

รายการประกอบแบบ

งานก่อสร้างรั้วบริเวณหอพักนักศึกษา

สถานที่ หอพักนักศึกษา 2,3,4,5 และหอพักนางยวน หอพักเขี้ยวหลาน

ผู้ว่าจ้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

การก่อสร้างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานคอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานแรงงาน โรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานคอนกรีต เพื่อขจัดอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้ในเอกสารสัญญา
- 1.2 งานคอนกรีตที่เทในที่ทั้งสิ้นที่ปรากฏในแบบเป็นงานที่ควบคุมคุณภาพตามงานหมวดนี้
- 1.3 บรรดาเอกสาร หรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หินน้ำ ซีเมนต์ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รัฐรับรองสารผสมเพิ่มวัสดุเพื่อการซ่อมแซม วัสดุ อุปกรณ์เพื่อการก่อสร้าง จะต้องส่งให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง
- 1.4 หากมิได้ระบุในแบบและ/หรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1007-34 ทุกประการ
- 1.5 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดที่เหมาะสมกับงานหากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2532 หรือปูนซีเมนต์ประเภทที่ 3 ตามมาตรฐาน มอก. 15-2532 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด สำหรับโครงสร้างพิเศษเฉพาะ เช่น การก่อสร้างในพื้นที่มีอิทธิพลของไอน้ำทะเลมีสารเคมีสัมผัสตลอดเวลา โครงสร้างคอนกรีตขนาดใหญ่การเลือกใช้ชนิดของซีเมนต์ต้องเหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น งานก่อสร้างที่มีอิทธิพลของไอน้ำทะเล
- 1.6 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องเป็นน้ำสะอาดใช้ดื่มได้
- 1.7 มวลรวมละเอียดได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคม และแข็งแรง สะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือ คลอไรด์ ก่อนนำมาใช้ต้องเสนอผลการทดลอง โดยสุ่มตัวอย่างจากแหล่งทรายด้วยกรรมวิธี ORGANIC IMPURITIES โดยการเทียบสีกับสารละลายมาตรฐาน และมีขนาดละเอียดตามตะแกรงมาตรฐานโดยมีค่า FINENESS MODULUS ไม่น้อยกว่า 3
- 1.8 มวลรวมหยาบได้แก่ หินหรือกรวด จะต้องแข็งแรงมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนในระนาบใด ๆ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาด ปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุหรือสารเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์ ก่อนนำมาใช้จากแหล่งหินหรือกรวดดังกล่าว ต้องเสนอผลการทดสอบตามวิธี LOS ANGELES ABRASION TEST โดยมีเปอร์เซ็นต์การสึกไม่เกิน 40% ผลทดสอบการซับน้ำในเวลา 24 ชม. น้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่เกิน 10% และผลการทดสอบขนาดละเอียดตามตะแกรงมาตรฐาน
- 1.9 สารผสมเพิ่มและวัสดุที่เลือกใช้เป็นพิเศษสำหรับงานคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละประเภท ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างนำมาใช้
 - 1.9.1 น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อหน่วงการก่อตัวไม่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ในส่วนผสมผลิตและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE D และ BS 5075 PART 1 1974 ปริมาณการใช้ต้องเหมาะสมกับอุณหภูมิของคอนกรีต โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 28-40 องศา C ระยะเวลาหน่วยมากที่สุดไม่เกิน 8 ชั่วโมง

