

รายการประกอบแบบ

โครงการ

งานก่อสร้างโรงจอดรถแบบมีหลังคาบริเวณอาคารที่พักบุคลากรฯ

เจ้าของ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

สถานที่

สถานที่ ด้านหน้าโรงแรมเรือนนครินทร์, ด้านข้างทอวิจัย,
ด้านหน้าแพลตฟอร์ม 4 และด้านข้างถังเก็บน้ำ

งานคอนกรีต

1. ประเภทของคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ประเภทของคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัดคอนกรีตที่ใช้ ให้ใช้คอนกรีตที่มีค่าต่ำสุดของ

กำลังอัดของทรงลูกบาศก์ คอนกรีตหลังเทแล้ว 28 วัน ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม.

2. การยุบ

การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาโดยวิธีสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ต

แลนด์ (ASTM C 14) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้

ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

| ชนิดของการก่อสร้าง | ค่าการยุบ (ซม.) สูงสุด | ค่าการยุบ (ซม.) ต่ำสุด |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ฐานราก | 10 | 5 |
| แผ่นพื้น คาน ผนัง คสล. | 10 | 5 |
| เสา | 15 | 10 |
| คาน คสล. และผนังเบา ๆ | 15 | 10 |

3. ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง

ขนาดใหญ่สุด (ซม.)

ฐานราก เสาและคาน

4

ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 15 ซม.ขึ้นไป

4

ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 10 ซม.ลงมา

2

แผ่นพื้น คาน คสล. และผนังกันห้อง คสล.

2

4. วัสดุ

วัสดุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้จะต้องเป็นไปตามบทกำหนดและเกณฑ์กำหนดอื่น ๆ ดังนี้คือ

- ปูนซีเมนต์ (CEMENT) จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15-2514 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นซีเมนต์ที่แห้งไม่จับเป็นก้อน

- น้ำ (WATER) น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ได้

- มวลรวม (AGGREGATES) มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีต จะต้องสะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปนมี

ความแกร่งและไม่ทำปฏิกิริยากับด่างในปูนซีเมนต์ มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียด ให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบ แต่ละขนาดหรือหลายขนาดผสมกัน จะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามเกณฑ์ กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม

5. การเก็บวัสดุ

ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่ง

ในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้า ไม่ว่าจะกรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

- การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งขนาดต่างกัน

เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดและตลอดจน ความสะอาดของมวลรวมตรง ตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

6. คุณสมบัติของคอนกรีต

- คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ
- คอนกรีตที่ใช้กับส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นที่เหมาะสมที่สามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมและหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรงการแยกแยะ รุพ-run และเมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขีดสีความสามารถในการกักน้ำรูปลักษณะรูปลักษณะและคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่กำหนด
- คอนกรีตที่ใช้กับงานกักเก็บน้ำ หากจำเป็นต้องใช้น้ำยากันซึมผสมในคอนกรีต ชนิดของน้ำยากันซึม จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนและผู้รับจ้างจะต้องใช้ส่วนผสมของ น้ำยากันซึมตามวิธีการที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- คอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคารจะต้องมีกำลังอัดตามที่แสดงไว้กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วัน เป็นหลักสำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าใช้ชนิดที่ 3 ซึ่งกำลังสูงเร็ว ให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และสูง 30 ซม.

7. การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

- การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมชนิด ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริงและจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม และผู้ว่าจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ
- ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์ และมวลรวมแล้วค่อย ๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนดจะต้องมีที่ควบคุมมิให้สามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่

- เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตร ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์ที่เพิ่มขึ้น
- ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน 45 นาที หรือที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป
- ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาดการเติมน้ำจะกระทำไม่ได้ ณ สถานที่ก่อสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลางโดยความเห็นชอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ว่าในกรณีใด จะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

8. การเตรียมการก่อนเท การขนส่ง

- จะต้องจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุแปลกปลอมใด ๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่าง ๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องเข้าที่เรียบร้อยแล้ว และการเตรียมการต่าง ๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงดำเนินการเทคอนกรีตได้
- วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสม จะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการแยกตัว หรืออาการสูญเสียเปล่าของวัสดุผสม และต้องการกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

9. การเท

- ผู้รับเหมาจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมีได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชม. จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานอีกครั้งหนึ่งจึงจะเทได้
- การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่ง ซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่
- ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือมีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันขาด
- เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้วอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกววนพิเศษสำหรับการนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมติตรถ ซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลาในกรณีเช่นนั้น ให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสมต้องเทภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกววน
- จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะ อันเนื่องมาจากการโยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีตต้องระวังอย่าใช้วิธีการใด ๆ ที่

- จะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- ถ้าการเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดไม่สามารถทำได้เสร็จรวดเดียว ให้ทำการหยุด ณ ตำแหน่ง ดังนี้
 - ก. สำหรับเสา ที่ระดับประมาณ 2.5 ซม. ต่ำจากท้องคานหัวเสา
 - ข. สำหรับคาน ที่กลางคานโดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก
 - ค. สำหรับพื้น ที่กลางแผ่นโดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก
 - ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่ฝนตกหนัก เว้นแต่จะมีที่ป้องกันและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้คุมงานแล้ว
 - ในกรณีที่ต้องใช้แผ่นยางกันน้ำ (water stop) เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำแผ่นยางกันน้ำจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. และต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้คุมงานก่อนจึงจะนำมาใช้ได้
 - ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือยโดยมีมอร์ต้าเป็นผิว จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องมือกระทั่ง เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งที่ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศ และกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง เป็นหลุมบ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้นเครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7000 รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาด และใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ 50 ซม. ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยก โดยปกติจุดหนึ่งอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที ในกรณีหน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจแหยมเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้ใช้เครื่องสั่นสั่นแบบกับข้างแบบหรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบแต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องมีเครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อย 1 เครื่อง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะเทคอนกรีต

10. รอยต่อขณะก่อสร้าง

- ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อนี้ในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน

- ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่อยู่จากเครื่องผสมและจะต้องอัดให้แน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้ากับคอนกรีต ซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อ และจะต้องใส่สลักและเดือยเอียงตามแต่วิศวกรจะเห็นสมควร จะต้องจัดให้มีสลักตามยาวลึกลงอย่างน้อย 5 ซม. สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด
- ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ผสมน้ำชั้น ๆ ไล่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป
- ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้น ๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นในแนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
- ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แนวนอน เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
 - ก. ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
 - ข. ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้างล่างแต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย
 - ค. ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลโผล่โดยสม่ำเสมอ ปราศจากผิวน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

11. วัสดุฝังในคอนกรีต

- ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไล่ สมอและวัสดุฝังอื่น ๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย
- ผู้รับเหมาช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มีโอกาสที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต
- จะต้องจัดวางท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่น ๆ เข้าที่ให้ออกตำแหน่งอย่างแน่นอน และยึดให้ดีเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัวสำหรับช่องว่างในปลอกได้ และร่องสมอจะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราวเพื่อป้องกันมิให้ คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

12. การซ่อมผิวที่ชำรุด

- ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึดและเนื้อที่ที่ชำรุดทั้งหมด ก่อนที่วิศวกร หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบแล้ว
- สำหรับคอนกรีตที่เป็นพรุนเล็ก ๆ และชำรุดเล็กน้อยหากวิศวกรลงความเห็นว่าจะซ่อมแซมให้ได้ดี จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดีเพื่อป้องกันมิ

ให้น้ำในมอร์ต้าที่จะปะชอมนั้นถูกดูดซึมไป จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะชอม และ เนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาอย่างน้อย 15 เซนติเมตร มอร์ต้าที่ใช้เป็นตัว ประสานจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หนึ่งส่วนต่อทรายละเอียดซึ่งผ่าน ตะแกรงเบอร์ 30 หนึ่งส่วนให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

- ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการโยกย้าย และการปะชอมเท่านั้น
- หลังจากน้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะชอมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึด หน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงเริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะชอมทันที ให้ อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เหลือเนื้อปูนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้เฉย ๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวก่อนที่จะตกแต่งชั้น สุดท้ายบริเวณที่ปะชอม แล้วให้รักษาอย่าให้มีแบบ ห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะฉาบเป็น อันขาด
- ในกรณีที่รูพรุนนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นเหล็กและหากวิศวกรความเห็นว่ายู่ใน วัสดุที่จะช่อมแซมได้ โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมด้วยยากันหด และผสมด้วยผงเหล็กเป็น วัสดุแทนปูนทรายธรรมดา โดยให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- ในกรณีที่เป็นโพรงใหญ่และลึกมากหรือเกิดข้อเสียหายใด ๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่า กำหนด และวิศวกรมีความเห็นว่าย่อมจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการแก้ไข ข้อบกพร่องนั้นตามวิธีที่วิศวกรเห็นชอบ หรือหากวิศวกรเห็นว่าการ ซ้ำรูดมากไม่อาจแก้ไขให้ได้ดีอาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วสร้างชั้นใหม่โดยผู้รับเหมาจะต้อง เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

13. การบ่มและการป้องกัน

หลังจากได้เทคอนกรีตแล้วและอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจาก อันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียดสีและการบรรทุกน้ำหนักเกิน สมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้น ต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วันโดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียกหรือขัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีเหมาะสมอื่น ๆ ตามวิศวกรเห็นชอบแล้ว สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคานให้หุ้มกระสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่ง ที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชื้นให้อยู่ในวินิจฉัยของวิศวกร

14. ส่วนหุ้มของคอนกรีต

ถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียด ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวได้แบบถึงผิวนอก เหล็กเสริมดังนี้ :

| | <u>โครงสร้างทั่วไป</u> | <u>โครงสร้างที่ถูกไอน้ำเค็มหรือถูกน้ำเค็ม</u> |
|-------------|------------------------|---|
| ก. พื้น | 2.0 ซม. | 4.0 ซม. |
| ข. คาน-เสา | 2.5 ซม. | 4.0 ซม. |
| ค. เสาตอม่อ | 4.0 ซม. | 5.0 ซม. |
| ง. ฐานราก | 5.0 ซม. | 6.0 ซม. |

15. การทดสอบ

- การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุก ๆ รถหรือตามแต่วิศวกรจะกำหนด ทุกวันที่มีการเทคอนกรีต คานหรือเสาจะต้องเก็บชิ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น สำหรับทดสอบ 7 วัน จำนวน 3 ก้อน ,ทดสอบ 14 วัน จำนวน 3 ก้อน และ 28 วัน 3 ก้อน วิธีเก็บเตรียมบ่มและทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำและบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีตแรงอัดและแรงดัดในสนาม” (ASTM C 31) “วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C 39) ตามลำดับ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน และผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - (1) วันที่หล่อ
 - (2) วันที่ทดสอบ
 - (3) ประเภทของคอนกรีต
 - (4) ค่าการยุบ
 - (5) ส่วนผสม
 - (6) หน่วยน้ำหนัก
 - (7) กำลังอัดประลัย

16. การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบขึ้นตัวอย่างสามชิ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังที่กำหนด
- หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะแก่นคอนกรีตไปทำการทดสอบ การทดสอบแก่นคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแก่นคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่เสียดัดมา” (ASTM C 42) การทดสอบแก่นคอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแห้งในอากาศ
- องค์กรอาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใด ที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้ทำการเจาะแก่นอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์กรอาคาร หรือพื้นที่นั้น ๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแก่นให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด

- กำลังของแกนที่ได้จากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนด จึงจะถือว่าใช้ได้
- จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแกนออกมา
- หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- ชิ้นตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตอาจใช้ลูกบาศก์ขนาด 15 x 15 x 15 ซม. แทนได้โดยให้เปรียบเทียบค่ากำลังอัดมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีต ที่กำหนดโดย ว.ส.ท.

17. งานแบบหล่อคอนกรีต

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับงานไม้แบบในการหล่อคอนกรีต
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานไม้แบบ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคาร ต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง
- ค้ำยัน
 - ก. เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในเรื่องการยึดโยงและน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน
 - ข. ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับอันสำหรับค้ำยันใต้แผ่นพื้นหรือไม่เกินทุก ๆ สามอันสำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่ง นอกจากจะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุก ๆ แห่งการต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่ทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กึ่งกลางของตัวค้ำยันโดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการการโก่ง
- วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า 1 เมตร
- ระบบไม้แบบ จะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงพื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลาจะต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในระนาบราบตามต้องการเพื่อให้มีเสถียรภาพสูง และเพื่อป้องกันการโก่งขององค์อาคารเดี่ยว ๆ
- จะต้องคำนวณออกแบบฐานรากที่ซึ่งจะเป็นแบบวางบนดิน ฐานแผ่หรือเสาเข็มก็ตามให้ถูกต้องเหมาะสม
- แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวตั้งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการทรุดตัว

18. รูปแบบ

- การอนุมัติโดยวิศวกรในกรณีที่กำหนดไว้ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบหล่อผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายการละเอียดของงานแบบหล่อ เพื่อให้วิศวกรอนุมัติก่อน หากแบบ

ดังกล่าวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกรผู้รับเหมาจะต้องจัดการแก้ไขตามที่กำหนดให้เสร็จ ก่อนที่จะเริ่มงาน การที่วิศวกรอนุมัติแบบที่เสนอหรือแก้ไขมาแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับเหมาจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบ หล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

- สมมุติฐานในการคำนวณออกแบบในแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่าง ๆ ที่สำคัญ ตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมาน้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องทำงานบน แบบหล่อ แรงดันฐาน หน่วยแรงต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบและข้อมูลที่สำคัญ อื่น ๆ
- รายการต่าง ๆ ที่ต้องปรากฏในแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) สมอ ค้ำยันและการยึดโยง
- (2) การปรับแบบหล่อในที่ระหว่างเทคอนกรีต
- (3) แผ่นกันน้ำ ร่องสันและสิ่งที่จะต้องสอดใส่
- (4) นั่งร้าน
- (5) ฐานน้ำตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักรที่กำหนด
- (6) ช่องสำหรับทำความสะอาด
- (7) รอยต่อในขณะก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขยายตัว ตามที่ระบุไว้ในแบบ
- (8) ขอบมนสำหรับมุมที่ไม่ฉาบ (เปลือย)
- (9) การยกห้องคานและพื้นกันแอน
- (10) การทาน้ำมันแบบหล่อ
- (11) รายละเอียดในการค้ำยัน ปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อนนอกจาก วิศวกรจะอนุญาต

19. การก่อสร้าง

- แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- แบบหล่อจะต้องแน่นพอสมควรเพื่อป้องกันไม่ให้มอร์ต้าไหลออกจากคอนกรีต
- แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้าและสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถจัดสิ่งที่ไม่ ต้องการต่าง ๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
- ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนัก ๆ เช่น มวลรวม ไม้ กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่น ๆ ลงบนคอนกรีตใหม่เป็นการ เพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

- ห้ามโยนหรือกองวัสดุสร้างบนแบบหล่อ ในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

20. ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษให้ข้อต่อไปนี้เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานฝีมือดี

- รอยต่อของค้ำยัน
- การสลักจุดร่วมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
- การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดโยงหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
- การขีดเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ดีพอ
- การต่อค้ำยันกับจุดร่วมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดร่วมนั้น ๆ ได้
- การทาน้ำมันทางแบบหล่อ จะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช่ปริมาณมากจนเปื้อนเหล็ก
- รายละเอียดของรอยต่อเพื่อกันการยึดหดของคอนกรีต และรอยต่อเพื่อกำหนดจุดหยุดเทคอนกรีต

