

3.4.6 หลังจากผูกเหล็กเสริมแล้วจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกถึงวันงานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีตเหล็กพื้นเมื่อผูกเสร็จแล้วให้ทำทางเดินเหนือเหล็ก โดยมีที่รองรับวางตรงช่องว่างระหว่างเหล็กห้ามเหยียบย่ำบนเหล็กเสริมเป็นอันตรายและต้องตรวจสอบให้ไม้แบบแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของทางเดินและน้ำหนักบรรทุกบนทางเดินด้วย

3.5 การต่อเหล็กเสริม

3.5.1 การต่อแบบทาบ ให้ทาบเหล็กเสริมซ้อนกันโดยระยะทาบไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ 36 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย แต่ต้องไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แล้วให้มัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 SWG. เป็นระยะๆ ทุก 100 มิลลิเมตร การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีทาบในกรณีที่ต้องเหล็กต่างขนาดกัน ให้ใช้ความยาวที่ทาบซ้อนกันตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อนเหล็กที่ใหญ่กว่าเป็นหลัก

3.5.2 การต่อแบบเชื่อม ให้ใช้สำหรับเหล็กเสริมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ขึ้นไป และเชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กแบบเหลาดินสอ ขนปลายและต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) โดยจะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบส่งตัวอย่างรอยเชื่อม และสำเนาผลการทดสอบกำลังประลัยของรอยเชื่อมจากสถาบันที่กำหนดให้ผู้ควบคุมงานไว้ตรวจสอบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.6 รอยต่อเหล็กเสริม

3.6.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องต่อเหล็กเสริม ให้ต่อตามตำแหน่งต่อไปนี้

- พื้น ผนัง คสล. ให้ต่อที่บริเวณคานใต้เหล็กเสริมพิเศษ
- คานทั่วไป เหล็กบนต่อที่ประมาณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ $L/5$ จากศูนย์กลางเสา
- เสา ต่อบริเวณเหนือระดับพื้น 1.00 เมตร จนถึงระดับกึ่งกลางของความสูง

3.6.2 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีต หน้าที่ใดๆ ของคาน-พื้น จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 25% ของจำนวนเหล็กเสริมคานทั้งหมดไม่ได้

3.6.3 หน้าที่ใดๆ ของเสา, ผนัง จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 50% ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

3.6.4 คานยื่น และฐานราก ห้ามต่อเหล็กเสริมโดยเด็ดขาด

งานคอนกรีตเทในที่

Cast-in-Place Concrete

1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานคอนกรีตเทในที่นี้หมายถึง งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด

1.2 ส่วนที่มีได้ระบุ รายละเอียดเกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.3 การเก็บวัสดุ

1.3.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในตัวอาคาร ถังเก็บ หรือไซโล ที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่ง ให้ส่งไปในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่ากรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้ชัดเจนไม่ปะปนกัน

1.3.2 การส่งมวลรวมหยาบ ให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น

1.3.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่มีการป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งมีขนาดต่างกัน อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดละเอียดลงจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามกำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ๆ ทำการผสมคอนกรีต

1.3.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อน การระเหย หรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารละลาย หรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดอุปกรณ์สำหรับกวนเพื่อให้ตัวสารกระจายโดยสม่ำเสมอ

1.4 การทดสอบ

1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหล่อแท่งทดสอบทุกครั้งเมื่อมีการเทคอนกรีตโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น ฐานราก เสา คาน พื้น เป็นต้น เพื่อนำมาทดสอบหาค่ากำลังอัด วิธีเก็บเตรียมบ่ม และทดสอบชิ้นตัวอย่างให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.409-2525 วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต หรือ ASTM C 42 “วิธีเจาะและทดสอบแท่งคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา”

1.4.2 รายงาน ผู้รับจ้างจะต้องรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับผู้ควบคุมงาน 1 ชุด และวิศวกรผู้ออกแบบ 1 ชุด รายงานจะต้องมีข้อมูล ดังต่อไปนี้

- วันที่หล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีต
- ค่าการยุบ
- ส่วนผสม
- หน่วยงานนัก
- กำลังอัด

1.5 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

1.5.1 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่าง 3 ชิ้น หรือมากกว่าซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด

1.5.2 หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแท่งคอนกรีตไปทำการทดสอบ 1.5.3 การทดสอบแท่งคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม มอก. 409-2525 หรือ ASTM C 42 การทดสอบแท่ง

คอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแห้งในอากาศ

1.5.4 องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแท่งอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคาร

1.5.5 หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบทิ้งและหล่อใหม่โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

2. วัสดุ

2.1 ปูนซีเมนต์จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (มอก. 15 เล่ม 1-2547) และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน

2.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และไม่มีความเป็นกรด ด่าง มากเกินไป

2.3 มวลรวม

2.3.1 มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะต้องแข็งแรง มีความคงตัว เหนียว ไม่ทำปฏิกิริยากับด่างในปูนซีเมนต์

2.3.2 มวลรวมหยาบและมวลละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบแต่ละขนาดผสมกันจะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามข้อกำหนด มอก. 566-2528 มวลผสมคอนกรีต

2.4 สารผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีตส่วนที่ไม่ใช่ฐานราก ให้ใช้สารชนิดเพื่อเพิ่มความสามารถได้ ส่วนที่เป็นโครงสร้างห้องใต้ดินให้ผสมน้ำยากันซึมชนิดทนแรงดันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ที่กล่าวนี้ ห้ามใช้สารผสมชนิดอื่น นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3. คุณสมบัติของคอนกรีต

3.1 องค์ประกอบ คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนดโดยการชั่งน้ำหนัก ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดีด้วยเครื่องผสมคอนกรีต โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ

3.2 ความชื้นเหลว คอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริม และหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการอนุมัติ จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป จะต้องไม่มีผิวเรียบปราศจากโพรง รูพรุน และเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีกำลัง มีความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ และคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด

3.3 กำลังอัด คอนกรีตจะต้องมีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 240 ksc. สำหรับโครงสร้าง คสล. ที่อายุ 28 วัน โดยใช้ตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร และทดสอบตาม *มอก. 409-2525* วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

3.4 การยุบของคอนกรีต ซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์” (ASTM C 143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางดังนี้

ชนิดของงานก่อสร้าง ค่าการยุบ (มม.)	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง คสล. ฐานราก	100	40
เสา	100	50
คาน คสล. และผนังเบาๆ	100	50
พื้นอัดแรง	130	50

3.5 ขนาดใหญ่สุดของมวลหยาบ จะต้องเป็นไปตามตาราง ดังนี้

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (มม.)
ฐานราก เสาและคาน	40
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 150 มิลลิเมตร ขึ้นไป	40
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 100 มิลลิเมตร ลงมา	20
แผ่นพื้น คาน และผนังกันห้อง คสล.	20

4. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

4.1 ห้ามนำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้าง จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ และทำแท่งคอนกรีตตัวอย่าง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน

4.3 การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (ถ้ามี) มิได้หมายความว่า จะพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้รับอนุมัติส่วนผสมนั้น

5. การผสมคอนกรีต

5.1 คอนกรีตผสมเสร็จ การผสมและการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตผสมเสร็จ *มอก.213-2520* คอนกรีตผสมเสร็จ

5.2 การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

5.2.1 การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุ และจำนวนรอบต่อที่ที่เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว

5.2.2 ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์และมวลรวม แล้วค่อยให้ปล่อยคอนกรีตก่อนถึงเวลาที่กำหนด และปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่

5.2.3 เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรลงมา จะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น

5.2.4 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด

5.2.5 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ โรงงานผสมคอนกรีตกลางโดยได้รับอนุมัติผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

6. การเทคอนกรีต

6.1 การเตรียมการก่อนเท

6.1.1 จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุอื่นๆ ออกจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียง

6.1.2 แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุอื่นใด ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตเข้าที่เรียบร้อย การเตรียมการต่างๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

6.2 การลำเลียง วิธีการขนส่งและเทคอนกรีตจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัว หรือการสูญเสียของส่วนผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้รับคอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

6.3 การเท

6.3.1 ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตยังมิได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานใหม่อีกครั้งจึงจะเทคอนกรีตได้

6.3.2 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับการอนุมัติแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต้องกับคอนกรีตที่จะเทใหม่ยังคงสภาพเหลวพอที่จะต่อกันได้

6.3.3 ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว หรือมีวัสดุอื่นใดปะปนเป็นอันขาด

6.3.4 เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องแต่งคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวน หรือมีเครื่องผสมติดรถ ซึ่งเครื่องผสมจะกวนคอนกรีตอยู่ตลอดเวลา ในกรณีนี้ให้เพิ่มเวลาเป็น 1 ชั่วโมง