- หากไม่มีการลดส่วนผสมจากอัตราส่วนปกติให้เพิ่มค่าการยุบตัวได้อีก 2-5 ซม. อัตราส่วนผสม และวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 1.9.2 น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการซึม และรับแรงดันของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2,000 กก./ตร.ม. ไม่มีส่วนผสมของคลอไรต์ในส่วนผสมผลิต และตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE D และ BS 5075 PART 1 1974 หากไม่มีการลดส่วนผสมจากอัตราส่วนจากปกติให้เพิ่มค่าการยุบตัวได้อีก 2-5 ซม. อัตราส่วนผสมและวิธีการผสมต้องสอดคล้องกับกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ ในกรณีที่คอนกรีตโครงสร้างนั้น ผสมน้ำยาเพื่อหน่วยการก่อตัวในข้อ 1 อยู่แล้วไม่ต้องใช้สารผสมเพิ่มชนิดนี้
- 1.9.3 น้ำยาบ่มคอนกรีตส่วนของโครงสร้างที่ไม่ได้อยู่ในแนวราบ ให้ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีตประเภทที่สามารถทำการทาหรือฉาบปูนได้ เมื่อครบอายุการบ่มผลิตและตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM C-309 TYPE 1 (ประเภทมีสี) กรรมวิธีการใช้ตามที่ผลิตแนะนำ
- 1.9.4 ซีเมนต์พิเศษ เพื่ออุดซ่อมผิวคอนกรีตที่เทคอนกรีตไม่เรียบร้อยของผิวคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นโพรงหรือมีเนื้อคอนกรีตไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นอันตรายต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างผงซีเมนต์พิเศษดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติไม่เป็นสนิม ไม่หดตัวเมื่อเทในแบบหล่อและมีกำลังสูงในช่วงเวลาสั้นกรรมวิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 1.9.5 น้ำยาประสานเชื่อมคอนกรีต สำหรับงานซ่อมแซมคอนกรีตที่เทไปแล้วกับคอนกรีตใหม่รอยต่อระหว่างผิวคอนกรีตต้องใช้น้ำยาประสานรอยเชื่อม ก่อนใช้ต้องทำความสะอาดผิวคอนกรีตเดิมให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมันเศษผง หรือเศษปูน วิธีการใช้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

2. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- 2.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใด ๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- 2.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อน
- 2.3 การที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้นมิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตได้มาจากส่วนผสมนั้น
- 2.4 การจัดปฏิบัติภาคส่วนผสม
- 2.4.1 จะต้องหาอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ที่เหมาะสม โดยการทดสอบขั้นต้นตามวิธีการต่อไปนี้
- 2.4.1.1 จะต้องทดลองทำส่วนผสมคอนกรีตที่มีอัตราส่วน และความชื้นเหลวที่พอเหมาะสมกับงาน โดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำ:ซีเมนต์ อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งจะให้กำลังต่างกัน โดยอยู่ในขอบข่ายของค่าที่กำหนดสำหรับงานนี้ และจะต้องคำนวณออกแบบ สำหรับค่าการยุบสูงสุดเท่าที่ยอมให้
- 2.4.1.2 จากนั้นให้หาปฏิภาคของส่วนผสมแล้วทำการทดสอบตามหลักและวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง "ข้อแนะนำสำหรับการเลือกปฏิภาคส่วนผสมสำหรับคอนกรีต"(ACI 221)

2.4.1.3 สำหรับอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ แต่ละค่าให้หล่อขึ้นตัวอย่าง อย่างน้อย ตัวอย่างละ 3 ชิ้น สำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบ โดยเตรียมและ บ่มตัวอย่างตาม “วิธีทำและบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ทดสอบ แรงอัดและแรงดัด” (SATM C 192) และทดสอบที่อายุ 7 วัน, 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม “วิธีทดสอบกำลังของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C 399)

2.4.1.4 ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์โดยอัตราส่วนระหว่าง น้ำ : ซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้ จะต้องได้มาจากค่าที่แสดงโดยกราฟที่ให้ค่ากำลังต่ำสุด เกินร้อยละ 10 ของกำลังที่กำหนด

2.4.1.5 สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์จะต้องไม่น้อยกว่า 280 กิโลกรัม/1 ลบ.ม. ของคอนกรีต

2.4.2 การใช้อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ค่าที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ในกรณีใช้มวลรวมหยาบ ชนิดเม็ดเล็ก เช่น ในผนังบาง ๆ หรือในที่ที่เหล็กแน่นมาก ๆ จะต้องพยายาม รักษาอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ให้คงที่เมื่อได้เลือกอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ที่ เหมาะสมได้แล้วให้หาปฏิภาคส่วนผสมของคอนกรีตตามวิธีในข้อ “การหา ปฏิภาคของวัสดุผสม” ดังที่ได้อธิบายข้างต้น