21. งานปรับแบบหล่อก่อนเทคอนกรีต

- จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ ขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีตจะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ ที่ให้แน่นหนา
- จะต้องยึดแบบหลอกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางข้างและด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใด ของระบบแบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
- จะต้องเผื่อระดับและมุมไว้สำหรับรอยต่อต่าง ๆ ของแบบหล่อการหลุดตัวของไม้การแอน เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกคงที่และการหดตัวของอิลาสติก (ELASTIC - SHORTENING) ของอาคารในแบบหล่อตลอดจนการยกห้องคานและพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขอรองรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อหรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากจะทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ โดยยอมให้เกิดการแอน ความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้
- จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง

22. การปรับแบบหล่อในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต

- ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกที่องค์คานและพื้น และการได้ดิ่งของระบบหล่อโดยใช้อุปกรณ์ตามข้อ 21. หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้าง หากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการทรุดตัวมากเกินไป หรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้ว ให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อถอนออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- จะต้องมิให้ผู้คอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการทันที ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ
- การถอดแบบหล่อและที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างล่างนี้ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังเร็วอาจลดระยะเวลา ดังกล่าวได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร

| | | | |
|----|-------------------------|----|-----|
| ก) | แบบได้พื้นและคาน | 14 | วัน |
| ข) | แต่ให้ค้ำยันต่อจนครบ | 28 | วัน |
| ค) | แบบข้างคาน กำแพง ฐานราก | 2 | วัน |
| ง) | แบบข้างเสา | 3 | วัน |

อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่า

ส่วนหนึ่งใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้นและสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

23. การแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอดีเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและผิวตรงตามที่กำหนด

งานเหล็กเสริมคอนกรีต

- ข้อกำหนดในหมวดนี้คลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่จะต้องตรงตามแบบกำหนดและตามคำแนะนำของวิศวกรอย่างเคร่งครัด
- คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีตจะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยทั้งขนาดหน้าหน้ก และคุณภาพอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องรายงานผลการทดสอบให้จัดส่งสำเนาพร้อม 3 ชุด
- การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นน้ำมัน สี สนิมขุม หรือสะเก็ด

1. คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- เหล็กเสริมกลมธรรมดาให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2559 โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ชม.² (SR-24) สำหรับขนาดเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม.
- เหล็กข้ออ้อยให้ใช้เหล็กที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2559 โดยมีกำลังครากไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ชม.² (SD 40 หรือ SD40T) สำหรับเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มม. และใหญ่กว่า

2. การตัดและประกอบ

- เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัดและดัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
- การงอขอ จะมีเฉพาะเหล็กขนาดผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม. ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลมโดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- ส่วนที่งอเป็นมุมฉากโดยมีส่วนยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
- เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอกให้งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมี ส่วนที่ยื่นถึงปลายขออีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

3. การเรียงเหล็กเสริม

- ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมีให้มีสนิมขุม สะเก็ดและวัสดุเคลือบต่าง ๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- จะต้องเรียงเหล็กอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดในแนวนหาระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษ ช่วยในการติดตั้งได้
- ที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. โดยพันสองรอบและพันปลายเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้องโดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้าเหล็กยึดหรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้งหากผูกทิ้งไว้นานเกินควรจะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

4. การต่อเหล็กเสริม

- ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กนอกจุดที่กำหนดในแบบ ทั้งตำแหน่งและวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
- ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา (SR 24) และ 36 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางสำหรับเหล็กข้ออ้อย (SD 40 หรือ SD 40T) แล้วให้ผูกด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
- สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลังจะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหายและผุกร่อน
- การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับเหมาต้องส่งสำเนาผลทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกร
- รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติโดยวิศวกรก่อนเทคอนกรีตรอยต่อซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่ารอยต่อเสีย และอาจถูกห้ามใช้ก็ได้
- เหล็กเสริมของคาน พื้น เสา ให้ต่อในตำแหน่งดังนี้
 - เหล็กล่างของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณหัวเสาหรือหัวคาน ยกเว้นคาน , พื้นที่ได้รับ Uplift Pressure
 - เหล็กบนของคาน พื้น ให้ต่อบริเวณกลางคาน พื้น ยกเว้นคาน , พื้นที่ได้รับ Uplift Pressureสำหรับเหล็กเสา ให้ต่อที่ระดับประมาณ 1.00 ม. เหนือพื้นจนถึงระดับกึ่งกลางความสูง

- ผู้รับจ้างจะต้องตัดเหล็กทุก ๆ ขนาดที่ใช้ในงานก่อสร้างขนาดหนึ่งไม่น้อยกว่า 3 ท่อน (จากจำนวนเหล็กเส้นทุก ๆ 100 เส้น หรือเศษของ 100 เส้น) ยาวท่อนละ 60 ซม. ต่อน้ำผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อส่งไปทำการทดสอบคุณภาพก่อนลงมือทำงาน ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ว่าจ้างแล้วจึงจะใช้เหล็กนั้นได้ ค่าใช้จ่ายในการนำส่งและทดสอบคุณภาพนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

งานเหล็กรูปพรรณ

1. รายการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพ แรงงานที่ดีมีฝีมือและความชำนาญ ในการก่อสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพ วัสดุของผู้จัดจำหน่ายหรือผลิต วิธีการติดตั้ง รูปแบบในการติดตั้ง หรือเอกสารอื่น ๆ ประกอบการขออนุมัติ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing ในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณ ทั้งหมด จะต้อง มี คุณ สม บัติ สอด คล้อง กับ มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.116-2517 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม

3. การกองเก็บวัสดุ

การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดินจะต้อง รักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม

4. การต่อ

รายละเอียดในการต่อให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบทุกประการ

5. รูและช่องเปิด

การเจาะหรือตัดหรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก และห้ามขยายรูด้วยความร้อนเป็นอันขาด ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งติดต่อกับคานค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้ให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีต สามารถลอดได้ สภาพรูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาด หรือแห้ว ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่าน ให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือโดยลบมุม 2 ม.ม. นอกจากรูสลักเกลียว จะต้อง เสริมเหล็ก ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริมนั้นรูหรือช่องเปิดภายในของแหวน จะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนี้

6. การประกอบและยกติดตั้ง

6.1 แบบขยาย

ก่อนจะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้นผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อรับความเห็นชอบ

(1) จะต้องทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ ประกอบ และ การติดตั้งรูสลัก เกลียว รอยเชื่อมและรอยต่อที่จะกระทำในโรงงาน

(2) สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

(3) จะต้องมีสำเนาเอกสารบัญชี วัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

6.2 การประกอบและยกติดตั้ง

- (1) ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- (2) การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟฟ้า สกัด และกดทะเลลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดและประณีต
- (3) องค์อาคารที่วางทับกัน จะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- (4) การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติด แบบอัดแน่น ต้องติดให้สนิทจริง ๆ
- (5) รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003 - 18 ทุกประการ
- (6) ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟฟ้า จะต้องแก้แนวต่างๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกต้อง
- (7) ไฟที่ใช้ตัด ควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
- (8) การเชื่อม
 - ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
 - ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาด ปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และ วัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
 - ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย - หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
 - ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่าง ขั้นตอนการเชื่อม
 - ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้รอยเชื่อมที่สมบูรณ์ โดยมีให้มี กระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ Backing Plate ก็ได้
 - ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบแทบ จะต้องวางให้ใกล้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะทำได้และไม่ว่ากรณี ใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
 - ช่องเชื่อมจะต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถจะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุกคน

7. งานสลักเกลียว

7.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ให้เกลียวเสียหาย

7.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนที่จะทำการขันเกลียว

7.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด

7.4 เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทูปปลายเกลียวเพื่อมิให้แป้นปลายสลักเกลียว
คลายตัว