6.3.5 จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกตัว เนื่องจากการเท และการไหลตัวของคอนกรีต ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบ

6.3.6 การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่อง หรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้น เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่ที่เหมาะสม และผู้ที่ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเคลื่อนที่คอนกรีตจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อ ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ 500 มิลลิเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว โดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจหย่อนเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้ใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการอนุมัติ สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไป จะต้องมีการสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะที่เทคอนกรีต พร้อมเครื่องปั่นไฟ

7. รอยต่อและสิ่งฝังในคอนกรีต

7.1 รอยต่อขณะก่อสร้างของอาคาร

7.1.1 ในกรณีที่มิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับการอนุมัติก่อน

7.1.2 ผิวบนผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกจากเครื่องผสมและจะต้องอัดแน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว

7.1.3 ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1:1 ผสมน้ำชั้นๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป

7.1.4 ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไป และจะต้องใส่สลักและเดือยตามที่วิศวกรผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบ จัดให้มีสลักตามยาวลึกอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร สำหรับรอยต่อในผนังและผนังกับพื้นหรือฐานราก

7.1.5 ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว

7.1.6 ในขณะที่คอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ขจัดผ้า น้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมดโดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป ให้ล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันทีก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ ให้พรมน้ำผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกโชก

7.1.7 ถ้าหากได้รับการอนุมัติ อาจเพิ่มความยืดหยุ่นได้ตามวิธีต่อไปนี้

- ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับอนุมัติแล้ว
- ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับอนุมัติแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวช้าลง แต่ห้ามใส่มากเกินไป
- ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการอนุมัติ โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดยสม่ำเสมอ

ปราศจากผ้าน้ำปูน หรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

7.1.8 รอยต่อของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1:1 ผสมน้ำชั้นๆ เทลงไปก่อน แล้วจึงเทคอนกรีตทับ

7.2 วัสดุฝังในคอนกรีต

7.2.1 ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส่ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อในภายหลังให้เรียบร้อย

7.2.2 ผู้รับเหมาช่วงงานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า และอื่นๆ ซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต

7.2.3 จะต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ที่ถูกตำแหน่งอย่างแน่นหนาและยึดให้แข็งแรง เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว สำหรับช่องว่างในท่อ ปลอกและร่องต่างๆ จะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

8. การซ่อมผิวที่ชำรุด

8.1 ห้ามปะซ่อมคอนกรีตที่ชำรุดทั้งหมดก่อนที่ผู้ควบคุมงานจะได้ตรวจสอบ

8.2 สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อย หากผู้ควบคุมงานอนุมัติให้ซ่อมแซมได้ จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะไปปะซ่อมมันถูกดูดซึมไปจะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อมและเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาอย่างน้อย 150 มิลลิเมตร ให้เปียกชื้น มอร์ต้าที่จะใช้เป็นตัวประสานประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 หนึ่งส่วน ให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

8.3 ส่วนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2.5 ส่วน โดยปริมาตร สำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอกให้ผสมซีเมนต์ขาวกับซีเมนต์ธรรมดา เพื่อให้ส่วนผสมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง

8.4 หลังจากพื้นน้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำ ให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันที ให้อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึงและปาดออกให้เหลือเนื้อหนากว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้เฉยๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวขึ้นต้นก่อนที่จะตกแต่งขั้นสุดท้าย บริเวณที่ปะซ่อมแล้วให้รักษาให้ชื้นอย่างน้อย 7 วัน

8.5 ในกรณีที่รูปพรรณนั้นกว้างมากหรือลึกลงมองเห็นเหล็ก และหากวิศวกรผู้ออกแบบเห็นว่าอยู่ในวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ ก็ให้ปะซ่อมได้โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมด้วยยากันการหดตัว โดยให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

8.6 ในกรณีที่โพรงใหญ่และลึกมาก หรืออาจเกิดความเสียหาย เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนดและวิศวกรผู้ออกแบบเห็นว่า อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

การบ่มคอนกรีต

Concrete Curing

1. ขอบเขตของงาน

หลังจากเทคอนกรีตแล้วเสร็จและอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากแสงแดด ลมแรง ฝนตก น้ำไหล น้ำเซาะ การเสียดสีต่างๆ และการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร

2. การบ่มคอนกรีต

2.1 สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

2.2 สำหรับพื้นที่ใช้วิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียกหรือขังหรือพ่นน้ำ โดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

2.3 สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคาน ให้หุ้มกระสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบกับคอนกรีตเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

2.4 ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้นตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ควบคุมงาน

2.5 การบ่มคอนกรีตด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

Precast Concrete Hollow Core Planks

1. ขอบเขตของงาน

1.1 หากระบุในแบบให้ใช้พื้นสำเร็จรูปแบบตันหรือท้องเรียบ (Planks) จะต้องมีความหนาตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 576-2546 (แผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จสำหรับระบบพื้นคอนกรีต) หากระบุในแบบให้ใช้พื้นสำเร็จรูปแบบ Hollow Core จะต้องมีความหนาตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 828-2531 (ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จสำหรับระบบพื้นประกอบ) สามารถรับน้ำหนักจรได้ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบ และเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องมีลักษณะท้องเรียบโดยสม่ำเสมอไม่โก่งแตกต่างกันระหว่างแผ่นจนปรากฏเห็นชัดเจน

1.2 การเก็บกองแผ่นพื้นสำเร็จรูป ควรใช้ไม้หมอนหนุนตรงจุดศูนย์กลางของแผ่นพื้นสำเร็จรูป

2. วัสดุ

2.1 แผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ ขนาดและลักษณะ การรับน้ำหนัก ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

2.2 แผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบที่มีความยาวพื้นที่ตั้งแต่ 3.00 เมตรขึ้นไป ต้องมีแผ่นเหล็กเชื่อมขวาง (Shear Key)

2.3 คอนกรีตทับหน้า (Topping) หนา 50 มิลลิเมตร เสริมเหล็กตะแกรง ให้ยึดตามที่แบบกำหนด หากไม่ระบุในแบบ คอนกรีตทับหน้าให้ใช้อัตราส่วนของปูนซีเมนต์:ทราย:หิน 1:2:4 และกำลังอัดของคอนกรีตไม่ต่ำกว่า 240 ksc

2.4 ก่อนการเทคอนกรีตทับหน้าต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

2.5 หลังจากเทคอนกรีตทับหน้าแล้วต้องบ่มคอนกรีตด้วยน้ำติดต่อกันไม่น้อยกว่า 3 วัน

2.6 การถอดค้ำยัน ถอดได้เมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 7 วัน หรือตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด

2.7 คานรับพื้นสำเร็จรูปที่ระดับหลังคานต่ำเกินไป ไม่ควรใช้อิฐก่อเสริมปรับระดับ ควรปรับระดับด้วยปูนทรายหรือเทคอนกรีตเสริมหลังคานโดยต้องเสริมเหล็กด้วย

3. การติดตั้ง

3.1 การเรียงพื้นสำเร็จรูปต้องเรียบบนคาน ทิศทางการวางต้องเป็นไปตามแบบ โดยให้ส่วนปลายวางบนคานอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.2 ความยาวแผ่นพื้นไม่เกิน 1.00 เมตร ไม่ต้องค้ำยัน ความยาวแผ่นพื้น 1.00 – 3.00 เมตร ค้ำยัน 1 จุด ที่กึ่งกลาง ความยาวแผ่นพื้นตั้งแต่ 3.00 เมตรขึ้นไป ค้ำยัน 2 จุด ที่ระยะ 1/3 ของความยาวพื้น และสามารถใช้อ้ำยันในการปรับระดับแผ่นพื้นให้เสมอกัน โดยต้องค้ำยันทั้งพื้นชั้นล่างและชั้นบน

3.3 กรณีที่ต้องมีการตัดแผ่นพื้น ให้ใช้ไฟเบอร์ในการตัดเท่านั้น ห้ามใช้วิธีสกัด ทุบ โดยเด็ดขาด

ผนังก่ออิฐ

Brick Masonry

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่ออิฐ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิต ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอิฐที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของอิฐและปูนก่อกำให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนผังตัวอย่างผนังก่ออิฐให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการและฝีมือการก่ออิฐ

1.5 ผนังก่ออิฐทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้องและเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