3. วิธีการผสมคอนกรีต

- 3.1 การผสมคอนกรีตด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง ต่ออุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการชั่ง ตวง วัด และช่างที่ควบคุมคุณภาพ ขั้นตอนการผสมมวล คอนกรีตต้องกระทำตามลำดับขั้นในการใส่มวลคอนกรีตแต่ละประเภท รวมถึงการใช้น้ำยาผสม คอนกรีต ระยะเวลาที่ใช้ผสมมวลคอนกรีตนับจากใส่ปูนซีเมนต์ ต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และนับ จากเวลาที่เริ่มใส่ซีเมนต์ภายใน 45 นาที จะต้องเทคอนกรีตส่วนที่ผสมนั้นลงในแบบของ โครงสร้างให้เสร็จเรียบร้อยคอนกรีตที่ผสมแล้วเกินกว่า 45 นาที ห้ามนำมาใช้ ยกเว้นกรณีที่ใช้ เลือกใช้สารผสมเพิ่มชนิดหนึ่งเวลาก่อตัวตามปริมาณของสารผสมที่ใช้
- 3.2 การผสมคอนกรีตแบบผสมเสร็จ วิธีการผสมและการขนส่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตาม “บทกำหนด สำหรับคอนกรีตผสม” (ASTM C 94) คอนกรีตผสมเสร็จที่จะนำมาใช้งานหากต้องมีสารผสม เพิ่มเพื่อปรับปรุงคุณภาพของคอนกรีตจะต้องใช้สารผสมเพิ่มตามที่ระบุในข้อ 3 เท่านั้น
- 3.3 กำลังอัดของคอนกรีตทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีการอัดตามที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 3 กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ 28 วัน สำหรับปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 และที่ 7 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ 3 ทั้งนี้ แท่งคอนกรีตมาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. วิธีการทำและบ่มขึ้นตัวอย่าง คอนกรีตสำหรับทดสอบแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตตามมาตรฐาน ASTM C 39

4. การขนส่งและเทคอนกรีต

- 4.1 อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด
- 4.2 ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง
- 4.3 ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีตต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่ กับของเดิม วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง
- 4.4 วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน
- 4.5 ส่วนของโครงสร้างที่จะเทคอนกรีตจะต้องได้รับการตรวจสอบ และอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องทำเอกสารขออนุมัติ เพื่อเทคอนกรีตบริเวณใด ๆ ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้าง