8. การต่อและการประกอบในสนาม

- 8.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด
- 8.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 8.3 จะต้องทำนั้งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ให้เพียงพอที่จะยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ใน
แนว และตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างาน
ประกอบจะเสร็จเรียบร้อย และแข็งแรงดีแล้ว
- 8.4 ห้าม ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากัน โดยมีให้เหล็กเกิดการบิดเบี้ยว
เท่านั้น
- 8.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากได้รับการอนุมัติจากวิศวกรหรือผู้แทน
วิศวกร
- 8.6 แผ่นรองรับ

- ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
- ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
- หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัวและใช้ผงเหล็กเป็น
มวลรวมใต้แผ่น รองรับให้แน่น แล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบของแผ่นรองรับ
โดยทั้งส่วนที่เหลือไว้

9. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- 9.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป งานนี้หมายรวมถึงการทาสี และป้องกันการผุกร่อนของงาน
เหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบ และ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญา
ทุกประการ
- 9.2 ผิวที่จะทาสี การทำความสะอาด
 - ก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นที่อาบโลหะ จะต้องขัดผิวให้สะอาดโดยใช้เครื่องมือ
เช่น จานคาร์บอนดีม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสมจากนั้นให้ขัดด้วยแปรง
ลวดเหล็ก และ กระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมดแต่ต้อง
พยายามหลีกเลี่ยงการใช้ เครื่องขัดลวดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อ
โลหะไหม้
 - สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้อง
เตรียม ผิวรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (1.1)
 - ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้
จะต้อง ขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่
ส่วนที่ถูกรื้อน้ำมัน และไขต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

งานเสาเข็มตอก

1. ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการตอกเสาเข็มในตำแหน่ง จำนวน ที่ได้ระบุไว้ในแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Shop Drawing และการจัดลำดับการตอกเสาเข็ม ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนเริ่มตอกเสาเข็ม
- เมื่องานเสาเข็มแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดส่ง As Built Drawing แสดงตำแหน่งจริงของ เสาเข็ม พร้อมรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็น ส่งให้แก่ผู้ควบคุมงานเพื่อลงนามรับรอง และส่งให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อน การส่งงานเสาเข็มงวดสุดท้าย

2. การเตรียมงานทั่วไป

- ผู้รับจ้างอาจจัดทำการศึกษาสถานที่ก่อสร้างเพิ่มเติมเองได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติม แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อน
- การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ทั้งที่อยู่บนและใต้ดิน ซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนและระหว่างการตอกเสาเข็ม อันเป็นเหตุให้ตอกเสาเข็มไม่ได้ จะต้องเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้อง ดำเนินการ เพื่อให้งานตอกเสาเข็มสามารถทำได้เสร็จสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้
- ความเสียหาย และอุบัติเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้น แก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใด ๆ เนื่องจากการตอกเสาเข็มนี้ทั้งสิ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะสามารถนำเสาเข็มเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างได้

3. การตอกเสาเข็ม

- เสาเข็มที่ใช้จะต้องหล่อด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดแข็งตัวเร็ว และมีอายุไม่น้อยกว่า 7 วัน การใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดธรรมดา จะใช้ได้กรณีที่ปูนซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็วขาดตลาด ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติให้ใช้ได้จากผู้ควบคุมงานก่อน
- การตอกเสาเข็ม ต้องทำโดยที่รบกวนผู้ที่อยู่ข้างเคียงน้อยที่สุด และต้องพยายามไม่ทำให้เกิดความรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง โดยถ้าการตอกเสาเข็มไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากสาเหตุดังกล่าว ต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ผู้ควบคุมงานจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนเริ่มการตอก และเสาเข็มต้น ใดที่ตอกโดยผลการปราศจากผู้ควบคุมงานควบคุมการตอกเสาเข็มอยู่ด้วย จะถือว่าเป็นเสาเข็มเสีย ผู้รับจ้างจะต้องตอกแซมให้ใหม่ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยจะคิดค่าใช้จ่ายในการตอกและแก้ไขฐานรากเพิ่มไม่ได้

- เสาเชื่อมแต่ละต้นจะต้องตอกต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดตั้งแต่เริ่มตอกจนถึงตำแหน่ง สุดท้ายของเสาเชื่อมต้นนั้น ๆ โดยถึงความลึกที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ยกเว้นกรณี

3.1 ตอกเสาเชื่อมไม่ลง

เมื่อเสาเชื่อมตอกไม่ลง และผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าได้ blow count สูงเกินค่าการคำนวณ การตอกต่อไปจะเป็นอันตราย และเกิดผลเสียหายต่อเสาเชื่อมได้ จึงต้องให้หยุดการตอกเสาเชื่อม ในกรณีเช่นนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เปลี่ยนความยาวของเสาเชื่อม เพื่อให้เหมาะสมกับงานได้ แต่ทั้งนี้เสาเชื่อม จะต้องรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนดไว้เดิม

3.2 BLOW COUNT

เมื่อตอกถึงระดับที่ต้องการแล้ว จำนวน blow count ที่ได้มีค่าต่ำกว่าที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งเสาเชื่อมให้ได้ความลึกมากกว่าที่ได้กำหนดไว้เดิม จนกว่าจะได้ blow count ตามที่กำหนด แล้วเสริมต่อความยาวเสาเชื่อม โดยการทำดังกล่าวผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้ และวิธีการต่อความยาวเสาเชื่อมจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้

3.3 การตอกเสาเชื่อม

จะต้องตอกให้ตรงศูนย์และได้ดิ่ง โดยระยะผิดศูนย์ของเสาเชื่อมแต่ละต้นต้องไม่เกิน 10% ของความกว้างที่น้อยกว่าของหน้าตัดเสาเชื่อม และระยะผิดดิ่งไม่เกิน 0.25% ของความยาวของเสาเชื่อม หากเสาเชื่อมต้นใดตอกออกนอกศูนย์และแนวดิ่งเกินข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้วินิจฉัยเสาเชื่อมต้นนั้นทันที

3.4 ระยะจมของเสาเชื่อม

หากระยะจมของการตอก 10 ครั้งของสามชุดสุดท้าย ไม่ลดลงตามลำดับ ผู้รับจ้างต้องตอกเสาเชื่อมลงไปอีก โดยตอกเสาเชื่อม 10 ครั้งอีกสาม ชุดจนกว่าระยะจมของสามชุด สุดท้ายต้องน้อยลงตามลำดับ หรือ จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ 10 ซม. สุดท้ายจำนวน 3 ชุด จะต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ ถ้าหากจำนวนครั้งที่ตอกไม่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องตอกต่อไป จนกว่าจำนวนครั้งที่ตอกสุดท้ายต้องเพิ่มขึ้นตามลำดับ

4. เสาเชื่อมชำรุด

เสาเชื่อมเสียเนื่องจาก

ก. ก่อนการตอก หากปรากฏว่าเสาเชื่อมมีรอยแตกซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือมีความโค้งเกินค่ากำหนดโดยมาตรฐาน ASTM หรือการชำรุดอื่น ๆ ซึ่งผู้ควบคุมงาน มีความเห็นว่าอาจจะกระทบกระเทือนต่อกำลังการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเชื่อม

ในกรณีนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายเสาเข็มเสียออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างทันที และจะนำกลับมาใช้อีกไม่ได้

ข. ระหว่างการตอก เสาเข็มเกิดการแตกร้าว หรือบิ่นมากเนื่องจากวิธีการตอก การฝืนเสาเข็มมากเกินไปเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง

ค. หลังการตอก ตำแหน่งเสาเข็มผิดจากแบบมากเกินไปที่กำหนด เสาเข็มไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกตามที่กำหนด และอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้การรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มลดลงในกรณีเสาเข็มเสียตามข้อ ข. และ ค. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการแก้ไขพร้อมรายการคำนวณให้วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบ และอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้