2. วัสดุ

2.1 อิฐที่ใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐทั่วไปหรือตามระบุในแบบ ให้ใช้อิฐมอญท้องถื่นขนาด 65x140x40 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานอิฐก่อสร้างสามัญ ผนังคอนกรีตบล็อกโชว์แนวสำหรับผนังรั้ว หรือตามระบุในแบบ ให้ใช้คอนกรีตบล็อกขนาด 190x390x90 มิลลิเมตร ชนิดผิวเรียบ ผนังคอนกรีตบล็อกระบายอากาศตามระบุในแบบ ให้ใช้สกรีนบล็อกแบบกันฝน ลึนคู่ ขนาด 190x390x90 มิลลิเมตร .อิฐแก้ว (Glass block) ตามระบุในแบบ ให้ใช้ขนาด 190x190x80 มิลลิเมตร สีใส ชนิดมีลวดลาย . ลวดลายตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2 ปูนก่อ

2.2.1 ปูนก่อให้ใช้ปูนก่อสำเร็จรูป.

2.2.2 น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพฤษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาจากที่อื่นมาใช้

2.2.3 ส่วนผสมของปูนก่อ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตปูนก่อ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3 เสาคาน คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้

3. วิธีการก่อ

3.1 การก่ออิฐ

3.1.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่ออิฐ ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ ทำความสะอาดก่อนอิฐ

3.1.2 เริ่มก่อโดยใช้ปูนก่อ ก่อไปตามแนวที่จะก่ออิฐ แล้ววางอิฐแถวแรกบนปูนก่อให้ได้แนวระดับและแนวตั้ง และก่ออิฐแถวต่อไป

3.1.3 ที่มุมผนังก่ออิฐ หรือผนังก่ออิฐที่หยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสา ค.ส.ล. ไม่ชนท้องคานหรือพื้น หรือตรงที่ผนังก่ออิฐติดกับวงกบประตูหน้าต่าง จะต้องมียึดเสี้ยนและคานทับหลัง เสี้ยนและคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 0.15 เมตร และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ เสริมด้วยเหล็ก 2 เส้น Dia. 6 มิลลิเมตร และมีเหล็กปลอกลูกโซ่ Dia. 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 0.20 เมตร เหล็กเสริมเสี้ยน และคานทับหลังจะต้องฝังลึกลงในพื้น หรือคาน หรือเสา ค.ส.ล. ทั้งสองด้าน หรือต่อเชื่อมกับเหล็กที่เสียบเตรียมเอาไว้ 3.1.4 ผนังก่ออิฐทุกความยาวไม่เกิน 2.50 เมตร จะต้องมียึดเสี้ยน และทุกความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร จะต้องมียึดคานทับหลัง

3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนังก่ออิฐ สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ประปาอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีตและมั่นคง แข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังอิฐโดยรอบ Sleeve ดังกล่าว โดยอุดแต่งด้วยปูนก่อให้เรียบร้อย

3.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเสียบเหล็ก Dia. 6 มิลลิเมตร ขณะเทคอนกรีตโครงสร้างสำหรับงานผนังก่ออิฐเช่น ข้างเสาที่จะก่ออิฐขึ้นทุกระยะตามดิ่งไม่เกิน 0.40 เมตร ปลายเหล็กในเสา ค.ส.ล.จะต้องงอขอ ส่วนของเหล็กที่ยื่นนอกเสายาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร หรือจะใช้วิธีติดตั้งด้วย Expansion Bolts ในภายหลัง ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.1.7 การก่ออิฐ จะต้องได้แนวระดับและแนวตั้ง โดยการถ่ายระดับน้ำขึ้นเอ็นและใช้ลูกดิ่งอย่างน้อยทุกความสูง 0.50 เมตร การก่ออิฐแต่ละครั้งจะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1.00 เมตร และจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมต่อไปได้อีก 1.00 เมตร แล้วทำคานทับหลัง

3.1.8 ระยะของปูนก่อจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปูนก่อจะต้องเต็มหน้าแผ่นอิฐ และแต่งแนวให้เรียบ

3.1.9 การก่ออิฐชนท้องคาน ค.ส.ล. จะต้องก่ออิฐเว้นไว้ไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร ตลอดแนว ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อเสริมชนท้องคาน โดยการก่ออิฐตามเฉียงได้

3.1.10 การก่ออิฐชนโครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจมีการแอ่นตัว เช่น พื้น Post-tension พื้นสำเร็จรูปหรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นด้านบนไว้ประมาณ 25 มิลลิเมตร แล้วเสริมด้วยโฟมหนา 1 นิ้ว กว้างเท่ากับแผ่นอิฐ สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง

3.1.11 การฝังท่อสายไฟหรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ฝังไว้ในผนังอิฐได้ โดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว แล้วสกัดอิฐส่วนที่จะฝังท่อออก อุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็มแล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวดกว้าง 0.20 เมตร ตลอดแนวท่อ ก่อนทำการฉาบปูน

3.1.12 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ หรือท่อน้ำ หรือท่อน้ำยาแอร์หุ้มฉนวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างอิฐ ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อน แล้วก่ออิฐห่างจากแนวท่อประมาณ 50 มิลลิเมตร เทคอนกรีตหรือเสี้ยนทับตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสี้ยนแล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวด ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร ต่อท่อตลอดแนวท่อทั้ง 2 ข้างก่อนทำการฉาบปูน

3.2 การก่อคอนกรีตบล็อก การก่อให้ยึดถือตามข้อ 3.1.1, 3.1.2, 3.1.6 และ 3.1.7 โดยการก่อคอนกรีตบล็อกโซ่แนวตรงกันตามแนวตั้งและแนวนอน ทุกๆ 5 ก้อนจะต้องเสียบเหล็ก 2 เส้น Dia. 9 มิลลิเมตร ตลอดความสูงผนังไม่เกิน 2.00 เมตร และยาวไม่เกิน 3.00 เมตร หรือก่อคอนกรีตบล็อกตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ช่องที่เสียบเหล็กจะต้องเทคอนกรีตให้เต็มช่อง การตัดคอนกรีตบล็อกจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม แต่งแนวร่องปูนก่อให้สวยงาม โดยใช้ปูนฉาบชนิดละเอียด

3.3 การก่ออิฐแก้ว การก่อให้ยึดถือตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน การก่ออิฐแก้ว จะต้องได้ระดับทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ทั้งการก่อตรงและโค้งตามระบุในแบบ การเว้นร่องแต่ละก้อนโดยรอบจะต้องไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร โดยใช้ SPACER และเสริมเหล็ก Dia. 6 มิลลิเมตร 2 เส้นตามแนวนอนทุกรอบตามแนวตั้งทุกรอบเว้นร่อง จะต้องแต่งแนวและทำความสะอาดผนังอิฐแก้วก่อนที่ปูนก่อจะแข็งตัว แล้วยาแนวด้วยวัสดุยาแนวประเภทอะคริลิกสีขาวยาวทั้ง 2 ด้าน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4. การทำความสะอาด

เศษปูน เศษอิฐ ทุกแห่งจะต้องเก็บและทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งจึงทำความสะอาด ยาก การตกแต่งร่องหรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีตและสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียนหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา

Autoclaved Aerated Concrete Masonry

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิต ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของคอนกรีตมวลเบาและปูนก่อ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนตัวอย่างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการและฝีมือการก่อคอนกรีตมวลเบา
- 1.5 ผนังก่ออิฐมวลเบาทั้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อป้องกันเสียงระหว่างห้องและเสียงเหนือฝ้าเพดาน เช่น ห้องเครื่อง ห้องน้ำ และช่องท่อต่างๆ

2. วัสดุ

- 2.1 คอนกรีตมวลเบา (AAC) สำหรับผนังก่ออิฐที่ระบุให้ใช้คอนกรีตมวลเบาขนาด 200x600x75 มิลลิเมตร หรือ 200x600x100 มิลลิเมตร ตามระบุในแบบ ตามมาตรฐาน มอก.1505-2541 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (แบบไม่เสริมเหล็ก)
- 2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป (Glue Mortar) เป็นปูนก่อหรือปูนขาว สำหรับงานก่อคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ ใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำตามสัดส่วนที่ผู้ผลิตกำหนด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ความหนาของปูนก่อประมาณ 3 มิลลิเมตร ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูง รับแรงได้เร็ว
- 2.3 เสาเอ็นคานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้

3. วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

- 3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะก่อผนังคอนกรีตมวลเบา ตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้องตามแบบ รดน้ำที่สันก่อนคอนกรีตมวลเบา เพื่อทำความสะอาด
- 3.2 เริ่มก่อโดยการใช้น้ำทรายหรือปูนก่ออิฐมอญ ก่อไปตามแนวที่จะก่อผนังเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางบล็อกก่อนแรกลงไปในปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยในการเช็คแนวระดับแนวตั้ง
- 3.3 เริ่มก่อก้อนที่ 2 โดยปาดปูนก่อบริเวณด้านข้างของบล็อกก่อนแรกด้วยเกรียงก่อ ความหนาของปูนก่อประมาณ 3 มิลลิเมตร แล้ววางบล็อกก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจสอบเช็คแนวระดับแนวตั้งด้วยระดับน้ำ ทำเช่นนี้ไปจนก่อชั้นแรกเสร็จ
- 3.4 บล็อกชั้นที่ 2 ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวและสลับแนวในทุกชั้นขึ้นไป โดยให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน หรืออย่างน้อย 100 มิลลิเมตร ก่อให้ได้แนวระดับแนวตั้ง โดยการถ่ายระดับน้ำซึ่งเอ็นและใช้ลูกตั้งอย่างน้อยทุกความสูง 400 มิลลิเมตร ปาดปูนก่อที่ด้านข้างของก้อนแถวนั้น และด้านบนของก้อนแถวล่าง ด้วยเกรียงก่อ ปูนก่อจะต้องไม่หกหล่นออกด้านข้าง และจะต้องปาดปูนก่อให้เต็มต่อเนื่องตลอดแนว ก่อโดยไม่มีโพรง
- 3.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยปูนก่อและเสริมด้วยด้วยแผ่นเหล็ก METAL STRAP ยาวประมาณ 200 มิลลิเมตร เข้ากับเสาด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้น ของก้อนบล็อก

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

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Sleeve เตรียมไว้ในผนัง สำหรับงานเดินท่อของระบบต่างๆ ตามระบุในแบบของงานระบบนั้น เช่น งานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า, ปรับอากาศ เป็นต้น การติดตั้งต้องทำด้วยความประณีตและมั่นคงแข็งแรง ไม่มีช่องว่างของผนังก่อคอนกรีตบล็อกโดยรอบ Sleeve ดังกล่าว โดยอุดแต่งด้วยปูนทรายให้เรียบร้อย

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

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

3.10 การฝังท่อสายไฟหรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างบล็อก ให้ฝังไว้ในผนังก่อคอนกรีตมวลเบาได้ โดยใช้เหล็กเสาร่องขุดออกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องลึก 2 แนว แล้วสกัดบล็อกส่วนที่จะฝังท่อออก อุดด้วยปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวดกว้าง 200 มิลลิเมตร ต่อ 1 ท่อ ตลอดแนวก่อนทำการฉาบปูน

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

4. การทำความสะอาด

เศษปูน เศษบล็อก ทุกแห่งจะต้องเก็บและทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งกรังจนทำความสะอาดยาก ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่อคอนกรีตมวลเบาให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียนหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

งานโครงสร้างเหล็ก

Structural Steel Framing

งานโลหะ

Metal Fabrications

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม ปรับอากาศ ไฟฟ้า สุขาภิบาล ภูมิสถาปัตยกรรมและงานตกแต่งภายในจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามหมวดนี้ สำหรับงานโครงสร้างเหล็กให้ยึดถือตามระบุในหมวดงานโครงสร้างเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดตามหมวดนี้

1.3 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.4 การกองหรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

1.5 การประกอบและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการเผื่อความโค้งงอของ โครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคและผลทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กรูปพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนการตัดและประกอบ

1.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการทดสอบ หากพบภายหลังว่างานก่อสร้าง โครงสร้างเหล็กไม่มั่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยจะต้องจัดหาทีมงานหรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ของผู้ว่าจ้าง

1.10 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุงานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ

2.1 เหล็กรูปตัวซี เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1288-2549

2.2 เหล็กกลมกลวง เป็นเหล็กรูปพรรณผลิตเย็น ชนิดท่อเหล็กผสมคาร์บอน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 HS41

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

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

2.5 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400

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

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

2.8 ตะแกรงเหล็กการระบายน้ำ ให้ใช้ตะแกรงสำเร็จรูปชุบสังกะสี ขนาดตามระบุในแบบงานสุขาภิบาล หรือตาม วัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

2.9 ตะแกรงเหล็กฉีก ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.10 Wrought Iron ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.11 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว

2.12 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก Red lead primer หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc chromate หรือตามระบุในหมวดงานทาสี

3. การตัดและต่องานโครงสร้างเหล็กและงานโลหะ

3.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็ก เย็นตัว จะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพและ เสียรูป

3.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบ หรือที่ได้อนุมัติจาก ผู้ควบคุมงาน

3.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

3.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตาม มาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS

3.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

4. การประกอบและติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก

4.1 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณาจากมาตรฐานฝีมือ ประสิทธิภาพ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขนย้าย