- ทราบก่อน 24 ชั่วโมง และภายใน 2 ชั่วโมงก่อนเทคอนกรีต งานเตรียมไม้แบบหรือเหล็กเสริม บริเวณที่ขออนุมัติเทคอนกรีตต้องหยุด และทำความสะอาดบริเวณที่จะเททั้งหมดให้ปราศจาก เศษปูน เศษไม้ เศษลวด ทำการอุดร่อง หรือแนวแยกของแบบหล่อให้ทันภายในเวลาที่กำหนด
- 4.6 การแจ้งยกเล็ก หรือไม่อนุมัติการเทคอนกรีตของผู้แทนผู้ว่าจ้างจากความไม่พร้อมของการ เตรียมงานข้างต้น รวมถึงอุปกรณ์ช่วยเทคอนกรีตอื่น ๆ เช่น แรงงานไม่พอ อุปกรณ์สั่น คอนกรีตไม่พอ หรือไม่ครบตามจำนวนที่แจ้ง สภาพอากาศผิดปกติการผิตเวลาจากกที่แจ้งเท คอนกรีต โดยขาดการประสานงานที่ดีของผู้รับจ้างก่อสร้างต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างเป็นมาตรการ ควบคุมคุณภาพของงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง
- 4.7 การเทคอนกรีตส่วนโครงสร้างหลัก โดยไม่ได้แจ้งขออนุมัติต่อผู้แทนผู้ว่าจ้างหรือแจ้งในเวลา ที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างไม่มีเวลาเพียงพอที่จะตรวจสอบงาน และไม่ได้รับการอนุมัติให้เทคอนกรีต คุณภาพของคอนกรีตบริเวณดังกล่าว จะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพทุกชั้นตอนตามที่ระบุ หรืออาจจะไม่มีการจ่ายเงินค่าก่อสร้างบริเวณดังกล่าวถือว่าทำงานไม่ครบตามวงงานที่กำหนด เมื่อมีผู้แทนผู้ว่าจ้างทำหนังสือแจ้งถึงข้อบกพร่องดังกล่าวต่อผู้ว่าจ้าง
- 4.8 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเทคอนกรีตด้วยเหตุใดก็ตามเกินกว่า 30 นาที ให้หยุดการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายใน 24 ชม. โดยตำแหน่ง ของการหยุดเทคอนกรีตที่เกินกว่ากำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่ กำหนด หรืออุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กัน เป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างก่อสร้าง ต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิด รอยร้าวของรอยต่อ การยึดหรือหลุดตัวของส่วนโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อจากที่ แนะนำในตาราง และวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประกอบรอยต่อ เป็นต้น
- 4.9 ขณะเทคอนกรีต ต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่ เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง
- 4.10 การเทคอนกรีตต้องให้จุดเทคอนกรีตใกล้กับชั้นส่วนที่จะหล่อให้มากที่สุด ระยะเวลาสูงของจุด ปลอยคอนกรีตต้องไม่สูงเกินกว่า 2.00 ม. สูงกว่านี้ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น ท่อกรวยผ้าใบ หรือยาง เป็นต้น ช่วยในการเทคอนกรีต การไม่จัดเตรียมอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน ผู้แทน ผู้ว่าจ้างอาจจะไม่อนุมัติให้เทคอนกรีตต่อไปได้
- 4.11 สำหรับผิวคอนกรีตเปลือย กรรมวิธีการเทคอนกรีต และอุปกรณ์พิเศษ จะต้องได้รับความ เห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง โดยเฉพาะอุปกรณ์การสั่นคอนกรีต
5. รอยต่อและสิ่งที่ต้องฝังในคอนกรีต
- 5.1 รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีตดังต่อไปนี้
- ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยังออกมาจาก เครื่องผสม
 - ทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทราย 1:1 ผสมน้ำ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต
 - สำหรับกำแพง หรือผนัง คสล. จะต้องจัดให้มีสลักยาวลึกอย่างน้อย 5 ซม.ตลอดความยาว
- 5.2 ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ทั้งปวงที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟแผ่น กันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อ ต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้
6. การซ่อมผิวที่ชำรุด
- 6.1 เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ มีโพรง หรือรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อน ซ่อมแซมจะต้องขออนุมัติต่อผู้แทนผู้ว่าจ้าง

- 6.2 ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการการตรวจสอบต่อผู้แทน ผู้ว่าจ้างในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น
- 6.3 มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีตตามลำดับขั้นที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างจะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง และลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น
- ใช้ซีเมนต์พิเศษตามข้อ 3ง. ทำการอุดซ่อม โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออกและหล่อขึ้นมาใหม่แทนโดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

7. การบ่มคอนกรีต

- 7.1 คอนกรีตที่ทำการถอดแบบออก จะต้องทำการบ่มคอนกรีตโดยทันที โดยกรรมวิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสม เช่น
- ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีต
 - ชังน้ำบ่ม
 - ลงทรายแห้งราดน้ำให้ชุ่ม
- 7.2 เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีต ที่เลือกใช้ การบ่มคอนกรีตต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่กำหนด
- 7.3 การละเว้นบ่มคอนกรีตตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างให้ทราบ ผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะเสนอต่อ ผู้ว่าจ้าง เลื่อนการพิจารณาจ่ายค่าก่อสร้างส่วนโครงสร้างนั้น หรืองานงวดนั้นออกไปจนกว่าผู้รับจ้างก่อสร้างจะดำเนินการแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้องตามกำหนด

8. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม

วัดจากผิวเหล็กหากมิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างระยะหุ้มของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่าระยะในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระยะหุ้มเหล็ก