5. การการยืดความยาวเสาเข็ม

ในกรณีที่จำเป็นต้องเพิ่มความยาวของเสาเข็ม เนื่องจากค่า blow count ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะต้องขจัดฝ้ากากปูนบนหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปแล้วออกให้หมด และทำผิวให้หยาบ จากนั้นให้เชื่อมคอนกรีตเก่าและใหม่เข้าด้วยกันโดยใช้เหล็กเสริมพิเศษและ epoxy compound หรือ bonding compound อื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้กำลังของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่าส่วนอื่นๆ ของเสาเข็ม การต่อและเพิ่มความยาวเสาเข็มด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องอยู่ในความควบคุมอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน วิธีการเพิ่มความยาวเสาเข็มจะต้องทำ shop drawing เสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6. การลอยตัว

ทันทีที่การตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จ จะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับ ระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปนั้น และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้งหนึ่ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมา จะต้องตอกกลับลงสู่ระดับเดิมหรือให้ได้ blow count เท่ากับ blow count สุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นเมื่อแรกตอก หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

งานดิน

1. งานขุดดิน

1.1 ขอบข่ายงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา คนงาน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ดีเพื่อขุด บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง ให้ได้ตามแบบและข้อกำหนด โดยงานขุดนี้ให้รวมถึง การขุดทำถนน ขุดเพื่อฝังท่อ ขุดเพื่อทำงานฐาน รากต่าง ๆ และขุดเพื่อทำความสะอาดพื้นที่ให้ได้ตามข้อกำหนด และตามแบบและให้รวมถึงการติดตั้ง และรื้อถอนสิ่งก่อสร้างชั่วคราว เพื่อช่วยให้การขุดให้ปลอดภัย เช่น คั่นดินกันน้ำ เข็มกันพัง เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

1.2 การขุด

- (1) ก่อนทำการขุดใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดข้อมูล และขั้นตอนการทำงานให้แก่ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า โดยให้มีเวลาเพียงพอที่จะตรวจสอบ และวัดสภาพระดับของดินเดิม เพื่อประโยชน์ในการคิดปริมาณงานห้ามรบกวนดินที่อยู่ข้างเคียงอาคารเดิมหรือสิ่งก่อสร้างเดิม ให้เสียสภาพยกเว้นได้รับอนุญาตจากวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน
- (2) การขุดจะต้องขุดให้ได้ขนาดความกว้าง ความลึก ที่สามารถทำการก่อสร้าง โครงสร้าง ก่อสร้าง ท่อ ก่อสร้างถนน มีที่สำหรับค้ำยัน ทำฐานรองรับที่สูบน้ำ และระบายน้ำ ผิวหน้าดินที่ขุดแล้ว จะต้องแห้งคงสภาพ ดินชั้นล่างที่แปรสภาพเป็นดินอ่อนเหลว ไม่เหมาะที่จะรับน้ำหนักงานชั้นต่อไปได้ ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากขุดลึกน้อยไปหรือสูบน้ำออกไม่แห้งหรือเนื่องจากวิธีก่อสร้างอื่นใด ผู้รับจ้างจะต้องนำออกไปให้หมดแล้วถมกลับใหม่ให้ได้ระดับด้วยวัสดุคงที่ที่กล่าวไว้ใน ข้อกำหนดหมวด “งานถม”
- (3) เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการขุดจะต้องสามารถทำงานขุดได้ตามข้อกำหนด เครื่องจักรที่ใช้ขุด ดินเหนียวจะต้องมีบั้งที่มีใบมีดเรียบ วัสดุที่ขุดขึ้นมาแล้ว และไม่ได้นำออกไปทิ้งที่อื่น จะต้อง กองในที่ที่ไม่กีดขวางการทำงาน และผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่กองดินที่ขุดขึ้นมาไว้ใกล้กับ หลุมบ่อ หรือร่องดินที่ขุดมากเกินไป เพราะจะทำให้ดินพังทลาย
- (4) เมื่อขุดได้ขนาดและระดับแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อตรวจสอบก่อนถม วัสดุรองพื้นหรือวางสิ่งก่อสร้างอื่นใดลงไปในพื้นที่ผิวที่ขุดแล้ว จนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงาน

1.3 การขุดดินเพื่อวางท่อ

- (1) ร่องดินที่จะวางท่อจะต้องขุดให้ได้ระดับรูปร่างตรงและเอียงตามแบบท่อ
- (2) จะต้องใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมในการขุดร่องดิน ผิวดินที่ขุดแล้วหากปรากฏว่าอ่อนเหลวจน ไม่สามารถบดอัดได้ ให้กำจัดออกให้หมด โดยจะต้องใช้วัสดุ หมายเลข 2 หรือตามที่วิศวกร เห็นชอบถมคืนให้ได้ตามแบบที่กำหนด

(3) ผิวดินที่ขุดแล้วจะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งอยู่ตลอดเวลา

1.4 การขุดหลุมเพื่อทำฐานรากและโครงสร้างอย่างอื่น

หลุมฐานรากให้ขุดกว้างกว่าตัวฐานเพื่อให้สามารถวาง และถอดไม้แบบได้ ต้องค้ำยันด้านข้างของ หลุมให้ดีตลอดเวลา อย่าให้ดินพังลงมา และต้องระวังอย่าให้มีน้ำในหลุม ต้องปรับกันหลุมให้ได้ระดับ อย่างดี

1.5 ระบบป้องกันการพังทลายของดินในการขุดเว้นเสียแต่ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานให้กระทำเป็นอย่างอื่น เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน ข้างเคียงบริเวณที่ขุด ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และอย่างน้อยจะต้องดำเนินการให้อยู่ภายใต้ ข้อกำหนดดังต่อไปนี้ สภาพการคงตัวของดินเหนียวหรือดินอ่อนทั่วไป จะมีผลโดยตรงต่อส่วนประกอบดังต่อไปนี้คือ ความลึกของการขุด น้ำหนักข้างเคียงที่ทับอยู่ (รวมทั้งอาคารและการจราจรข้างเคียง) ฝนตกหรือน้ำท่วม การตอกเข็ม การก่อสร้างข้างเคียง เช่น กองวัสดุและเครื่องจักรก่อสร้าง อัตราความเร็วของการขุดเมื่อเริ่มทำการก่อสร้างหรือทำการขุด ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงานให้ดี และจะต้องพิจารณาใน หัวข้อต่อไปนี้

(1) สำหรับการขุดหลุมเพื่อทำฐานราก และโครงสร้างอย่างอื่น

- การขุดธรรมดาโดยไม่มีเข้มน้ำข้างเคียง ให้ขุดได้ลึกไม่เกิน 2.50 เมตร
- อาจต้องใช้ความลาดเอียงสูงที่สุดในการขุดคือ 2 ส่วน ในแนวนอนต่อ 1 ส่วน ในแนวตั้งเมื่อ ขุดเกือบถึงความลึกที่ 3.50 เมตร
- การขุดใด ๆ ที่เกิน 2.50 เมตร จะต้องป้องกันโดยเข้มน้ำข้างเคียง
- ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5 เมตร จากขอบหลุมของดินที่ขุด
- การตอกเข็มควรตอกบนระดับคันดินเดิมแต่ถ้าจำต้องขุดลงไปตอกห้ามขุดลึกเกิน 3.50 เมตร

(2) สำหรับการขุดร่องดินเพื่อวางท่อ

- ร่องดินจะขุดให้กว้างได้ตามที่แบบกำหนดไว้เท่านั้น
- ร่องดินที่ขุดลึกไม่เกิน 1.50 เมตร ผู้รับจ้างเสนอวิธีขุดใด ๆ ก็ได้โดยไม่ต้องใช้เข้มน้ำข้างเคียงแต่ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- ร่องดินที่ขุดลึกกว่า 1.50 เมตร จะต้องใช้เข้มน้ำข้างเคียงและค้ำยัน
- ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5 เมตร จากขอบร่องดินที่ขุดโดยไม่มีเข้มน้ำข้างเคียง

