกอบต่างๆ, และตัวอย่างวัสดุ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งโดยแสดงตำแหน่งแนวฝาครอบรอยต่อทั้งหมดในอาคาร และรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ใช้อย่างชัดเจน

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารประกอบ เพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของฝาครอบรอยต่ออาคาร

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญ และประสบการณ์ในงานฝาครอบรอยต่ออาคาร ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

1.5.1 ผู้ผลิตต้องเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานควบคุมคุณภาพการผลิตตามมาตรฐานสากล ISO 9001 หรือเทียบเท่า

1.5.2 ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตฝาครอบรอยต่ออาคารไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีผลงานติดตั้งอ้างอิงภายในประเทศอย่างน้อย 5 โครงการ

1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อ ฝาครอบรอยต่ออาคารโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อให้ระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ

2. **ผลิตภัณฑ์**

2.1 ฝาครอบรอยต่ออาคาร จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1.1 อะลูมิเนียมผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B 221 เกรด ALLOY 6063-T5 หรือ ALLOY 6061-T6 หรือเทียบเท่า

2.1.2 ส่วนประกอบอื่นทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.2 ฝาครอบรอยต่ออาคาร ตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง ให้ใช้ของ C-PAC หรือ บ.รสิภา อินเตอร์เนชั่น แนล จำกัด หรือ บ. เอกสตีล จำกัด หรือเทียบเท่า

2.3 ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น

2.4 สำหรับงานรอยต่อพื้น ให้ใช้ฝาครอบทำมาจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป โดยไม่ใช้แผ่นยางยืดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 38 มม. ความหนาขาตั้งอะลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4 มม. ความหนาฝาครอบโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 6 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่เห็นหัวนอต หรือสกรู และมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 8 ซ.ม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ CPAC หรือ บ.รสิภา อินเตอร์เนชั่น แนล จำกัด หรือ บ. เอกสตีล จำกัด หรือเทียบเท่า

2.4.1 ความสามารถในการรับแรง มีค่าดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อ 25 มม.
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวนอน ต้องไม่น้อยกว่า ±10 มม.
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวตั้ง ต้องไม่น้อยกว่า ±13 มม.

2.5 ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง

2.6 สำหรับงานรอยต่อผนังให้ใช้ฝาครอบทำมาจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป โดยไม่ใช้แผ่นยางยืดตรงกลาง ความหนาของขาอะลูมิเนียม และฝาครอบโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.6 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่เห็นหัวนอต หรือสกรู และมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 13 ซ.ม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ C-PAC หรือ

2.6.1 บ.รสิภา อินเตอร์เนชั่น แนล จำกัด หรือ บ. เอกสตีล จำกัด หรือเทียบเท่า

2.6.2 ความสามารถในการรับแรง มีค่าดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อ 25 มม.
- ความสามารถในการยืด และหดตัวต้องไม่น้อยกว่า ±10 มม.

2.7 งานระบบกันไฟรอยต่ออาคาร

สำหรับงานรอยต่อพื้น และรอยต่อผนัง ให้ติดตั้งฉนวนกันไฟสำหรับป้องกันไฟลามในกรณีเกิดเพลิงไหม้ โดยกำหนดให้มีค่าความสามารถในการป้องกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ. ซีเอสอาร์ อินซูเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด รุ่น ตราช้าง หรือผลิตภัณฑ์ของ บ. ยูเนี่ยน คอนเนท จำกัด หรือเทียบเท่า

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

## 3. การดำเนินการ

3.1 งานฝาครอบรอยต่ออาคารทั้งหมดจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิตซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

# งานประตู และวงกบเหล็ก
# Metal Doors and Frames

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูเหล็ก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตูเหล็ก พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

## 2. ผลิตภัณฑ์

### 2.1 ประตูเหล็กทั่วไป

ให้ใช้ประตูเหล็ก ซึ่งบานผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำสี ระบบ Polyester Powder Coating ผลิตภัณฑ์ของ บ. เอกสตีล จำกัด หรือ บ. BSP Produts Co.ltd. หรือ บ. ซีเอสซี อินเตอร์เนชั่นแนล หรือเทียบเท่า พร้อมวงกบเหล็กชนิด 3 ขา หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูปผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบสีเช่นเดียวกับตัวบาน

### 2.2 ประตูเหล็กกันไฟ

ให้ใช้ประตูกันไฟชนิดกันไฟ และกันควันได้ 2 ชั่วโมง บานผลิตจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ทำสี ระบบ Polyester Powder Coating ภายในบุด้วย Rockwool ผลิตภัณฑ์ของ บ. เจน แมท แอนด์ สตีลโปดัก หรือ บ. วรินทร์พร ชัตเตอร์กรุ๊ป หรือ บ. ไดนด์ โพร จำกัด หรือเทียบเท่า โดยใช้วงกบชนิด 4 ขา หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูปผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบสีเช่นเดียวกับตัวบาน และมียางกันควันโดยรอบบานประตู

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

### 2.3 ประตูเหล็กม้วน

ให้ใช้ของ บริษัท เซกิชัตเตอร์ จำกัด , Natue Wall , บริษัท ดุสิต ชัตเตอร์ แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด , ซันเม็ททัล (SMC) หรือเทียบเท่า พร้อมอุปกรณ์สำหรับบานประตูเหล็กม้วนตามมาตรฐาน โดยระบบเปิด-ปิด ให้ยึดถือ ดังนี้

2.3.1 ระบบมือดึง น้ำหนักไม่เกิน 120 กก. ต่อบาน หรือกว้างไม่เกิน 4.00 ม. หรือสูงไม่เกิน 3.00 ม. ชนิดลอนเดี่ยวหนา 0.7 มม. เคลือบสี ถ้ามีขนาด หรือน้ำหนักเกินกว่านี้ให้ใช้

ระบบอื่น หรือเสริมเสากลางแบ่งช่วงประตูออกเป็นหลายช่วงเพื่อให้ความกว้าง แต่ละช่วงไม่เกิน 4 ม. หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3.2 ระบบโซ่ หรือมือหมุน น้ำหนักมากกว่า 120 กก. ต่อบาน หรือกว้างเกินกว่า 4 ม. หรือสูงเกินกว่า 3 ม. ให้ใช้ชนิดลอนเดี่ยวหนา 0.9 มม. เคลือบสี โดยมีระบบโซ่ หรือมือหมุนช่วยในการเปิด-ปิด อุปกรณ์ประกอบระบบโซ่ หรือมือหมุนให้ใช้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.4 **อุปกรณ์ประตู**

ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุใน อุปกรณ์ประตู

## 3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้งวงกบเหล็กจะต้องมั่นคง แข็งแรง ได้ดิ่ง และฉาก การติดตั้งบานประตูเหล็กจะต้องแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ครบชุด ตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.2 รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่แนบติดกับผนังปูนฉาบ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้าง 6 มม. ลึก 3 มม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ ตามที่ระบุในหมวด 07 92 00 วัสดุยาแนว

3.3 **การทาสี และบำรุงรักษา**

ประตูเหล็กที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง สวยงาม พร้อมสีที่มาจากโรงงาน กรณีระบุให้พ่นสีทับหน้า ให้พ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เมื่อทำสีเสร็จแล้ว จะต้องทำการทดลองให้ใช้งานได้ดีก่อนส่งมอบงาน

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานประตู และวงกบอะลูมิเนียม
# Aluminium Doors and Frames
# งานหน้าต่างอะลูมิเนียม
# Aluminium Windows

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบ และติดตั้ง

1.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

## 2. ผลิตภัณฑ์

### 2.1 อะลูมิเนียม

2.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22 000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ เมืองทอง , Alumet , Thai metal , อาราทองเมลทอล์ หรือ ยูเอไอ (UAI) ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

2.1.2 ผิวของอะลูมิเนียมตามระบุในแบบ ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ ±2 ไมครอน

### 2.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.2.1 สกรู

- สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสเตนเลสเท่านั้น

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับพุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.2.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า

2.3 **วัสดุยาแนวรอยต่อ**

2.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3.2 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอะลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคนของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

2.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน

3. ผู้ติดตั้งงานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมให้ใช้ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า

4. **การดำเนินการ**

4.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

4.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำ หรือฝนสาด

กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

การติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ

4.3 เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ดิ่ง และได้ฉากทุกมุม

4.4 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.

4.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียรูปได้

4.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก

4.8 ภายหลังการติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

4.9 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**

4.9.1 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือประตูอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่น หรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง พ่น Strippable PVC Coatings เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

4.9.2 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มีการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดสองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้การได้ดี

4.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระจกได้

# งานประตูไม้ และ งานหน้าต่างไม้
# Wood Doors and Wood Windows

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ ไม้แดง ขนาด 50x100 มม. 2x4 นิ้ว เฉพาะห้องน้ำให้ใช้ขนาด 50x125 มม. 2x5 นิ้ว และบานที่มีมุ้งลวด หรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด 50x150 มม. 2x6 นิ้ว หรือตามระบุในแบบ การเข้าไม้จะต้องให้ถูกตามหลักวิชาช่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ โดยวงกบสำหรับประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มม. กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู (35 มม.) หรือตามระบุในแบบ สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาดต้องมีขอบวงกบล่าง (ธรณีประตู) ฝังเรียบเสมอผิวพื้นที่ตกแต่งแล้ว และมีบังใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจาก ไม้สักเกรด A และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบาก และการเข้าไม้จะต้องแน่น และสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ หากระบุให้ใช้บานประตูลูกฟักสำเร็จรูป ให้ใช้ของ บ. ทรัพย์สราญญา จำกัด หรือ บ. ประยงต์วัฒนา จำกัด หรือ บ. ยูนิเฟิรน์ จำกัด หรือเทียบเท่า หนา 35 มม. ชนิดทนความชื้นได้ดี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ขนาดบานตามระบุในแบบ

2.3 ประตูไม้อัด ให้ใช้ประตูไม้อัดที่ผลิตจาก บ. ทรัพย์สราญญา จำกัด หรือ บ. ประยงต์วัฒนา จำกัด หรือ บ. ยูนิเฟิรน์ จำกัด หรือเทียบเท่า ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา 35 มม. ประตูไม้อัดทั้งหมดทั้งภายใน, ภายนอก และประตูห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Doors)

2.4 หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดี สีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบประตูไม้สักขนาด 37.5x125 มม. 1½x5 นิ้ว หรือกรอบหน้าต่างไม้สักขนาด 37.5x100 มม. 1½x4

นิ้ว หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน

2.5 **การขนส่ง การเก็บ และการรักษา**

ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่ง และทั้งในสถานที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้ และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ การเก็บวางบานประตู-หน้าต่าง และวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยืด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3. **การดำเนินการ**

3.1 **การติดตั้งวงกบไม้**

ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทาหนึ่งครั้งด้วยเซลแล็กขาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็น หรือคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. ลึก 10 มม. และต้องทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็น และคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็น และคานทับหลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการค้ำ หรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ดีด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังใต้วงกบหน้าต่าง หรือช่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังพุกไม้ไว้ขณะเททุกระยะไม่เกิน 500 มม. แล้วติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม่เสียหาย

ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเซาะร่องผนังฉาบปูนโดยรอบวงกบกว้าง 5 มม. ลึก 3 มม. ทั้งภายนอก และภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ขนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุใน วัสดุยาแนว

3.2 **บานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์**

3.2.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

3.2.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มม.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน แล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาด หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อย และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี

3.2.4 อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสีเป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 **การทาสี และการบำรุงรักษา**

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาย้อมเนื้อไม้ตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน



## อุปกรณ์ประตู และอุปกรณ์หน้าต่าง
## Door Hardware and Window Hardware

### 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้นี้

### 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อุปกรณ์ประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้

2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

- ไส้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
- ลูกบิดทำจากสเตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมงานสเตนเลส
- ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale หรือ SOLO
- หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีแผ่นสเตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

- ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย
- ไส้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
- ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสเตนเลส
- ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley หรือ SOLO

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

2.1.3 ลูกกุญแจ (Keys)

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และไส้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้นเป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

2.1.4 บานพับ (Hinge)

- ประตูเหล็กบานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับชนิดสวมทำด้วยสเตนเลส ขนาด 100x125x3 มม. บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็ก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีแหวนสเตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว สำหรับประตู และบานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1 200 มม.)
- บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดฝืด 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- บานพับประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ และบานพับปรับมุม ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley หรือเทียบเท่า
- ประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริงชนิดฝังพื้นของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley หรือ SOLO

2.1.5 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

- ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสเตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก ชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วย สเตนเลสยาว 100 มม.
- ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley หรือ SOLO
- กลอน (Bolt)
- ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ กลอนสเตนเลสขนาด 150 มม. (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ
- หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้ กลอนสเตนเลส บน 150 มม. และล่าง 100 มม. บานละ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

1 ชุด

2.1.6 ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale หรือ SOLO

2.1.7 มือจับ (Handle)

- บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอก และใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง
- หน้าต่างบานเปิด ให้ติดมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง
- ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ชนิดมีแผ่นสเตนเลส ขนาด 100x300 มม. หนา 2 มม. ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตายบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส 100 มม. ชนิดฝังในบาน และชนิดหมุนล็อกของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale หรือ SOLO หน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale หรือ SOLO

2.1.8 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Hardware)

- สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ใช้ชนิดรางแขวน ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือ SOLO สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ และบานเฟี้ยมจะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.1.9 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

- ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใส หรือกระจกฝ้า หนา 6 มม. ขนาด 100 มม. ชนิดมือหมุน ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือ SOLO

2.1.10 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set)

- สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดขอรับ-ขอสับสเตนเลส ยาว 150 มม. ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP ,SOLO หรือเทียบเท่า

2.1.11 Door Closer

- สำหรับบานเปิดที่ระบุในแบบให้ติดตั้ง Door Closer ให้ใช้แบบ Surface Mounted ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือ SOLO

2.1.12 แถบกันฝน และธรณีประตู (Weather Strip and Threshold)

- สำหรับประตูบานเปิดออกภายนอก ให้ติดตั้งแถบยางกันฝนของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP ,SOLO หรือ เทียบเท่า และต้องมีธรณีประตู เพื่อสามารถกันน้ำฝนเข้ามาในอาคารได้อย่างดี

2.1.13 Engineer Key

- บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสเตนเลส ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP

2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม

2.2.1 ประตูบานสวิง

- บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP , ZEKER , SOLO ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน
- มือจับประตูสวิง ชนิดสเตนเลส หรือตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ของ
- Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า
- กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่ ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP ชนิดด้วยสเตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบน และล่างขนาด 150 มม. สำหรับบานที่ไม่ติดกุญแจ
- ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

- กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน
- มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้ ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

- ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

2.2.3 หน้าต่างบานกระทุ้ง

- บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสเตนเลสแบบเปิดค้างได้ ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP , SOLO ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- มือจับพร้อมล็อกสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า

2.2.4 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

- ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสเตนเลส ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า โดยเสนอตัวอย่างพร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.5 อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card

- ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง




## 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวดิ่ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

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

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.7 **การทำความสะอาด**

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขูดขีด หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# กระจก
# Glazing

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง

1.4 งานกระจกติดตายขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.5 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้

1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.

1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มม.

1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเจียขอบ ใช้กระจกหนา 8 มม.

1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาค่าความหนากระจกสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจกลามิเนท (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.

1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากระบุเป็นพิเศษในแบบ

2.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

2.3 กระจกใส, กระจกลวดลาย, กระจกสีตัดแสง (Tinted Glass), กระจกฝ้า ให้ใช้ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

2.4 กระจกเงา (Mirror) ให้ใช้กระจกเงาใส หนา 6 มม. ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

2.5 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) ให้ใช้ระบบ Pyrolytic หรือ Hard Coat ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่างๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ

2.6 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ และกระจกลามิเนท (Tempered and Laminated Glass) ให้ใช้ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

2.7 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ ชนิดผิวเรียบ ใส สีชา หนา 6 มม. ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

2.8 วัสดุยาแนวกระจกให้ใช้ประเภทซิลิโคน Architectural Grade ของ บ. กระจกไทยอาซาฮี หรือ บ. ห้างกระจกตังน้ำ หรือ บ. ไทยเทคโนกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า สีของซิลิโคนให้ใช้ สีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 3. การดำเนินการ

3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด

3.2 การติดตั้งผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน 5 ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่

3.3 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกแรงร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง

3.4 ผิวของกรอบบาน และขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่ง และทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกิน หรือเปรอะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว

## 3.5 การทำความสะอาด

3.5.1 การล้าง หรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนว และกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพและผิวกระจกเสียหาย

3.5.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย



# บานเกล็ด
# Louvers

## 1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานบานเกล็ด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานบานเกล็ด ให้รวมถึงงานบานเกล็ดวงกบไม้ และเกล็ดกระจก งานบานเกล็ดอะลูมิเนียมทั่วไป งานบานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูป งานบานเกล็ดประตูเหล็ก-ไม้ และงานบานเกล็ดของพัดลมดูดอากาศ หรือระบายอากาศ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งงานบานเกล็ด พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม และตามความต้องการระบายอากาศของห้องเครื่องต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ ซึ่งต้องถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานมุ้งลวดหลังบานเกล็ดต่างๆ เพื่อป้องกันแมลง ตามความเหมาะสม และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้มุ้งลวด ไนลอน สีดำ กรอบอะลูมิเนียมสี NA ตามมาตรฐานทั่วไป แบบถอดล้างได้

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานป้องกันฝนสาดเข้าภายในตัวอาคารทางบานเกล็ดต่างๆ ตามความเหมาะสม และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เช่น กันสาด ค.ส.ล. กันสาดอะลูมิเนียม ครอบอะลูมิเนียม เป็นต้น

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 บานเกล็ดวงกบไม้ และเกล็ดกระจก ชนิดติดตาย หรือปรับหมุนได้ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ วงกบไม้แดง ขนาด 50x100 มม. 2x4 นิ้ว ช่องกว้างไม่เกิน 800 มม. และสูงไม่เกิน 1200 มม. เกล็ดกระจกใส หรือฝ้า หนา 6 มม. กว้าง 100 มม. สำหรับบานเกล็ดติดตาย ระยะห่างไม่เกิน 50 มม. เอียง 60 องศา




2.2 บานเกล็ดอะลูมิเนียมทั่วไป หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้อะลูมิเนียมสี NA วงกบขนาด 50x100 มม. 2x4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ช่องกว้างไม่เกิน 800 มม. เกล็ดอะลูมิเนียมตัว Z ขนาด 100 มม. ชนิดกันฝนสาดเข้าได้ดี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ระยะห่างระหว่างเกล็ดไม่เกิน 50 มม.

2.3 บานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูป ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ Hafele , ISEO , SOLEX , Stanley , Yale , VVP หรือเทียบเท่า หรือเทียบเท่า

3. **การติดตั้ง**

ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในงานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม และประตู-หน้าต่างไม้ในส่วนที่เกี่ยวข้อง สำหรับบานเกล็ดอะลูมิเนียมสำเร็จรูปให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานฉาบปูน
# Cement Plastering

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐโชว์แนว คอนกรีตเปลือย ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.3 งานฉาบปูนผนังก่ออิฐ และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า 200 มม. โดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน และไม่ได้ฉาบจะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ปูนฉาบ

2.1.1 ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียด ของ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตราที พี ไอ หรือเทียบเท่า

2.1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต ของ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตราที พี ไอ หรือเทียบเท่า

2.1.3 ปูนฉาบขาว หากระบุในแบบให้เป็นผนังปูนฉาบสีขาว ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียดขาว ของ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตราที พี ไอ หรือเทียบเท่า

2.1.4 ปูนฉาบแต่งผิวบาง หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้าเพดาน, เสา, คาน ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 1 - 3 มม. ของ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตราที พี ไอ หรือเทียบเท่า

2.1.5 ปูนฉาบผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำหรับคอนกรีตมวลเบา ดูรายละเอียดในผนังก่อคอนกรีตมวลเบา

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

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

2.3 หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้น้ำยากันซึม ของ SIKA หรือ ตราช้าง หรือเทียบเท่า

2.4 น้ำยาประสานประเภทอะคริลิก ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่า และใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซมผนังปูนฉาบที่แตกล่อน ให้ใช้ของ SIKA หรือ ตราช้าง หรือเทียบเท่า

2.5 เซี้ยม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ของ SIKA หรือ ตราช้าง หรือเทียบเท่า

2.6 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส ชุบกัลวาไนซ์ ขนาดช่อง ¾ นิ้ว

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวดิ่ง และฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำการจับเฟี้ยม และติดปุ่มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังผิดแนวเกิน 25 มม. ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ได้แนวดิ่ง และฉากด้วยปูนฉาบ หากผิดแนวเกิน 40 มม. ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

### 3.2 การฉาบปูน

3.2.1 การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มม. การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ

3.2.2 กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้

- ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)

ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบและขรุขระ โดยการใช้แปรงกวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

หลังจากปูนฉาบเริ่มแข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

- ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง)
  ก่อนฉาบต้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบเรียบ และสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าว

3.2.3 ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป

3.2.4 การฉาบปูนหนาเกิน 25 มม. จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2

3.2.5 การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวดิ่ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเซาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 x 4.00 ม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เซี้ยม หรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:2

3.2.6 การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว

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

3.2.7 การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มม. แล้วแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามความเหมาะสมของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน




3.2.8 ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.2.9 การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายในให้ฉาบทับโฟม โดยเว้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มม. แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.3 **การบำรุงรักษา**

3.3.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ

3.3.2 หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยเปรอะเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรกหรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่ง หรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

3.4 **การซ่อมแซม**

3.4.1 ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโปร่งหรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังโปร่งหรือแตกล่อน ทำความสะอาดรดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะครีลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน

3.4.2 ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกล่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดอุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.4.3 ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุน หรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุและวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด ก่อนที่จะทำการฉาบปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานยิปซัมบอร์ด
# Gypsum Board

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร

1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร

1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 แผ่นยิปซัมหนา 9, 12, 15 มม. ชนิดธรรมดา, ทนชื้น, กันความร้อน, หรือทนไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1,200x2,400 มม. แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้ของ SCG ,Thai Gypsum , Gyproc , TOA หรือ Knauf

2.2 แผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด 600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบ 600x1,200 มม. ความหนา 12 มม. แบบขอบเรียบ แบบขอบบังใบ ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ SCG ,Thai Gypsum , Gyproc , TOA หรือ Knauf

2.3 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 30x47 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มม. ให้ใช้ SCG ,Thai Gypsum , Gyproc , TOA หรือ Knauf

2.4 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x35 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1,000 มม. โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ทุกระยะ 1,000x1,200 มม.

พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ SCG ,Thai Gypsum , Gyproc , TOA หรือ Knauf

2.4.1 โครงคร่าวฝ้าเพดานทีบาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.30 มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. ระยะห่างทุก 1,210 มม. โครงคร่าวซอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1 210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ทุกระยะ 1,210x1,210 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ SCG ,Thai Gypsum , Gyproc , TOA หรือ Knauf

2.4.2 แต่ละขั้นตอน ขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

2.4.3 กรณีออกแบบผนังเพื่อวัตถุประสงค์ในการกั้นเสียง หรือกันไฟเพิ่มเติม ให้ปรึกษาผู้ผลิตหรือดำเนินการตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

2.5 **การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และแผ่นยิปซัม**

2.5.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ได้ระดับที่ต้องการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1,000x1,200 มม. (ระยะห่างของโครงคร่าวหลักเท่ากับ 1,000 มม., ระยะห่างระหว่างชุดแขวนเท่ากับ 1,200 มม.) ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. แนวโครงคร่าวหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มม.

2.5.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มม. และประกอบชุดหิ้วโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มม. เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน และใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มม.)

2.5.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับพุกเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ดิ่ง

2.5.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหิ้วโครงจนเต็มเพื่อยึดติดทั้ง (2019) จะได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1,000 มม.

2.5.5 นำโครงคร่าวซอยขึ้นยึดติดกับโครงคร่าวหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงคร่าวซอยทุกระยะ 400 มม.

2.5.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง

2.5.7 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา 9 มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวซอย ให้ด้านยาว (2,400 มม.) ตั้งฉากกับแนวโครงคร่าวซอย ยึดโดยใช้สกรูยิปซัมขนาด 25 มม. ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10 - 15 มม. และให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัม ประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

2.5.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม

2.5.9 ฉาบปิดรอยต่อ, คิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ขั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละขั้นตอน ขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

## 2.6 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าทีบาร์ และแผ่นยิปซัม

2.6.1 ยึดฉากริมทีบาร์ กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีตให้ได้ระดับที่ต้องการตามแบบกำหนด ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1,210x1,210 มม. ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม.

2.6.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมทีบาร์ ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวดแขวนท่อนบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. และประกอบชุดแขวนโดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสเตนเลสรูปผีเสื้อ และลวดแขวนท่อนล่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ประกอบกัน

2.6.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ดิ่ง

2.6.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยใช้คีมคล้องเกี่ยวเข้าในรูขนสันของโครงคร่าวหลักพันเกลียวอย่างน้อยสองรอบให้แน่น ติดตั้งโครงคร่าวหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1,210 มม. ให้ขนาน หรือตั้งฉากกับผนังห้อง

2.6.5 นำโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1,210 มม. งัดติดตั้งเข้าในช่องเจาะของโครงคร่าวหลักทุกระยะ 605 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวหลัก ได้ระยะสันโครงคร่าว 605x1,210 มม. สำหรับวางแผ่นทีบาร์ขนาด 600x1,200 มม. หากต้องการระยะสันโครงคร่าว 605x605 มม. สำหรับวางแผ่นทีบาร์ ขนาด 600x600 มม. ให้เพิ่มโครงคร่าวซอยสั้นขนาด 605 มม. ติดตั้งเข้าในช่องเจาะกึ่งกลางของโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1 210 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวซอยยาว

2.6.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด 600x600 มม. ความหนา 9 มม. 600x1,200 มม. ความหนา 12 มม. ที่ทาสี หรือตกแต่งเรียบร้อยแล้ว

2.6.7 ระยะสันโครงคร่าว และขนาดของแผ่นทีบาร์ เป็นขนาด และระยะในระบบยิปซัม หากใช้ระบบเมตริก หรือระบบฟุต ให้ใช้ระยะ และขนาด ดังต่อไปนี้

| ระบบ | ระยะสันโครงคร่าวทีบาร์ (มม.) | ขนาดแผ่นทีบาร์ (มม.) |
|---|---|---|
| เมตริก | 600 x 600<br>600 x 1200 | 595 x 595<br>595 x 1195 |
| ฟุต | 610 x 610<br>610 x 1220 | 605 x 605<br>605 x 1215 |

2.7 **การบำรุงรักษา**

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดานทีบาร์ จะต้องได้แนวของทีบาร์ ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด 09 91 00 งานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



## งานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด

ชนิดมีรู/ร่อง ระบายอากาศ สำหรับฝ้าชายคา

### 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด เช่น แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร

1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร

1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

### 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. มีรู หรือ ร่อง สำหรับระบายอากาศ ขนาดแผ่น 60x120 ซม. ให้ใช้ของ SCG หรือ SHERA หรือ ตราเพชร หรือ ตรา DURAONE

2.1.1 โครงคร่าวฝ้า ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี เบอร์ 24 (ขนาดไม่เล็กกว่า 15x37 มม. ยาว 4 เมตร) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ระยะห่างโครงคร่าว 60 ซม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCG หรือ SHERA หรือ ตราเพชร หรือ ตรา DURAONE

2.1.2 สกรู และยาแนวร่องแผ่นด้วยกาวยาแนว ที่ใช้เฉพาะของแผ่นซีเมนต์บอร์ด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCG หรือ SHERA หรือ ตราเพชร หรือ ตรา DURAONE




### 3. การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าแบบเว้นร่องยาแนว

3.1.1 ติดตั้งโครงเคร่าริม โดยยึดฉากริมฝ้ากับผนังให้มั่นคงแข็งแรง ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ได้ระดับที่ต้องการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

3.1.2 ติดตั้งโครงเคร่าหลักและโครงเคร่าซอย โดยมีระยะห่างกัน 60 x 60 ซม.

3.1.3 ปูตาข่ายพลาสติก เพื่อป้องกันแมลงก่อนติดตั้งแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์

3.1.4 ทาสีรองพื้นปูนเก่าที่แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด

3.1.5 นำแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ดขึ้นติดตั้ง โดยเว้นระยะห่างของแผ่น 0.5 ซม. ยึดแผ่นติดกับโครงเคร่าด้วยตะปูเกลียวปลายสว่าน

3.1.6 ยาแนวรอยต่อด้วย Poly Urethane (PU) Sealant โดยระมัดระวังไม่ให้กาวเปื้อนแผ่น โดยใช้กระดาษกาวปิดไว้ก่อนทำการยาแนว และอุดปิดหัวตะปูเกลียวด้วยกาวไฟเบอร์ซีเมนต์

3.1.7 ขัดแต่ง และทาสีให้เรียบร้อย



# งานปูกระเบื้อง
# Tiling

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมี่ยม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

2.2 กระเบื้องเซรามิก หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิวกันลื่นสำหรับปูพื้น และผิวมันสำหรับบุผนัง ตามระบุในแบบ ของ COTTO หรือ RCI หรือ CAMPANA หรือ Duragres

2.3 กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบ และไม่เคลือบสี ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ บ. เดอะตรีทัช เอเชียแปซิฟิค จำกัด หรือ บ. กระเบื้องดินไทย จำกัด หรือ บ. กระเบื้องดินเผา ลำปาง-ไทย จำกัด หรือเทียบเท่า

2.4 กระเบื้องโมเสก ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ COTTO หรือ RCI หรือ CAMPANA หรือ Duragres

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

2.5 หินสังเคราะห์ หรือหินเทียมผิวขัดมันสำหรับปูพื้น ให้ใช้ของ บ. สโตนเซนเตอร์ จำกัด หรือ บ. ทิฟฟานี เดคคอร์ จำกัด หรือ บ. โฮมสไตลิช จำกัด หรือเทียบเท่า

2.6 กระเบื้องเซรามิกต่างประเทศสำหรับปูพื้นห้องน้ำผิวกันลื่น ให้ใช้ของ COTTO หรือ RCI หรือ CAMPANA หรือ Duragres

2.7 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาวซีเมนต์ ชนิดยืดหยุ่นตัวได้ดี ของ บ. เดอะตสีทัช เอเชียแปซิฟิก หรือ บ. สยามมอตาร์ จำกัด หรือ บ. กระเบื้องไทยโบราณ (หจก. แอลทูเอ็น) หรือเทียบเท่า

2.8 วัสดุน้ำยาเคลือบใสป้องกันการซึมของน้ำใช้กับกระเบื้องดินเผาไม่เคลือบสี ให้ใช้ของ บ. เดอะตสีทัช เอเชียแปซิฟิก หรือ บ. สยามมอตาร์ จำกัด หรือ บ. กระเบื้องไทยโบราณ (หจก. แอลทูเอ็น) หรือเทียบเท่า

2.9 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ ชนิดป้องกันราดำ ของ บ. เดอะตสีทัช เอเชียแปซิฟิก หรือ บ. สยามมอตาร์ จำกัด หรือ บ. กระเบื้องไทยโบราณ (หจก. แอลทูเอ็น) หรือเทียบเท่า

2.10 Wax เคลือบผิวกระเบื้อง ให้ใช้ของ บ. เดอะตสีทัช เอเชียแปซิฟิก หรือ บ. สยามมอตาร์ จำกัด หรือ บ. กระเบื้องไทยโบราณ (หจก. แอลทูเอ็น) หรือเทียบเท่า

2.11 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

**3. การดำเนินการ**

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

3.2 **การเตรียมผิว**

3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดพร้อมใช้ เพื่อให้ได้พื้นผิว หรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกระเบื้อง

3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้

3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำ

ก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้า และขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที่ยว

3.3 **การปู หรือบุกระเบื้อง**

3.3.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

3.3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.3.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่

3.3.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

3.3.6 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.4 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**

3.4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ดิ่ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธณกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานพื้นหินขัด

## Terrazzo Flooring

### 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานพื้นหินขัด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างหินขัดขนาด 300x300 มม. แสดงสี ขนาดเม็ดหิน ลวดลาย และวัสดุแบ่งช่อง ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบคัดเลือก และอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัดของงานหินขัดทั้งหมด ระบุสี และขนาดเม็ดหินให้ชัดเจน

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวเส้นแบ่งช่อง หรือเส้นขอบคิ้ว แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

1.3.3 แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องระบายน้ำที่พื้น ตำแหน่งติดตั้งสวิตช์ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

### 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 หิน ให้ใช้หินอ่อนคัด และล้างจนสะอาด ปราศจากสิ่งอื่นเจือปน ขนาดใกล้เคียงกันโดยร่อนผ่านตะแกรง หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ขนาด 3-4 มม. ชนิด ขนาด และสีของหินจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

2.2 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ขาวสำหรับงานหินขัดของ ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตรา ที พี ไอ หรือเทียบเท่า

2.3 เส้นแบ่งพื้นหินขัด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้เส้นแบ่ง PVC ขนาด 6x12 มม. ของ บ. เอเพส โปรรดักส์ จำกัด หรือ ห.จ.ก. สเต็ปอินฟินิตี้ หรือ บ. เซี่ยมไทย พีวีซี หรือเทียบเท่า ขนาดช่องไม่เกิน 2,000x2,000 มม.

2.4 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนเทปรับระดับสำเร็จรูป ตราเสือ หรือ ตรานกอินทรีย์ หรือ ตรา ที พี ไอ หรือเทียบเท่า

### 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกัน และระมัดระวังมิให้ผนัง หรือส่วนของอาคารอื่นๆ เปรอะเปื้อน และป้องกันไม่ให้ท่อน้ำ หรือทางระบายน้ำต่างๆ อุดตันเสียหาย

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

3.2 **การเตรียมผิว**

3.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบ และแก้ไขพื้นผิวที่บกพร่อง ชำรุดเสียหาย ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนดำเนินการทำงานพื้นหินขัด

3.2.2 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะทำผิวหินขัดให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด และล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.2.3 สำหรับพื้นที่จะทำหินขัด ต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการ โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นที่เรียบ และแข็งแรง เหลือความหนาสำหรับทำผิวหินขัดประมาณ 15 มม.

3.2.4 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับแล้ว 24 ชั่วโมง ทำการบ่มเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 28 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการทำผิวหินขัดได้

3.3 **การทำผิวหินขัด**

3.3.1 จัดวางแนวเส้นแบ่งพื้นหินขัด PVC ตามที่ได้รับอนุมัติ แบ่งเป็นช่องๆ ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ยึดเส้นแบ่งให้ติดแน่น ได้แนวตรง และได้ระดับ

3.3.2 ก่อนฉาบผิว หรือเทผิว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำทั่วบริเวณให้ชุ่ม แล้วสลัด หรือเทด้วยน้ำปูนซีเมนต์ข้น เป็นตัวประสานก่อน จึงฉาบ หรือเทผิว

3.3.3 ผสมหิน, ปูนซีเมนต์ขาว กับน้ำสะอาดให้ข้นพอเหมาะกับการใช้งาน ฉาบ หรือเทลงในพื้นที่แล้วตบให้แน่น แต่งให้ได้ระดับเสมอเส้นแบ่งช่อง แล้วทิ้งไว้ให้ผิวปูนแห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการบ่มผิวหน้าพื้นที่จะทำผิวหินขัด ทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน ต้องมั่นใจว่าผิวหน้ามีความแข็งแรงเพียงพอที่เม็ดหินจะไม่หลุดออกขณะทำการขัด

3.3.4 ทำการขัดผิวหน้าด้วยเครื่องโดยช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในส่วนที่เป็นมุมตามซอกอนุญาตให้ขัดด้วยมือได้ เม็ดหินต้องแน่นสม่ำเสมอกัน ได้ระดับตลอดผิวหน้า

3.4 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**

3.4.1 ผิวหินขัดทั้งหมด เมื่อทำเสร็จแล้วจะต้องได้แนว ได้ระดับที่ได้ผิวเรียบสม่ำเสมอ ในกรณีที่เกิดมีรอยด่าง แตกร้าว หรือเม็ดหินกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน หรือความไม่เรียบร้อยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยทุบออกแล้วทำให้ใหม่ทั้งช่อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง




3.4.2 หลังจากทำผิวหินขัดแล้วเสร็จ ทิ้งให้ผิวหินขัดแห้งโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน แล้วล้างทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด จากนั้นเคลือบผิวด้วย Wax ให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานพื้นหินขัดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

# งานพื้นผิวแกร่ง
# Floor Hardenner

## 1. ความต้องการทั่วไป

บริเวณพื้นที่ต้องการความแข็งแรงที่พื้นผิว ป้องกันการสึกหรอของผิวพื้นจากการใช้งาน ซึ่งภายในอาคารได้กำหนดให้ทำพื้นผิวแกร่งบริเวณชั้น 1 ในบริเวณห้องปฏิบัติการที่มีการปฏิบัติงานช่าง มีเครื่องจักร โดยการโรยผงไม่น้อกว่า 5 กิโลกรัม/ตารางเมตร

## 2. การดำเนินการ

2.1 เมื่อเทคอนกรีต และปาดทำระดับเสร็จแล้ว รอให้คอนกรีตเริ่มแข็งตัวจนมีลักษณะหมาด และสามารถเดินได้โดยยุบตัวไม่เกิน 3 มิลลิเมตร โดยใช้เวลาประมาณ 2 - 4 ชั่วโมง

2.2 ขัดเปิดหน้าคอนกรีตด้วยเครื่องขัดหน้าคอนกรีต

2.3 โรยผง Floor Hardener ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม/ตารางเมตร และพรมน้ำให้ทั่ว แล้วทำการขัดโดยใช้เครื่องขัด เพื่อทำให้ผง Floor Hardener จมผิวบนของผิวคอนกรีต ทำให้พื้นมีความหนาแน่นสูง โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 รอบ โดยขัดซ้ำ 1-2 รอบ และปล่อยแห้งรอบละ 40 นาที

2.4 ทำการขัดปั่นเงาด้วยเครื่องขัดโดยใช้ใบเหล็กสปริงปั่นให้เงา ทิ้งไว้ ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

2.5 ทำการบ่มคอนกรีตเพื่อป้องกันการแตกร้าวของพื้น

## 3. ผลิตภัณฑ์

ผงซีเมนต์สำหรับพื้นผิวแกร่ง ชนิดไม่มีส่วนผสมของโลหะ (Floor Hardener Non Metallic) ใช้ผลิตภัณฑ์ของ LANKO หรือ จระเข้ หรือ SIKA หรือ FERRO หรือ เทียบเท่า

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

# งานทาสี
# Painting

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี

1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถัง หรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่เหลือจากการผสม หรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.5 การผสมสี และขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง

1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

1.8 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะ โครงเหล็กต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

1.8.1 ผิวกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ฝ้าอะคูสติก กระจก

1.8.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

1.8.3 สเตนเลส

1.8.4 ผิวภายในรางน้ำ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอ็นจิเนียริ่ง (2019)

1.8.5 โคมไฟ

1.8.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ

1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

**2. ผลิตภัณฑ์**

2.1 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายนอกอาคาร

2.1.1 สีรองพื้นให้ใช้สีรองพื้นปูน โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น อย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี

2.1.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% กึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

- TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.2 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายในอาคาร

2.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.2.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% กึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

- TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.3 สีสำหรับงานผนังยิปซัม, ฝ้าเพดานยิปซัม, ฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล.

2.3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.3.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% กึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

- TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.4 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน

2.4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้ สีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม และสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.4.2 สีรองพื้นกันสนิมงานโลหะ ให้ใช้ Red Oxide Zinc Chromate ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.4.3 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำมัน ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

- TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON

2.5 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ของ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON หรือเทียบเท่า

2.6 สีเคลือบแข็ง สำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูริเทน ให้ใช้สีโพลียูริเทนชนิดภายใน สีใส ของ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON หรือเทียบเท่า

2.7 สีทาพื้นที่ต้องการความทนทานพิเศษ

2.7.1 สีสำหรับงานพื้นภายใน ให้ใช้สี Epoxy ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ทาบนพื้นปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทา และจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน ผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON หรือเทียบเท่า

2.7.2 สีสำหรับงานพื้นภายนอก ให้ใช้สี Polyurethane ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ทาบนพื้นปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทา และจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน ผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON หรือเทียบเท่า

2.8 สีพ่นแกรนิตสำหรับผนังภายนอก ให้ใช้ของ บ. ซีไอซี จำกัด หรือ T.P.S COLORS.Co.,ltd หรือ บ. เอสกรุ๊ปเบสทีม จำกัด หรือเทียบเท่า

2.9 น้ำยาทากันตะไคร่น้ำ สำหรับวัสดุโชว์ผิวธรรมชาติ อิฐโชว์แนว หินล้าง ทรายล้าง ให้ใช้น้ำยาทากันตะไคร่น้ำสีใส ของ TOA หรือ ICI หรือ JOTUN หรือ NIPPON หรือเทียบเท่า

2.10 สีอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. **การดำเนินการ**

3.1 **การทาสีสำหรับงานปูน หรือคอนกรีต**

3.1.1 ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูน หรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะ 2 ชั่วโมง

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะ 4 ชั่วโมง

3.2 **การทาสีสำหรับงานโลหะ**

3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไป หรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด ขจัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจีย ทำความสะอาด และเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Red lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วย Red lead เมื่อประกอบ หรือเชื่อมเป็นโครงเหล็กและเจียแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3 ด้วย Red lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทิ้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)

3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

3.2.3 พื้นผิวสังกะสี และเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิว และทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทิ้งระยะ 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc chromate 1 ครั้ง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

3.3 **การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่โชว์ลายไม้**

3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 18% รอยต่อ หรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นป้องกันความชื้น และป้องกันคราบสกปรกก่อนนำไปประกบติดกัน




3.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด

3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง หรือใช้น้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใสที่มีคุณสมบัติในการป้องกันที่ดีกว่า 1 ครั้งโดยไม่ต้องเจือจาง ทิ้งให้แห้ง 2-3 ชั่วโมง

3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า หรือสีกันเชื้อรา 1 ครั้ง ทิ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมง

3.3.5 ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะ 8 ชั่วโมง

3.4 **การทาสีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชว์ลายไม้**

3.4.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน

กรณีถ้าไม้มียางให้กำจัดยางไม้ออกโดยใช้ทินเนอร์แห้งเร็ว เช็ดให้ยางที่อยู่ในไม้เหลือน้อยที่สุด หรือทาน้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส ก่อนทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดโชว์ลาย การทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน ให้ทาชนิดเงาก่อน 1-2 เที่ยว หลังจากนั้นทาทับทาทับด้วยสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน 1-2 เที่ยว

3.4.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย

3.4.3 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะ ครั้งละ 8 ชั่วโมง

3.5 **การทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูริเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน**

3.5.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม

3.5.2 ทารองพื้นไม้ชนิดใสที่มีคุณสมบัติในการช่วยป้องกันยางไม้ และช่วยเพิ่มการยึดเกาะ 1 เที่ยว

3.5.3 ทาเคลือบสีโพลียูริเทนชนิดภายนอกชนิดใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ ให้ย้อมด้วยโพลียูรีเทนชนิดที่มีสี เพื่อให้สีของพื้นไม้ดูกลมกลืนก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน.

3.6 **สีพ่นแกรนิตสำหรับผนังภายนอก**

3.6.1 พื้นผิวที่พ่นจะต้องแห้งสะอาด มั่นคง แข็งแรง ทำความสะอาดด้วยน้ำแล้วทิ้งให้แห้งสนิท

3.6.2 ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีรอยต่อ 1 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 3 ชั่วโมง

3.6.3 พ่นสีแกรนิต หรือสีลวดลายแกรนิต 2 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 24 ชั่วโมง

3.6.4 พ่นสีเคลือบทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 24 ชั่วโมง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

3.7 **การทาน้ำยาทากันตะไคร่น้ำ**

3.7.1 พื้นผิวที่ทาจะต้องแห้งสะอาด ปราศจากสี สารเคลือบต่างๆ ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท

3.7.2 ทาน้ำยากันตะไคร่น้ำ 1-2 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 1-2 ชั่วโมง

## 3.8 การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้ว และแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรก หรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



# งานห้องน้ำสำเร็จรูป
# Toilet Compartments

## 1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 งานห้องน้ำสำเร็จรูป ให้รวมถึงผนัง และประตูห้องน้ำที่อยู่ในชุดเดียวกัน รวมถึงอุปกรณ์ติดตั้งและอุปกรณ์ห้องน้ำที่เกี่ยวข้อง ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อห้องน้ำสำเร็จรูปโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์การติดตั้ง รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ให้ใช้ระบบติดตั้งแบบ ยึดกับพื้น ยกลอย และมีบาร์บน ใช้ผลิตภัณฑ์ของ WILLY หรือ PURE SERV หรือ KOREX

2.2 แผ่นผนังสำเร็จรูป และบานประตูห้องน้ำ ชนิด HPL (High Pressure Laminates) หนาไม่น้อยกว่า 13 มม. ผลิตจาก Kraft Paper ชุบน้ำยา Phenolic Resin เรียงซ้อนกันหลายชั้น ผ่านกระบวนการอัดด้วยความร้อน และแรงดันสูงจนหลอมตัวรวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีคุณสมบัติทนความร้อน ทนการขูดขีด ทนรอยบุหรี่ไหม้ ทนกรด-ด่าง ทนความชื้น และน้ำ ไม่บวมพองแม้อยู่ในที่มีความชื้นสูง

2.3 อุปกรณ์ติดตั้ง

2.3.1 บาร์บนยึดด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอะลูมิเนียมอัด หน้าตัดรูปทรงกลม หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ผิว Anodise ปลายบาร์ปิดด้วย Cap พลาสติก ชนิด ABS สีดำ เพื่อความเรียบร้อย

2.3.2 บานพับ ทำด้วย เหล็กสเตนเลส ไม่ต่ำกว่า เกรด 304

2.3.3 ขาตั้ง ทำด้วย เหล็กสเตนเลส ไม่ต่ำกว่า เกรด 304

2.3.4 กลอนประตู ทำด้วย เหล็กสเตนเลส ไม่ต่ำกว่า เกรด 304 ภายนอกมีสัญลักษณ์ว่าง-ไม่ว่าง หรือ สัญลักษณ์สี เขียว/แดง และสามารถเปิดจากภายนอกได้ในกรณีฉุกเฉิน

สักหลาดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน พร้อมตัวกันกระแทก

2.3.5 กรอบผนังด้านข้างทั้งสองด้านของบานประตู ติดตั้งคิ้วบังใบพร้อมวัสดุกันกระแทก

2.4 อุปกรณ์ห้องน้ำ จะต้องเป็นเหล็กสเตนเลส ไม่ต่ำกว่าเกรด 304 ประกอบด้วย กลอนประตู มือจับ ขอแขวนผ้าพร้อมที่กันกระแทก

## 3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป ตรวจสอบมิติที่ถูกต้อง ระยะดิ่งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งท่องานระบบสุขาภิบาล ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

3.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง ได้ดิ่ง และระดับ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

3.3 เก็บความเรียบร้อยของงานเจาะ การตัด และการยึดเข้ากับผนังห้อง

3.4 รักษาระยะห่างในแนวดิ่งที่ขอบประตูให้สม่ำเสมอ

3.5 ปรับอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหลังจากการติดตั้ง

3.6 ทำความสะอาดผิวผนังห้องน้ำสำเร็จรูป อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ



# สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
# Plumbing Fixtures and Toilet Accessories

## 1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดแค็ตตาล็อก หรือตัวอย่าง 2 ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนงานเทคอนกรีตโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้

1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด แสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด พร้อมแสดงแนวรอยต่อกระเบื้อง หรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่างๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ

1.3.2 แบบขยายการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำไปโดยพลการ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ ให้ใช้รุ่น และสีตามที่ระบุในแบบ หากไม่ระบุสีของสุขภัณฑ์ในแบบให้ใช้ สีขาว American Standard หรือ COTTO หรือ KOHLER

2.2 โถส้วมเซรามิกแยกชิ้น แบบมีโถพักน้ำแบบประหยัดน้ำ ให้ใช้ระบบการชำระล้างแบบ WashDown หรือ Siphonic WashDown หรือ Siphon Jet หรือระบบที่เทียบเท่าหรือดีกว่าให้ใช้ สีขาว American Standard หรือ COTTO หรือ KOHLER

- American Standard รุ่น TF-2793SCW-WT-0 3/4.5 ลิตร หรือ TF-2893SCW-WT-0 3/4.5 ลิตร หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า
- COTTO รุ่น C126207 3/4.5L หรือ C13330 3/4.5L หรือ C13430 3/4.5 ลิตร หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า



- KOHLER รุ่น K-22248K-C-0 4 ลิตร หรือ K-22244K-S-0 3/4.5Lหรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.3 อ่างล้างหน้าเซรามิก เป็นแบบฝังบนเคาท์เตอร์ มีก๊อกน้ำแบบกดเปิดน้ำ และปิดอัตโนมัติ ผลิตภัณฑ์ของ American Standard หรือ COTTO หรือ KOHLER

- American Standard รุ่น TF-0477 หรือ TF-0452-WT หรือ TF-476S หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า
- COTTO รุ่น C007 หรือ C0110 หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า
- KOHLER รุ่น K2196X หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.4 โถปัสสาวะชายเซรามิกแบบยาว พร้อมระบบชำระแบบฟลัชวาล์ว แบบกดเปิดน้ำ และปิดอัตโนมัติ หน่วงเวลาปิด 4 - 6 วินาที พร้อมอุปกรณ์ครบชุด American Standard หรือ COTTO หรือ KOHLER

- American Standard รุ่น TF-6401-WT หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า
- COTTO รุ่น C313 หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า
- KOHLER รุ่น K-4991X-ET หรือ รุ่นอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.5 ผนังกั้นห้องน้ำพร้อมประตูสำเร็จรูป ดูรายละเอียดในหมวดห้องน้ำสำเร็จรูป

2.6 กระจกเงา ขนาดตามระบุในแบบ ให้ใช้กระจกเงาอย่างดีตามที่ระบุในหมวด 08 80 00 กระจก หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 800 มม. ใส่กรอบให้เรียบร้อยด้วยวัสดุพลาสติกสำเร็จรูป หรืออลูมิเนียม หรือแสตนเลส ติดตั้งบนผนังบุกระเบื้อง หรือผนังบุหินเหนืออ่างล้างหน้าทุกอ่าง

## 3. การติดตั้ง

3.1 ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคอนกรีต งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบก่อนสุขภัณฑ์

3.2 กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ดังนี้

3.2.1 ที่ใส่กระดาษชำระ 1 อัน ทุกๆ ห้องน้ำ 1 ห้อง หากเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ที่ใส่กระดาษของห้องน้ำสำเร็จรูปนั้น

3.2.2 ก๊อกติดผนัง หรือก๊อกเตี้ย 1 ชุด ทุกห้องน้ำ 1 ห้อง เพื่อไว้ล้างทำความสะอาดห้องน้ำห้องนั้น

3.2.3 ตะขอแขวนผ้าที่บานประตูห้องส้วมทุกห้อง และห้องน้ำทุกห้อง

3.2.4 Stop Valve สำหรับท่อน้ำดีทุกอ่างล้างหน้า ทุกโถส้วม (ฟลัชแทงค์) และทุกสายฉีดชำระ

3.2.5 Floor Drain สำหรับทุกห้องอาบน้ำ ทุกห้องน้ำ เพื่อการระบายน้ำได้ดีของห้องน้ำทุกห้อง โดยพื้นดังกล่าวจะต้องเอียงลาดสู่ Floor Drain ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ Floor Drain สเตนเลส ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. 75 มม. 3 นิ้ว โดยท่อระบายน้ำทั้งหมดที่ต่อจาก Floor Drain ดังกล่าว จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า Dia. 75 มม. 3 นิ้ว

3.3 **การบำรุงรักษา**

3.3.1 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดลองให้ใช้งานได้ดี และไม่มีการรั่วซึมใดๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย

3.3.2 การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาด ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

3.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ สกปรก หรือเสียหาย หรือมีการใช้งาน ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบด่างไม่สวยงาม หรือรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



# งานเฟอร์นิเจอร์
# Furniture

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการก่อสร้างงานตกแต่งภายใน ตามระบุในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้

1.2 จัดทำ และกั้นห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.3 จัดหา และติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง และลอยตัว ตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.4 จัดหา และติดตั้งม่าน และอุปกรณ์ ตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ แล้วเสร็จสมบูรณ์

1.6 ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ

1.7 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคารพข้อกำหนดต่างๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใดๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร

1.8 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ไม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามวิธีการของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)

## 2.2 งานไม้

### 2.2.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

### 2.2.2 ชนิดของไม้

- โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด 37.5x75 มม. 1 1/2x3 นิ้ว ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ ไม้สัก หรือไม้ชนิดอื่นๆ ตามที่ระบุ โดยสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

### 2.2.3 แผ่นพลาสติกลามิเนต

ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุ และตัดแต่งแผ่นพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่จะกรุ ปัดเศษฝุ่นผงตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทากาวยางที่ผิวส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิทแล้วจึงแต่งมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2 400 มม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้ หรือแบ่งเป็น 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบน และส่วนล่าง

### 2.2.4 แผ่นเหล็กสเตนเลส

แผ่นเหล็กสเตนเลสที่ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. และขอบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการกรุผิวให้สม่ำเสมอ ทั้งนี้เหลี่ยม สำหรับวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 3.4.2 แต่ให้พับซ่อนขอบแผ่นเหล็กสเตนเลสที่เรียบร้อย ผิวเหล็กสเตนเลสต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนว สันต้องตรง ขอบต้องเรียบ ให้ผิวเรียบเป็นผิวเดียวกัน



## 2.3 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ให้ใช้ไม้สัก หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น กรุขนาดตามที่ระบุในแบบ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยาง หนา 6 มม. ตู้บานเปิดทุก

ตู้ติดมือจับบาน และกลอนลิ้นชักรางเลื่อนตามแบบ และรายการประกอบแบบ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รางเลื่อน ล้อเลื่อน กุญแจล็อกตามแบบ และรายการในแบบ

2.4 **การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง**

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงาน ระยะ และขนาดต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัด และการเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้าย หรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดผนังกับสถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนกร เอนจิเนียริ่ง (2019)