ส่วนโครงสร้าง	สภาพแวดล้อมของผิวสัมผัส	
	ปกติ	จมน้ำ
คอนกรีตใต้ดิน สัมผัสดิน	5.0	6.0
คอนกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุมถาวร		
คานและเสา	2.5	5.0
ผนัง	2.5	3.0
พื้น	2.0	3.0

การก่อสร้างงานเหล็กรูปพรรณ

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพ แรงงานที่ดีมีฝีมือและความชำนาญ รวมทั้งโรงงานประกอบเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย ติดตั้ง และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานเหล็กรูปพรรณ เพื่อขจัดปัญหาอุปสรรคและบรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้
- 1.2 เหล็กรูปพรรณทั้งหมดที่นำมาใช้งาน ให้รวมถึงงานป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่เหมาะสมแล้ว
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กและวัสดุประกอบงานเหล็กอื่น ๆ ที่จำเป็น พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิค ผลการทดสอบจากหน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING เพื่อแสดงรายละเอียดและวิธีการติดตั้งตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานและ/หรือวิศวกร เพื่อให้การติดตั้งถูกต้องตามมาตรฐานที่ดี
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการทดสอบและตรวจสอบคุณภาพของงานที่ติดตั้งแล้ว ตามคำแนะนำของวิศวกร หากพบภายหลังว่าการที่ก่อสร้างงานเหล็กรูปพรรณไม่มั่นคงแข็งแรง มีข้อบกพร่อง

2. รายการทั่วไป

- 2.1 เหล็กรูปพรรณที่ระบุในแบบงานโครงสร้าง, สถาปัตยกรรม, ปรับอากาศ, ไฟฟ้า, สุขาภิบาล และอื่น ๆ จะต้อง มีขอบเขตของงานตามที่ระบุในหมวดนี้
- 2.2 วัสดุ/อุปกรณ์ที่นำมาใช้งานจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่ได้รับอนุมัติแล้ว ไม่มีคราบสนิม หรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันจะมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
- 2.3 การกองหรือเก็บวัสดุ/อุปกรณ์ จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้นเป็นอย่างดี ไม่ให้กองอยู่กับพื้นดินและต้องมีหลังคาคลุมกันฝนได้เป็นอย่างดีหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- 2.4 การประกอบและติดตั้งโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบจะต้องมีการเผื่อค่าความโก่งของโครงสร้างนั้น ๆ ด้วยวิธีการหรือเทคนิคการก่อสร้างที่ดีและถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีของผู้รับจ้างเอง

3. วัสดุ

- 3.1 เหล็กสัญลักษณ์ \emptyset (เหล็กกลมกลวง) เป็นเหล็กรูปพรรณ ชนิดท่อเหล็กผสมคาร์บอน ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น TIS G3444 STK41 มีความต้านทานต่อแรงดึง 41 กก./ตร.มม. และมีความต้านทานต่อแรงกด 25 กก./ตร.มม. ให้ใช้สำหรับราวระเบียง, ราวบันได หรือส่วนที่ไม่ใช้โครงสร้างหลักของอาคารเท่านั้น
- 3.2 เหล็กสัญลักษณ์ C (รูปตัว ซี) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตเย็น ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 116 หรือ JIS G3350 หรือ ASTM A283-67 D โดยมีกำลังคลากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก/ตร.ซม.
- 3.3 เหล็กสัญลักษณ์ CH (เหล็กรางน้ำ) LS (เหล็กฉาก) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อนตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 55 หรือ JIS G3101 SS41 หรือ ASTM A36 โดยมีกำลังคลากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.

- 3.4 เหล็กสัญลักษณ์ PL (แผ่นเหล็กเรียบ) FB (เหล็กเส้นแบน) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตภัณฑ์ร้อนตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 55 หรือ JIS G3101 SS41 หรือ ASTM A36 โดยมีกำลังคลากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.
- 3.5 ลวดเชื่อมเหล็ก ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก.49 หรือเทียบเท่า JIS
- 3.6 สลักเกลียว แบนเกลียวและแหวนรอง ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 291, 171, 285 หรือเทียบเท่า JIS
- 3.7 สีป้องกันสนิมเป็นสีรองพื้นที่ใช้กับงานเหล็กคือ RED LEAD PRIMER หรือ ZINC CHROMATE ตามระบุในหมวดงานสี ขณะผิวแห้งความหนาของผิวเคลือบไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอน ทาเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน และ/หรือวิศวกร
- 3.8 สลักเกลียว ผังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย EPOXY หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ของ HILTI หรือเทียบเท่า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตและจัดจำหน่ายอย่างเคร่งครัด
- 3.9 เหล็กโรสนิม (STAINLESS STEEL) สำหรับราวบันได หรือราวระเบียงให้ใช้เหล็กโรสนิมตามมาตรฐาน JIS G3459 หรือ ASTM A312 หากติดตั้งแล้วปรากฏว่ามีสนิมในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ทันที โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง
- 3.10 ลวดเชื่อมเหล็กโรสนิม ให้ใช้เบอร์เดียวกับเบอร์ของท่อเหล็กโรสนิมเท่านั้น

4. การตัดและต่อเหล็กรูปพรรณ

- 4.1 วิธีการตัดเหล็กรูปพรรณ ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความรัยยการทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยให้เหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้คุณสมบัติของเหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
- 4.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว หากไม่ระบุในแบบ วิธีการต่อเหล็กจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ
- 4.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.
- 4.4 การเชื่อมเหล็กรูปพรรณต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพและปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานที่ดี วิธีการเชื่อมต้องได้ตามมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อมต้องทำความสะอาดให้ถึงเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 4.5 การต่อเหล็กรูปพรรณด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ระยะเฉียงต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

5. การประกอบและติดตั้งเหล็กรูปพรรณ

- 5.1 เหล็กรูปพรรณที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มม. ในความยาว 1 เมตร ระยะโก่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง โดยจะต้องได้การอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 5.2 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรและ/หรือผู้ว่าจ้าง โดยเสนอมาตรฐาน ฝีมือ เครื่องมือและโรงงานที่จะประกอบโครงสร้างนั้น ให้พิจารณาก่อนดำเนินการ
- 5.3 การประกอบโครงสร้างบริเวณสถานที่ก่อสร้าง มาตรฐาน ฝีมือ เครื่องมือ การเก็บรักษาและการยกติดตั้ง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

6. ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ

- 6.1 การยึดและรายละเอียดการยึดโครงสร้างเหล็ก จะต้องจัดทำ SHOP DRAWING และรายละเอียดวัสดุที่ใช้ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง

- 6.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับโครงสร้าง ค.ส.ล. และไม่เป็นสนิม จะต้องปรับให้ได้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษที่แข็งแรงทนทาน ไม่หดตัวตามที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- 6.3 การฝังสลักเกลียวหรือขอยึดสำหรับฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำการพร้อมการเทคอนกรีตห้ามใช้วิธีเชื่อมเข้ากับเหล็กโครงสร้าง หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง ใช้สลักเกลียวฝังในคอนกรีตยึดด้วย EPOXY หรือแบบขยายตัว โดยได้รับการอนุมัติจากวิศวกร

7. การทดสอบและตรวจสอบคุณภาพ

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ และบริเวณการทดสอบโดยเฉพาะมาทำการทดสอบหรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้างหรือรอยต่อต่าง ๆ ตามที่วิศวกรและ/หรือผู้ว่าจ้างออกคำสั่ง หากพบการก่อสร้างโครงสร้างเหล็กรูปพรรณของผู้รับจ้างไม่ได้มาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน หรือใช้ช่างฝีมือที่ไม่ดี ไม้มีความชำนาญ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

8. การป้องกันและการทาสีกันสนิม

- 8.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณทุกส่วน ตลอดโครงสร้าง จะต้องทาสีป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายสีแนะนำอย่างเคร่งครัด จำนวนชั้นตามที่ระบุในข้อ 8.4
- 8.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคาบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 8.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมันและส่วนสกปรกต่าง ๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 8.4 ทาสีรองพื้นป้องกันสนิมก่อนการประกอบ 1 ชั้น, ขณะติดตั้ง 1 ชั้น และรอบรอยเชื่อมอีก 1 ชั้น แล้วจึงปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในหมวดการทาสีต่อไป