1.6 การสูบน้ำและการระบายน้ำ

(1) เมื่อระดับความลึกของการขุดดินต่ำกว่าระดับน้ำหรือมีน้ำท่วมขังผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดง กำหนดการหรือขั้นตอนในการระบายน้ำออกจากบริเวณดินขุด ให้ผู้ควบคุมงานตรวจเห็นชอบ ก่อนที่จะทำการขุดแบบดังกล่าวนี้จะต้องแสดงวิธี การระบายน้ำ สูบน้ำ การติดตั้งปั้มน้ำ ตำแหน่งปั้มน้ำ ตำแหน่งคันดินกันน้ำ ซึ่งจะต้องแสดงทั้งรูปแปลนและรูปตัดสร้างคันดินกันน้ำ ในระยะ 5

เมตรจากขอบบริเวณที่ขุดและพื้นที่ที่อยู่ภายในคันดินต้องลาดเอียง เพื่อป้องกันน้ำ ซังเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ผู้รับจ้างต้องเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือ วิธีการ ขั้นตอน ตามที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว เท่านั้น การอนุมัติแบบของผู้ควบคุมงาน ดังกล่าวนี้อย่อมไม่พันภาระที่ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความ ถูกต้องและความสามารถใน ระบบระบายน้ำ

- (2) การวางท่อ การถม การเทคอนกรีตจะต้องกระทำบนพื้นที่แห้งเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เครื่องมืออุปกรณ์ วิธีการต่าง ๆ ให้พร้อมอยู่ตลอดเวลา เพื่อกำจัดน้ำให้ออกไปทันที จากบริเวณ ที่ขุด ทั้งนี้รวมทั้งน้ำใต้ดิน น้ำฝน และน้ำผิวดิน และผู้รับจ้างต้องระวังรักษาพื้นที่ขุดแล้ว ให้ อยู่คงสภาพ และแห้งจนกว่าการทำงานในขั้นต่อไป เช่นการถม การวางท่อ การเทคอนกรีต แล้วเสร็จ และมั่นใจว่าเมื่อปล่อยให้ น้ำเข้าตามปกติแล้วจะไม่กระทำให้สิ่งก่อสร้างเหล่านั้น ลอยตัว ซ้ำรูดเสียหาย
- (3) การลดปริมาณน้ำ จะต้องกระทำเพื่อป้องกันมิให้น้ำใต้ดินผุดขึ้นมาจำกัดปริมาณน้ำที่ซึมลอด มาจากใต้ดินและป้องกันมิให้น้ำซึมลอดคอนกรีตขณะเท
- (4) ห้ามสูบน้ำที่สกปรกไปสู่ถนนสาธารณะและท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งจะก่อให้เกิดความ สกปรกขึ้นต่อของสาธารณะเหล่านั้น
- (5) เมื่อมีความจำเป็นจะต้องใช้ระบบระบายน้ำสาธารณะช่วยซึ่งอาจต้องทุบหรือทำลาย ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาระบบระบายน้ำชั่วคราวช่วย และจะต้องซ่อมระบบเก่าให้คืนสภาพดีทันทีที่ใช้งาน เสร็จแล้ว

2. งานขุดดิน

2.1 ขอบข่ายของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุ เครื่องมือและช่างฝีมือที่ดีเพื่อดำเนินการถมให้ได้ถูกต้องตามแบบแปลน แพนผังและ ข้อกำหนดซึ่งจะกล่าวดังต่อไปนี้ งานถมให้รวมถึงงานถมต่าง ๆ ตามรายการต่อไปนี้

- (1) ถมให้ได้ระดับเพื่อปรับแต่งพื้นที่
- (2) ถมเพื่อรองพื้นฐานของโครงสร้างทั่วไป
- (3) ถมรองพื้นเพื่อวางท่อ
- (4) ถมรองดินหลุมบ่อที่ขุดออกแล้ว ให้กลับคืนสภาพตามแบบ

2.2 วิธีถม

- (1) ห้ามดำเนินการถมใด ๆ ลงในพื้นที่ซึ่งผู้ควบคุมงานยังไม่ได้ตรวจสอบเห็นชอบและอนุญาต ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ผู้รับจ้างรื้อวัสดุที่ถมลงไปก่อนได้รับความเห็นชอบ เพื่อเหตุผลในการ ตรวจสอบความแข็งแรงของการบดอัดคุณภาพและชนิดของวัสดุที่ใช้ถม โดยผู้รับจ้างจะต้อง รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่ใช้ดำเนินการดังกล่าวทั้งสิ้น

- (2) การถมเพื่อปรับแต่งให้ได้ระดับวัสดุที่ใช้ถมให้ใช้วัสดุหมายเลข 1 หรือใช้ดินที่ขุดขึ้นมาจาก พื้นที่ข้างเคียง ยกเว้นได้แจ้งไว้ในแบบไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถมขึ้นเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 40 ซม. การบดอัดแต่ละชั้นให้ใช้ ตบกระโดด (Hand Tamper) หรือเครื่องบดอัดอย่างอื่นที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ระดับดินที่ถมจะต้องได้ตามที่ได้ระบุในแบบ และต้องถมสูงเพื่อการทรุดตัวโดยธรรมชาติของดินด้วย และเพื่อระดับถมหน้าดินปลูกหญ้า ด้วยหากตามแบบระบุให้เป็นบริเวณที่มีการปลูกหญ้า
- (3) การถมรองพื้นเพื่อวางท่อ เมื่อขุดได้ระดับตามที่ต้องการแล้ว ก่อนวางท่อทุกชนิดต้องถมด้วย วัสดุหมายเลข 2 แต่ต้องบดอัดด้วยเครื่องบดอัดที่เหมาะสมให้ได้อย่างน้อย 93% ของความ แน่น ซึ่งวัสดุโดย ASTM D1557 Method โดยถมเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 20 ซม.
- (4) การถมรองดินและหลุมที่ขุดออกแล้วให้กลับคืนสภาพ โดยทั่วไปการถมแบบนี้ให้รวมถึงการถม กลับท่อการถมกลับกำแพงโครงสร้างเสา และฐานราก ฯลฯ การถมกลับท่อให้ใช้วัสดุหมายเลข 2 ถมขึ้นมาเป็นชั้น ๆ อย่างน้อยให้ถึงระดับหลังท่อ แล้วจึงใช้วัสดุหมายเลข 1 ถมต่อไปจนถึง ระดับที่ต้องการยกเว้นท่อซึ่งอยู่ในถนนให้ถมด้วยวัสดุหมายเลข 2 จนถึงชั้นรองพื้นทาง (5) การถมบริเวณที่ขุดลึกกว่าระดับที่ต้องการได้พื้น หรือฐานรากของโครงสร้างจะต้องถมกลับ ด้วยวัสดุหมายเลข 2 หรือคอนกรีตหยาบ

งานทาสี

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพ แรงงานที่ดีมีฝีมือและความชำนาญ ในการก่อสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพ วัสดุของผู้จัดจำหน่ายหรือผลิต วิธีการติดตั้ง รูปแบบในการติดตั้ง หรือเอกสารอื่น ๆ ประกอบการขออนุมัติ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing ในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายการสีให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติเลือกสีและจัดทำ SHOP DRAWING ตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำ ก่อนทำการสั่งซื้อ

2. รายการทั่วไป

สีที่ใช้และสีรองพื้น จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิต หรือภายใต้การแนะนำและตรวจสอบของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับเหมาจะต้องนำไปรับรองปริมาณสีจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพสีที่ใช้ในงานไม่ต่ำกว่า 5 ปีส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้าง

2.1 ช่างทาสี ต้องเป็นช่างสีที่มีความชำนาญ มีผู้ควบคุมงานคอยดูแลตลอดเวลา ห้ามทำการทาสีที่ขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท

2.2 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปดง รอยหยดสี และข้อบกพร่อง อื่นใด ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตราและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2.3 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายในจะทามาผนังกำแพงผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะโครงต่าง ๆ หรือที่กำหนดไว้ในแบบสำหรับสิ่งที่ไม่ต้องการทาสี นั้นมีข้อกำหนดดังนี้คือ

2.3.1 ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน

2.3.2 ผิวบันไดคอนกรีตทั้งลูกตั้ง ลูกนอน

2.3.3 ผิวกระเบื้องที่มีสีในตัว ฝาอะคูสติค กระเบื้องมุงหลังคา

2.3.4 อุปกรณ์สำเร็จรูป

2.3.5 ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม

2.3.6 สแตนเลส

2.3.7 ผิวภายในรางน้ำ

2.3.8 โคมไฟ

2.3.9 ส่วนของอาคารหรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้

- 2.4 งานฝีมือ สีที่ทาจะต้องทำด้วยความประณีต ตามวิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสีและเก็บรักษาจะต้องรัดกุมไม่ให้มีวัสดุอื่นปนหรือขึ้น สีที่ค้างจากการทา จะต้องนำไปทำลายทันทีนอกบริเวณก่อสร้าง

3. วัสดุ

- 3.1 สีทาภายนอกอาคาร หมายถึง สีที่จะทาในส่วนภายนอกอาคาร ให้ใช้สีน้ำอะคริลิก ชนิดภายนอก ของ ICI หรือ TOA หรือ JOTUN หรือเทียบเท่า
- 3.2 สีทาภายใน หมายถึง สีที่จะทาส่วนภายในของอาคาร เช่น ผนังห้อง ฝ้าเพดาน ให้ใช้สีน้ำอะคริลิก ชนิดภายใน ICI หรือ TOA หรือ JOTUN หรือเทียบเท่า
- 3.3 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนอื่น ๆ ที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ICI หรือ TOA หรือ JOTUN หรือเทียบเท่า
- 3.4 สีรองพื้น กันสนิม ให้ใช้ ZINC CHROMATE ของ ICI, NIPPON PAINT, PAMMASTIC, JOTUN, TOA หรือเทียบเท่า
- 3.5 สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับสีทาทับหน้าตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- 3.6 สีสำหรับงานพื้นไม้ งานที่ต้องการเคลือบแข็งพิเศษ เช่น พื้นปาร์เก้ไม้ ให้ใช้ FOLYURE THANE ชนิดภายนอกของ ICI, NIPPON PAINT, PAMMASTIC, JOTUN, TOA หรือเทียบเท่า
- 3.7 สี SILICONE งานที่ต้องการโชว์ผิววัสดุ เช่น ผนังก่ออิฐ, โฉวแนว, กระเบื้องดินเผา, กรวดล้าง, ทราายล้าง, หินกาบ ให้ใช้สี SILICONE ของ ICI, NIPPON PAINT, PAMMASTIC, JOTUN, TOA หรือเทียบเท่า

4. วิธีการทาสี

4.1 การทาสีสำหรับงานไม้

การเตรียมพื้นผิว

- 4.1.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นประมาณ 14 - 15% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังอิฐ ซีเมนต์ ปูนพลาสติก ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน

4.1.2 ผิวไม้ใหม่

- ไม้ต้องผ่านกรอบ หรือตากจนแห้งดีแล้ว
- ให้ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย
- เช็ดฝุ่นออกให้หมด
- ทาด้วนสีรองพื้นไม้ชนิดอลูมิเนียมหนึ่งครั้ง ทิ้งให้แห้งเป็นเวลา 16 ชั่วโมง

- ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียนและสวยงามของฟิล์มสีทับหน้า อีกหนึ่งครั้ง ทิ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมงก่อนทาสีน้ำมัน ทับหน้าอีก 2 ครั้ง โดยทิ้งระยะ 7 ชั่วโมง

4.2 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

4.2.1 การเตรียมพื้นผิว และการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต

การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก

4.2.2 กรณีผิวใหม่

ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทอย่างต่ำ 21 วัน หลังการถอดแบบหรือฉาบปูน ขจัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบ ๆ เช็ด แล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่าได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งสนิทจริง ๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นปูนชนิดอะครีลิค 1 ครั้ง ก่อนทาสีทับหน้า

4.2.3 สีรองพื้นปูน

การทา ทาด้วยแปรง ระยะเวลาแห้งหรือการทาทับ ทิ้งระยะไว้ 2 ชั่วโมง

4.2.4 สีพลาสติกทับหน้า

การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง จำนวน 2 ครั้ง การทาทับ ทิ้งระยะ 4 ชั่วโมง

4.3 การทาสีสำหรับงานโลหะ

การเตรียมพื้นผิว

4.3.1 พื้นผิวโลหะที่ผิวไม่เคยทาสีมาก่อน

- ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
- ขจัดสนิมหรือเศษผงออกด้วยการขัดกระดาษทรายหรือแปรงลวด
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างสนิม แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
- ทาทับหนึ่งครั้งด้วยสีรองพื้นกันสนิม RED LEAD PRIMER ขณะส่งเหล็กเข้ามายังหน่วยงานก่อสร้าง ทาครั้งที่ 2 ใช้ ZINE CHROMATE เมื่อประกอบติดตั้งแล้ว และทาครั้งที่ 3 ใช้ ZINE CHROMATE เฉพาะโดยรอบรอยเชื่อมแล้วจึงทาสีทับหน้าอีก 2 ครั้ง ด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า

4.3.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก

- ทำความสะอาดพื้นผิวดังกล่าวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 360 แล้วเช็ดด้วยน้ำมันสน
- ทาด้วยสีรองพื้น RED LEAD PRIMER หนึ่งครั้ง แล้วทาด้วยสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

4.3.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- ขจัดคราบไขมันและฝุ่นทาน้ำยาเสริมการยึดเกาะ ทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด
- เช็ดด้วยเศษผ้าทิ้งไว้ให้แห้ง

- ทาสีรองพื้น ZINC CHROMATE 1 ครั้ง แล้วทาด้วยสีน้ำมัน

4.3.4 พื้นผิวทองแดง และตะกั่ว

- ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือเบอร์ 320
- เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
- ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ไม่ต้องใช้สีรองพื้น

4.3.5 สีรองพื้นโลหะกันสนิม

- ทาบนผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่น ๆ
- การทา ใช้แปรง หรือลูกกลิ้ง หากจะพ่นให้ผสมด้วยทินเนอร์ 10% ทิ้งระยะครั้งละ 16 ชั่วโมง

4.3.6 สีทับหน้า

- ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง หากพ่นให้ผสมด้วยทินเนอร์ 10% อย่างน้อย 2 ครั้งทิ้งระยะครั้งละ 7 ชั่วโมง

4.4 สี SILICONE

การเตรียมพื้นผิว

- ซ่อมแซมรอยแตกกร้าวต่าง ๆ
- ปิดเช็ดฝุ่นละอองให้หมด
- พื้นผิวต้องแห้งสนิท

วิธีทา ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ทิ้งระยะเป็นเวลา 6 ชั่วโมง การทาใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสมควรทาให้ซิลิโคนชุ่มไหลเยิ้ม เพื่อการซึมเข้าไปในพื้นผิว และไม่ควรถูกน้ำก่อน 6 ชั่วโมง

4.5 การทาสีย้อมเนื้อไม้

ให้ทาบนผิวพื้นไม้ภายในอาคาร ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น วงกบ ชั้นและราวบันไดไม้ หน้าต่างด้านใน เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น โดยใช้สีย้อมเนื้อไม้ชนิดเงาและด้าน

4.5.1 การเตรียมผิว ก่อนทาผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ไม่มีฝุ่นและน้ำสน ถ้าต้องการย้อมสีไม้ให้ใช้น้ำมันย้อมไม้ หรือสีฝุ่นย้อมสีตามที่สถาปนิกอนุมัติ แล้วจึงทำการโป้วเสี้ยนไม้ และอุดรูด้วยสีโป้วให้เรียบร้อย จึงทาทับหน้า 3 ครั้ง

4.5.2 การทา

- ครั้งที่ 1 ใช้ชนิดเงาผสมทินเนอร์ 20% ทิ้งให้แห้ง 18-24 ชั่วโมง ใช้กระดาษทรายอย่างละเอียดลงเบา ๆ ปิดฝุ่นให้หมด
- ครั้งที่ 2 ใช้ชนิดเงาทาโดยไม่ต้องผสมทินเนอร์ ทิ้งให้แห้ง 18-24 ชั่วโมง
- ครั้งที่ 3 ใช้ชนิดด้านทาโดยไม่ต้องผสมทินเนอร์ ทิ้งให้แห้ง 24-48 ชั่วโมง

4.6 การทาน้ำมันเคลือบแข็งพิเศษ

4.6.1 การเตรียม ผิวพื้น

ขจัดฝุ่น น้ำมัน คราบไขมัน หรือวัสดุอื่น ๆ ออกให้หมด จุดโป้วเสี้ยนไม้ และรูไม้ ให้เรียบแล้วขัดเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิท

4.6.2 การทา

ให้ทาทั้งหมด 3 ครั้งเป็นอย่างน้อย โดยทิ้งระยะให้แห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องซ่อมสีไม้ จะต้องได้รับอนุมัติจากสถาปนิกก่อน

4.7 สีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT)

4.7.1 ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการจัดทำสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) พร้อมทั้งจะจัดทำงานได้ทันที สำหรับงานก่อสร้างงานสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT)
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกรรมวิธีในการติดตั้งสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) พร้อมรายชื่อผู้ทำการติดตั้งขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำเอกสารรับประกันผลงานสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) โดยบริษัทผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี มอบให้ผู้ว่าจ้างในวันมอบงาน

4.7.2 วัสดุ

- สีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) ให้ใช้ของ ICI, NIPPON PAINT, PAMMASTIC, JOTUN, TOA หรือเทียบเท่า

4.7.3 กรรมวิธี

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ตามขั้นตอนดังนี้

4.7.3.1 สีรองพื้น (CONCRETE SEALER) ก่อนลงสีรองพื้น พื้นผิวผนังจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือฝุ่นละอองที่จะเป็นอันตรายต่อสีพ่นเม็ด สีรองพื้น 1 เทียว

4.7.3.2 ผิวขรุขระ (TEXTURE COATING) ลักษณะของ PATTERN ตามที่ได้อนุมัติแล้ว

4.7.3.3 สีทับหน้าจะต้องเป็นชนิด (ACRYLIC COATING) อย่างน้อย 3 ครั้ง ตามกรรมวิธีที่ได้อนุมัติแล้ว

5. การทำความสะอาด

หลังจากงานสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) และสีแห้งสนิทแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความไม่เรียบร้อยพร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อยตามขั้นตอนและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและรักษาป้องกันงานสีพ่นเม็ด (TEXTURE PAINT) ไม่ให้ชำรุดเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่น ๆ ของอาคารเป็นอันขาด

6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานทาสี ทั้งวัสดุและกรรมวิธีดำเนินการ

- เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี สำหรับสีทาภายในอาคาร
- เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับสีทภายนอกอาคาร

รวมถึงมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

หลังคาโลหะและผนังโลหะ

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพ แรงงานที่ดีมีฝีมือและความชำนาญ ในการก่อสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการ พร้อมทดสอบการรั่วซึม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพ วัสดุของผู้จัดจำหน่ายหรือผลิต วิธีการติดตั้ง รูปแบบในการติดตั้ง หรือเอกสารอื่น ๆ ประกอบการขออนุมัติ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing ในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างหลังคาให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติและจัดทำ SHOP DRAWING ตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำ ก่อนทำการสั่งซื้อ

2. การเสนอรายละเอียด

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง รายการคำนวณปริมาณน้ำฝน โดยใช้สถิติย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 ปี และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานหลังคาโลหะ ผนังโลหะ ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงาน หลังคาโลหะ, ผนังโลหะ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน

2.2.2 แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน

2.2.3 แบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น FLASHING FASTENER SET, EAVES FLASHING, END CLOSER, FILLER STRIP และอุปกรณ์อื่น ๆ ตามลักษณะของหลังคา ช่องแสงฝ้าเพดาน และผนัง แบบขยายการใช้วัสดุอุดยาแนว ฯลฯ

2.2.4 แบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3. รายละเอียดวัสดุ

ให้ใช้รุ่นและขนาดที่ระบุไว้ในแบบ หากไม่ได้ระบุ ให้มีรายละเอียดดังนี้

แผ่นโลหะสำหรับติดตั้งหลังคา ผนัง ทั้งหมด ให้ใช้ความหนาตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามเทศบัญญัติ และรับน้ำหนักจรที่กระทำต่อหลังคา แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ และต้องผ่านระบบการผลิตและเคลือบผิวสำเร็จมาจากโรงงาน ตามมาตรฐาน AS 2728 ซึ่งประกอบด้วยชั้นสีรองพื้น 5 ไมครอน และชั้นสีเคลือบ POLYESTER ไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน ชั้นสีเคลือบด้านล่างประกอบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนา 10 ไมครอน และต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1.1 แผ่นเหล็กก่อนเคลือบสี: เป็นชนิด ALUMINIUM – ZINC ALLOY COATED STEEL SHEET ตามมาตรฐาน AS 1397, G550, AZ150 หรือเทียบเท่า ระดับ PREMIUM GRADE

3.1.2 ความหนาและรูปลอนของหลังคาและผนังโลหะ : ความหนาแผ่นเหล็ก รวมชั้นเคลือบสีไม่ต่ำกว่า 0.40 มม. ขึ้นรูปพร้อมสกรูตามมาตรฐาน AS3566 CLASS 3 และอุปกรณ์การยึดติดตั้งครบชุดแบ่งแยกตำแหน่งการใช้งานตามที่แสดงในแบบ

4. การติดตั้ง

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างหลังคา ความลาดเอียง ระดับแป และระยะระยะโครงคร่าวของผนังโลหะ เกล็ดโปรงแสง และฝ้าเพดานโลหะ ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพ่นโครงคร่าว หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเกิดเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบทันที
- 1.2 แผ่นโลหะที่จะนำมาใช้ติดตั้งจะต้องมีขนาดและรูปลอนถูกต้องตามที่ระบุในแบบรูป และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบน้ำมัน ไขมัน และคราบสกปรกต่าง ๆ
- 1.3 การติดตั้งจะต้องดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานด้านนี้โดยเฉพาะ มีความแน่นหนา มั่นคง แข็งแรงสามารถรับแรงลมได้โดยไม่สั่นคลอน หรือหลุดร่วง
- 1.4 การติดตั้งแผ่นหลังคา, ผนัง, SKYLIGHT, เกล็ดโปรงแสง, FLASHING, END CLOSER, FILLER STRIP และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างถูกต้องครบถ้วน ดำเนินการอุดยาแนวในส่วนที่จำเป็นเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- 1.5 ความยาวของแผ่นโลหะ ให้ใช้ความยาวสูงสุดตามที่ขนส่งได้ ในกรณีจำเป็นต้องมีรอยต่อ (ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน) ให้ใช้ระยะซ้อนทับระหว่างแผ่น 20 ซม. เสริมวัสดุอุดยาแนวในส่วนที่ซ้อนทับ
- 1.6 ให้ทำความสะอาดหลังคา โดยการกวาดเศษโลหะออกจากผิวหน้าหลังคาที่มุงเสร็จแล้วในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้คราบสนิมจับผิวหน้าสีหลังคาโลหะ
- 1.7 ดำเนินการติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อน โดยวางบนโครงคร่าวฝ้าเพดานโลหะเต็มตลอดพื้นที่ ปิดรอยต่อและซ่อมรอยต่อฉีกขาดด้วยเทปอลูมิเนียมฟอยล์
- 1.8 ดำเนินการติดตั้งฝ้าโลหะพร้อมอุปกรณ์ประกอบตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- 1.9 ห้ามใช้วัสดุที่ทำจากตะกั่วและทองแดงร่วมกับแผ่นหลังคา ผนังโลหะ และฝ้าเพดานโลหะ
- 1.10 ความเสียหายของผิวเคลือบแผ่นโลหะที่เกิดจากการติดตั้ง จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

5. การรับประกัน

งานติดตั้งหลังคาและผนังโลหะทั้งหมด จะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง และต้องออกไปรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งว่าไม่รั่วซึม เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในกรณีมีปัญหาเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง