

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างงานปรับปรุงภูมิทัศน์ตามผังแม่บท
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ระยะที่ 1 1 งาน
องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

งานโครงสร้าง

จัดเตรียมโดย



บริษัท สถาปนิกหนึ่งร้อยสิบ จำกัด

3388/70-71 ชั้น 20 อาคารสิรินรัตน์ ถนนพระรามสี่ แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทร. 02-367-5788 โทรสาร 02-367-5074

คำนำ

รายการประกอบแบบฉบับนี้ เป็นรายการมาตรฐานสำหรับการก่อสร้าง หากพบว่า รายละเอียด, ข้อกำหนด, ข้อปฏิบัติใด ๆ ที่มีอยู่ในเล่มนี้ไม่ปรากฏอยู่หรือแสดงไว้ในรูปแบบ หรือแบบแปลน หรือไม่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในครั้งนี้ ให้ถือว่ารายละเอียด, ข้อกำหนด, ข้อปฏิบัติใด ๆ เหล่านั้นไม่ใช่ และเป็นการเตรียมไว้สำหรับงานที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (หากมีขึ้น)

การก่อสร้างอาคาร หากต้องมีการแก้ไขปรับปรุงหรือรื้อถอน สิ่งก่อสร้างหรืออาคาร ที่มีอยู่เดิม จำเป็นต้องดำเนินการโดยระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ให้เกิดปัญหาจากการรื้อถอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรื้อถอนดัดแปลงอาคารเดิมที่รูปแบบประบุงยังให้คงไว้ให้อยู่ในสภาพแข็งแรง มั่นคง สมบูรณ์ดี ก่อนที่จะดัดแปลงปรับปรุง ตามรูปแบบใหม่ที่ปรากฏในรูปแบบและรายการประกอบแบบต่อไป

ถ้ารายละเอียดขัดแย้งกัน (หากมี) ระหว่างรายการ – รูปแบบ – รายละเอียดที่กำหนดในแบบแปลนแต่ละประเภทงาน หรือกับเอกสารรายละเอียดประกอบแบบ หรือหากเกิดข้อสงสัยในแบบรูป รายการ ฯลฯ ให้ผู้รับจ้างติดต่อขอคำวินิจฉัยได้ที่ กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สำนักวิศวกรรมและการผลิตสื่อ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โทร. 02-577-9999 โดยให้ผู้รับจ้างยึดถือคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด

สารบัญ

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง งานโครงสร้าง โครงการก่อสร้างงานปรับปรุงภูมิทัศน์ตามผังแม่บท องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ระยะที่ 1 1 งาน

หน้า

หมวด ก. ข้อกำหนด และขอบเขตทั่วไป (General Specification)

1ก. นิยาม และคำจำกัดความ (Definition)	1
2ก. ขอบเขตงานก่อสร้าง	15

หมวด ข. รายการข้อกำหนดทางเทคนิค

1ข. งานดินและฐานราก	16
2ข. งานก่อสร้างคอนกรีต	22
3ข. งานเหล็กเสริมคอนกรีต	34
4ข. งานแบบหล่อคอนกรีต	37
5ข. พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE SLAB)	43
6ข. งานก่อผนังอิฐ	44
7ข. งานฉาบปูน	46
8ข. การก่อสร้างงานโลหะ	48
9ข. การป้องกันความชื้น	51
10ข. การทาสี	54

หมวด ก. ข้อกำหนด และของเขตทั่วไป (General Specification)

1ก. นิยาม และคำจำกัดความ (Definition)

1.1 นิยาม และคำจำกัดความ (Definition)

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง “องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ” เจ้าของโครงการที่ได้ลงนามในสัญญาจ้าง
คณะกรรมการตรวจการจ้าง	หมายถึง คณะบุคคลซึ่งผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทน ตรวจรับงานมีอำนาจหน้าที่สั่งการได้ ตามที่ ได้รับมอบหมาย
ผู้ออกแบบ	หมายถึง สถาปนิก/วิศวกรผู้มีอำนาจซึ่งปรากฏในแบบ และในเอกสาร ต่าง ๆ ในฐานะเป็นผู้ออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้าง
ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง	หมายถึง บุคคล หรือคณะบุคคลที่ประจำหน่วยงาน ก่อสร้าง ซึ่งผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้มีหน้าที่ควบคุม/ ตรวจสอบงานก่อสร้างแทนผู้ว่าจ้าง มีอำนาจ หน้าที่สั่งการได้ตามที่ได้รับมอบหมาย
ผู้รับจ้าง	หมายถึง บุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล ซึ่งเป็นผู้ทำงาน การก่อสร้าง มีหน้าที่ก่อสร้าง/ปรับปรุงอาคาร ให้แล้วเสร็จ เรียบร้อย สวยงาม ตามสัญญา
ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง	หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถในงานก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างแต่งตั้งและมอบอำนาจ เพื่อทำ หน้าที่ควบคุมดูแลงานก่อสร้าง สั่งงาน และ ประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ
การอนุมัติหรือเห็นชอบ	หมายถึง การรับรอง หรือการยืนยันเป็นลายลักษณ์ อักษรในข้อที่ตกลงกัน จากผู้มีอำนาจหน้าที่ใน การอนุมัติ
คำสั่ง	หมายถึง การสั่งการให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการ ของเจ้าของงานที่เป็นลายลักษณ์อักษร และ ให้รวมคำบอกกล่าวที่เป็นวาจา ซึ่งมีผลบังคับ แทนคำสั่ง โดยจะเป็นลายลักษณ์อักษรตามมา ภายหลัง
หรือเทียบเท่า	หมายถึง เทียบเท่าทั้งคุณภาพ และราคา

คุณภาพเทียบเท่า	หมายถึง ให้มีคุณภาพน้อยที่สุดต้องเทียบเท่ากับที่ระบุในแบบ
งานก่อสร้าง	หมายถึง งานต่าง ๆ ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบรายการก่อสร้าง และ เอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
ไม่ถูกต้อง	หมายถึง ไม่เป็นไป หรือไม่ตรงตามรายละเอียดที่ระบุ ในแบบ หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือ หลักวิชาช่างที่ดี
งานเสร็จสมบูรณ์	หมายถึง งานแล้วเสร็จครบถ้วนตามรูปแบบ และเงื่อนไข สัญญา ซึ่งผู้ว่าจ้างได้ลงนามรับมอบงานลาย ลักษณะอักษรแล้วโดยไม่มีเงื่อนไข

- 1.2 พัสตุ** จัดทำแผนการใช้พัสตุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสตุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา และจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา ตามแผนการใช้พัสตุที่ผลิตภายในประเทศ ทั้งนี้ผู้รับจ้างสามารถศึกษารายละเอียด และตัวอย่างเพิ่มเติมได้ ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๘๙ ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ เรื่องแนวทางปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุ และวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๖๓

1.3 ราคางานก่อสร้าง ราคางานก่อสร้าง ให้รวมถึง

- 1.3.1 ที่พักคนงาน
- 1.3.2 ค่าขอมิเตอร์ไฟฟ้า, ประปาชั่วคราว รวมค่าน้ำ - ค่าไฟตลอดโครงการก่อสร้าง
- 1.3.3 ค่าวัสดุ แรงงาน เครื่องมือ และค่าขนส่ง
- 1.3.4 ค่าประสานงานกับส่วนอื่น ๆ
- 1.3.5 ค่าดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้างการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่บุคคล และทรัพย์สินทั้งใน และนอกสถานที่ตลอดจนค่าดำเนินการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องกระทำเพื่อให้ได้งานที่เสร็จสมบูรณ์
- 1.3.6 ค่ากำไร

- 1.3.7 ภาษีอากรต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายและเทศบัญญัติ โดยไม่มีข้อยกเว้น
- 1.3.8 ค่าประกันภัยตามสัญญา
- 1.3.9 ค่าก่อสร้างสำนักงานสนามพร้อมอุปกรณ์ครุภัณฑ์ของผู้รับจ้าง, ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน
- 1.3.10 การดำเนินงานด้านเอกสาร อาทิเช่น การจัดทำ SHOP DRAWING, AS BUILT DRAWING
- 1.3.11 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามเงื่อนไขและข้อกำหนดตามสัญญา
- 1.3.12 ค่าทดสอบวัสดุต่าง ๆ ตาม SPEC
- 1.4 การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง** ก่อนยื่นของประกวดราคา ผู้ยื่นของประกวดราคา จะต้องไปตรวจสอบสถานที่ ที่จะทำการก่อสร้างด้วยตนเองหรือมอบหมายตัวแทนที่มีอำนาจเต็มตามเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หากผู้ยื่นของประกวดราคารายใดมิได้ไปดูสถานที่ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้ว่าจ้างอาจจะตัดสินสิทธิในการยื่นของประกวดราคา หรือผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้ยื่นประกวดราคารายนั้นได้ไปตรวจสอบสถานที่ และได้เข้าฟังคำชี้แจงเพิ่มเติม (ถ้ามี) เข้าใจแจ่มแจ้งดีแล้วจะถือเป็นข้ออ้างใด ๆ ต่อผู้ว่าจ้างมิได้
- 1.5 การชี้แจงและคำแนะนำเกี่ยวกับแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง** ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดเวลา/สถานที่ ที่จะให้คำแนะนำและชี้แจงเกี่ยวกับแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง สัญญา เงื่อนไขหรืออื่น ๆ โดยถือว่าคำชี้แจงคำแนะนำเหล่านั้นเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบสัญญาในระหว่างการก่อสร้าง มิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบก่อสร้าง และคำแนะนำที่เหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมดรวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องหากผู้รับจ้างทำไปโดยพลการ
- 1.6 เอกสารเพิ่มเติม** ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา หรือทำสำเนาแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง สำหรับใช้ในงานก่อสร้าง ตามแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบตามในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบจำนวน 1 ชุด โดยเข้ารูปล่มเรียบร้อยไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างและพร้อมจะนำมาใช้ได้ตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาสำเนาเอกสารอื่นที่ประกอบเป็นสัญญาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างด้วยหากผู้รับจ้างมีความประสงค์ขอสำเนาเอกสารสัญญาหนึ่งส่วนใดเพิ่มเติม ต้องร้องขอเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง โดยตรงพร้อมทั้งให้ระยะเวลาอันสมควรต่อผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายในการขอเพิ่มเติมเอกสารทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

1.7 ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่อง

- 1.7.1 งานส่วนทั่วไป และส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งมีได้ระบุและเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างอาคารสำเร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่างที่ดีให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 1.7.2 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูป หรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างขัดแย้งกัน หรือไม่ได้ระบุลงไว้แน่นอนให้ถือตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน หากยังมีข้อขัดแย้งไม่สามารถตัดสินใจได้ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นอันสิ้นสุด
- 1.7.3 การอ่านแบบ การอ่านแบบให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้
 - แบบรูป
 - ระยะที่เป็นตัวเลข
 - อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบรูป
 - แบบขยาย, แบบขยายเพิ่มเติม
 - แบบขยายที่ได้รับอนุมัติ

หากผู้รับจ้างยังมีความสงสัยอยู่ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนลงมือทำการก่อสร้าง ห้ามกระทำการไปโดยพลการ

1.8 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาว่าจ้าง เว้นแต่มีการระบุเป็นอย่างอื่น ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาให้ถือตามรายการที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- 1.8.1 สัญญาว่าจ้าง ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างโดยมีพยานรับรู้ ทั้งนี้รวมถึงเอกสารแนบท้ายสัญญาทุกฉบับ
- 1.8.2 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างที่ได้ยอมรับในชั้นเซ็นสัญญา และเอกสารรายการที่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้งได้รับความเห็นชอบจากคู่สัญญาเป็นคราว ๆ ไป
- 1.8.3 แบบรูปและรายการเปลี่ยนแปลงแบบรูปตลอดโครงการ
 - แบบรูปทั่ว ๆ ไป
 - แบบรูปที่มีระยะเป็นตัวเลข และอักษรกำกับ
 - แบบรูปที่ได้ตกลง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 1.8.4 ราคาค่าก่อสร้าง และรายละเอียดเกี่ยวกับราคาที่เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง
- 1.8.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ในภายหลัง (ถ้ามี)

1.8.6 บรรดาคำสั่งของผู้ว่าจ้างให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตาม โดยผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผล บรรดาคำสั่งต่าง ๆ เพื่อค่าชดเชยใด ๆ และรวมทั้งข้อต่ออายุสัญญาไม่ได้

1.9 อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ

1.9.1 ผู้ควบคุมงาน มีหน้าที่ควบคุม และตรวจงานทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลการ ทำงานของผู้รับจ้าง

- ผู้ควบคุมงานมีหน้าที่ออกคำสั่ง คำแนะนำ หรือการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร โดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้รับจ้างเหมือนคำสั่งของผู้ออกแบบเอง
- ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดของผู้รับจ้างตามสัญญา และไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้าง หรือทำให้งานเปลี่ยนแปลงรูปไป
- การที่ผู้ควบคุมงานไม่คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ ไม่อาจลบล้างอำนาจของผู้ว่าจ้างที่จะไม่เห็นชอบกับงานหรือสิ่งของนั้น ๆ โดยผู้ว่าจ้าง สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมงานเพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จ ถูกต้องตามแบบรูป และหลักวิชาการ
- ผู้ควบคุมงานมีอำนาจที่จะออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีกในระหว่างที่งานกำลังดำเนินอยู่ เมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุที่ถูกต้อง หรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลังเพื่อมิให้เกิดความเสียหายกับส่วนงานอื่น ๆ (ทั้งนี้มิได้หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มขึ้นหรือ ลดลงในขณะก่อสร้างหรือภายหลังได้) ผู้รับจ้างต้องทำตามและยอมรับคำสั่งนั้นในขณะก่อสร้าง
- ผู้ควบคุมงานมีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้
 - รื้อถอนวัสดุสิ่งของใด ๆ ก็ตามที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุในแบบรูป และสัญญาออกจากบริเวณงาน
 - เปลี่ยนวัสดุสิ่งของที่ต้องมาแทน
 - รื้อถอนงานใด ๆ ที่ฝีมือการทำงาน หรือวัสดุสิ่งของที่ใช้ไม่เป็นไปตามรายการแบบรูป และสัญญาแล้วให้สร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าวผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างผู้อื่นมาปฏิบัติตามคำสั่ง ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานโดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด และยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินที่จะจ่ายให้กับผู้รับจ้างมาชดเชยการนี้
- ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าไปในบริเวณงานหน่วยงาน/โรงงานและทุก ๆ แห่งที่มีการเตรียมงาน หรือแหล่งผลิตเก็บ

รักษาวัตถุสิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำเข้าไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

1.9.2 ผู้ออกแบบ สถาปนิก/วิศวกร มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เพื่อที่จะให้อาคารมั่นคงแข็งแรง หรือทำให้ประโยชน์ในการใช้สอยดีขึ้นโดยไม่ทำให้ราคาค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

1.9.3 ผู้รับจ้าง

- หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบ หรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้ หรือวิธีการทำก็ตามผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้สถาปนิก/วิศวกรทราบแต่เนิ่น ๆ สถาปนิก/วิศวกรจะเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์อักษรหรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลเสียที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด
- ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่มีอำนาจเต็มแทนบริษัทที่วิศวกรที่มีประสบการณ์เหมาะสมกับงานก่อสร้างมาประจำเป็นหัวหน้าประจำหน่วยงานก่อสร้างตลอดเวลาที่มีการก่อสร้าง หัวหน้าประจำหน่วยงานนี้จะต้องเป็นผู้ที่ทางผู้ว่าจ้างได้ระบุไว้ในเอกสารคัดเลือกคุณสมบัติผู้เข้าเสนอราคา
- ผู้รับจ้างจะต้องว่าจ้างช่างฝีมือแต่ละประเภทของงานผู้ควบคุมงานมีอำนาจที่จะให้ผู้รับจ้างถอนผู้หนึ่งผู้ใดที่ผู้รับจ้างออกจากงานทันที ในเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นว่าผู้หนึ่งมีความประพฤติมิชอบใช้วาจาหรือใช้กริยาก้าวร้าว หรือไร้สมรรถภาพปล่อยปละละเลย ละทิ้งงานผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้ที่มีความสามารถมาเปลี่ยนโดยทันที
- ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานตามแบบฟอร์มตามกำหนดระยะเวลาที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ เพื่อแสดงรายละเอียดของผู้ทำงานที่ผู้รับจ้างได้ว่าจ้างทำงานนี้
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปตลอดจนการแก้ไขที่ต้งระดับ ขนาด และแนวต่าง ๆ ของงานจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ และแรงงานให้เพียงพอหากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐานแนวหมุดเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญงานก่อสร้างและฝีมือดี โดยผู้ควบคุมงานจะคอยคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้นความผิดพลาดต่าง ๆ ที่ผู้ควบคุมงานซึ่งตรวจ

แบบอาจจะช้าหรือเร็วก็ได้ตามมิได้หมายความว่าผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นอันเนื่องจากกรณีใด ๆ ก็ตามเวลาที่เสียไป โดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างต้องนำมาเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบมิได้เป็น อันขาด

- ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติแรงงานทุกประการตลอดจน ข้อบังคับต่าง ๆ ของท้องที่ และตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน
- บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิดที่ปรากฏในแบบรูป และ รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบ งานก่อสร้างจะมีในท้องตลาด หรือขาดตลาด หรือมีไม่พอเป็นหน้าที่ของผู้ รับจ้างจะต้องเตรียมเอาไว้เสีย แต่เนิ่น ๆ ทั้งวัสดุที่มีชื่อระบุในแบบรูป และ รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือวัสดุเทียบเท่าเพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะ อ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือสั่งจากต่างประเทศหรือต้องสั่งทำ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งานแล้วนำเหตุผลไปเป็นข้ออ้างเป็นเหตุให้การ ก่อสร้างต้องชะงักหรือล่าช้าไม่ทันตามกำหนดสัญญา และขอต่ออายุสัญญา มิได้เป็นหน้าที่ โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะต้องวางแผนงานให้รอบคอบก่อนลง มือดำเนินการก่อสร้าง
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติ และสั่งซื้อในเวลา อันเหมาะสม
- ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการในกรณี ที่มีการบกพร่องผู้ควบคุมงานจะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติจัดหาหรือระวัง รักษาให้ดีขึ้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุสิ่งของเพื่อให้ได้คุณภาพ ตรงตามที่ระบุในรายการค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานต้องให้มีการทดสอบคุณภาพ ณ โรงงานหรือต้องการ ใบรับรองจากผู้ผลิตสิ่งของใด ๆ ก็ตามที่น่ามาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด
- วัสดุสิ่งของทั้งหมดที่ผู้รับจ้างส่งเข้ามายังหน่วยงานจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคย ผ่านการใช้งานมาก่อนจะต้องบรรจุในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบส่ง ของจากโรงงานกำกับและจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพชั้นหนึ่งถูกต้อง

และมีจำนวนเพียงพอวัสดุของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณงานทันที

- ในงานบางส่วนที่จำเป็นต้องจัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงานเพื่อแสดงถึงคุณภาพ และฝีมือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และดำเนินการตามนั้น
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบไม่ให้เกิดขึ้นโดยเด็ดขาดในเรื่องก่อความรำคาญหรือทำความเดือดร้อนต่อทรัพย์สินหรือบุคคลในบริเวณและบริเวณใกล้เคียง การก่อสร้าง
- ในระหว่างการทำงานตามสัญญาฯ เมื่อใดก็ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าต้องเร่งงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำของผู้ควบคุมงานในการสั่งการ
- เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อเรียกร้องอื่นใด

1.10 การรายงาน เพื่อตรวจสอบวิธีการ และความก้าวหน้าของการทำงานเป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารตามกำหนดที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

- 1.10.1 บัญชีแสดงแรงงานเครื่องมือที่ประกอบในการก่อสร้างในแต่ละวัน แยกเป็นรายการตามประเภทของงาน
- 1.10.2 สำเนาใบส่งวัสดุที่ส่งเข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน
- 1.10.3 รายงานแสดงความก้าวหน้าของงาน (PROGRESSIVE REPORT) จัดส่งทุก 15 วัน
- 1.10.4 รูปถ่าย (CONSTRUCTION PHOTOGRAPHS) แสดงให้เห็นผลงาน และความคืบหน้าทุก ๆ 15 วัน
- 1.10.5 แบบ (SHOP DRAWING) ในทุกส่วนที่คาดว่าจะมีปัญหา หรือตามคำสั่งผู้ควบคุมงานเสนออนุมัติก่อนเริ่มลงมือทำงาน
- 1.10.6 แผนงานในระบบ CPM (CRITICAL PATH METHOD) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนในการก่อสร้างไม่น้อยกว่า 350 ขั้นตอน (ACTIVITY) ประกอบด้วย NETWORKDIAGRAM ตารางการคำนวณเวลาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยจัดส่งพร้อมงานงวดที่ 1

- 1.10.7 ตารางเวลาแสดงขั้นตอนการทำงานจริงเปรียบเทียบกับแผน CPM ที่วางไว้ทุก 30 วัน
- 1.10.8 แบบก่อสร้างจริง (AS BUILT DRAWING) ทั้งหมดเป็นรูปเล่มหรือติดตั้งไปแล้วในแต่ละงวดโดยจัดทำเป็นแบบชั่วคราวส่งพร้อมผลงานแต่ละงวด จะต้องทำกระดาษไขส่งในงวดถัดไปที่ส่วนงานนั้นเสร็จสมบูรณ์เมื่อเสร็จสิ้นโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมหลักฐานแบบ AS BUILT DRAWING ทั้งหมดเป็นรูปเล่มต่อผู้ว่าจ้างก่อนส่งมอบงานขั้นสุดท้าย โดยส่งเป็นต้นฉบับ (กระดาษไข หรือ SEPIA)
- 1.10.9 จัดทำรายงานประจำเดือนสรุปการดำเนินงานและผลความคืบหน้า ในการก่อสร้างในรอบเดือนพร้อมรูปถ่าย และเสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 15 วันของเดือนถัดไปเป็นภาษาไทย 5 ชุด

1.11 การจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ในการอนุมัติ

วัสดุ	ขนาดของตัวอย่าง
วัสดุกันซึมทุกชนิด	12 x 12 นิ้ว
เหล็กเสริมคอนกรีตทุกขนาด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
เหล็กรูปพรรณอื่น ๆ	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
ท่อทุกชนิดทุกระบบ	12 นิ้ว

- 1.11.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบและรายละเอียดประกอบแบบให้ผู้ควบคุมงานเสนออนุมัติก่อนจึงทำการสั่งซื้อ หรือนำเข้าไปในบริเวณงานก่อสร้างได้ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้นขออนุมัติก่อนการใช้งานจริง 30 วัน
- 1.11.2 วัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างที่จัดส่งขออนุมัติต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยได้คุณภาพ และมาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบ
- 1.11.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติในเวลาอันสมควรจะอ้างเหตุผลในการขออนุมัติตัวอย่างในการต่อสัญญาไม่ได้
- 1.11.4 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุ และอุปกรณ์วัน/เดือน/ปีที่ส่ง และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.11.5 ในกรณีที่รายละเอียดระบุวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติ ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง

- 1.11.6 ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
- 1.11.7 วัสดุ และอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในตารางข้างต้นแต่ระบุไว้ในแบบรูป หรือในรายละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติ หรือเมื่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานร้องขอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณาอนุมัติทุกรายการ
- 1.11.8 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้การอนุมัติผู้ควบคุมงานควรเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง
- 1.11.9 การตรวจสอบที่ขออนุมัตินั้น ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ หรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็นส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างต้องเป็นรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่าวัสดุอุปกรณ์รายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งานหรือระหว่างการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการเปลี่ยนใหม่ และเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมด

1.12 การเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์

- 1.12.1 การขอเทียบเท่าวัสดุ ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าเพื่ออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการประกอบแบบได้ ในหลักการคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า ผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังนี้
- มีระบุในรายการประกอบแบบ “หรือคุณภาพเทียบเท่า” หรือ “เทียบเท่า”
 - วัสดุที่มีในท้องตลาดมีไม่พอ หรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผลิตไม่ทัน โดยผู้รับจ้างจะต้องแสดงหลักฐานประกอบให้ชัดเจน ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า หากราคาวัสดุที่เทียบเท่ามีราคาต่ำกว่าราคาวัสดุ ซึ่งได้เสนอไว้เดิมในการประกวดราคาผู้ว่าจ้างมีสิทธิปรับราคาใหม่ตามที่ตกลงตามความเป็นจริง
- 1.12.2 การจัดส่งตัวอย่างขอเทียบเท่า
- ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติตามข้อ 10
 - ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดรับรองคุณภาพหลักฐาน จากหน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับอนุมัติ
 - หากจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน ในการตรวจสอบโรงงาน ผู้ผลิตวัสดุ อุปกรณ์ขอเทียบเท่า โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

1.13 มาตรฐานที่นำมาใช้ วิศวกรรมโครงสร้าง และโยธา

1.13.1 ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL, 1961 RACE STREET, PHILADELPHIA, PENNSYLVANIA, USA. ว่าด้วยเรื่องมวลรวมคอนกรีต ซีเมนต์ การบ่มคอนกรีตเสริมเหล็กฉบับปัจจุบัน

1.13.2 มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมประเทศไทย

1.13.3 วสท. มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

หมายเหตุ มาตรฐานและข้อบังคับต่าง ๆ ที่อ้างถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับให้ ชัดเจนถึงวันทำการติดตั้งด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้น ๆ ประกอบเพื่อ เสนอเรื่องให้พิจารณาต่อผู้ควบคุมงาน และหรือผู้ออกแบบ

1.14 หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ

14.1 สมอ. กระทรวงอุตสาหกรรม

14.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์

14.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

14.4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14.5 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

14.5 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

14.6 หน่วยงานที่รับรองโดยผู้ว่าจ้าง

14.7 หน่วยงานเอกชนที่รัฐบาลรับรอง

1.15 การประชุม หมายถึง การพบปะปรึกษาหารือระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงาน หรือผู้รับ จ้างกับผู้ควบคุมงานสถาปนิก/วิศวกร และตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อให้การก่อสร้าง ดำเนินการไปตามรูปแบบและรายการ และให้มีการทำงานทันตามกำหนดเวลาขั้นตอนที่ ได้วางไว้ โดยผู้รับจ้างอาจจัดตัวผู้มีอำนาจเต็มเข้าร่วมการประชุมแทนได้ ยกเว้นการ ประชุมเพื่อส่งมอบงานงวดผู้จัดการของผู้รับจ้างต้องมาประชุมด้วยตัวเองทุกครั้ง

1.16 การจัดทำ และการอนุมัติแบบ SHOP DRAWINGS, AS-BUILT DRAWING

1.16.1 การจัดทำ SHOP DRAWINGS จ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้างจริง และ รายละเอียดงานติดตั้งวัสดุ และอุปกรณ์ (SHOP DRAWING) หรือตามความ ต้องการของผู้ออกแบบ และหรือ ผู้ควบคุมงาน ของงานสถาปัตยกรรม งาน โครงสร้าง งานระบบ และงานอื่น ๆ ยื่นให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอย่าง น้อย 5 ชุด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง และหรือผู้ออกแบบพิจารณา อนุมัติล่วงหน้าก่อนการติดตั้งหรือดำเนินการเป็นเวลามากกว่า 15 วัน โดย ผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบ และแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วัน หากมิได้รับการ

อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข และส่งให้ใหม่ภายใน 7 วัน หลังจากหลังจากที่ได้รับแจ้ง เมื่อได้รับอนุมัติแล้วคืนให้ผู้ว่าจ้าง 1 ชุด โดยผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลการตรวจพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานเพื่อค่าชดเชยใด ๆ และหรือเพิ่มเติมรวมทั้งขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

1.16.2 แบบใช้งานเพื่อการก่อสร้างจริง จะต้องแสดงรายละเอียด ดังนี้คือ

- แสดงสัดส่วน และระยะโดยละเอียดแน่นอน ตามสภาพความเป็นจริง
- แสดงการประกอบติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ และการตกแต่งให้ชัดเจน
- แสดงรายละเอียดที่เชื่อมต่อกับงานระบบต่าง ๆ

1.16.3 เมื่องานก่อสร้างประกอบติดตั้งต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบใช้งาน (SHOPDRAWING) นั้น มาตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยตรงตามสภาพความเป็นจริงของงานทุกส่วนอีกครั้งหนึ่งและจัดลำดับรวบรวมอย่างเป็นระเบียบครบถ้วนเพื่อใช้เป็นแบบตามก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) ต่อไป ด้วยมาตราส่วนที่เหมาะสม แสดงส่วนต่าง ๆ และรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบตามสัญญาอย่างชัดเจนครบถ้วน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบตามก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) ที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรของผู้รับจ้าง

1.17 สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

1.17.1 **สำนักงานชั่วคราว** ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างสำนักงานชั่วคราวขึ้น ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้างสำหรับเป็นที่ทำงานของฝ่ายผู้รับจ้าง และของฝ่ายผู้ว่าจ้าง โดยจะจัดแยกเป็นสัดส่วนโดยต้องมีเนื้อที่เหมาะสมในการตั้งโต๊ะทำงานมีส้วมรับแขก ห้องประชุม ห้องน้ำ เฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นพร้อมเครื่องปรับอากาศ และโทรศัพท์ ซึ่งสามารถใช้ในการติดต่อประสานงานได้

1.17.2 **ที่พักอาศัย** ผู้รับจ้างจะต้องสร้างที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับคนงาน และเจ้าหน้าที่ที่จำเป็นของ ผู้รับจ้างในบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องดูแลเรื่องความปลอดภัย ความสะอาดและความเรียบร้อยตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ในกรณีที่บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

1.17.3 **รั้วชั่วคราว** จ้างจะต้องจัดสร้างรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง และรอบบริเวณที่พักอาศัยคนงานโดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดแนวรั้วชั่วคราวให้ รั้วชั่วคราวจะต้องสร้างด้วยโครงไม้ที่มั่นคงแข็งแรงบุด้วยแผ่นสังกะสีใหม่ สูง 2.40 เมตร

มีประตูปิด - เปิด ควบคุมได้ด้วยสวิตช์ที่ใช้ต้องอยู่ในสภาพดี และต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาโครงการ

- 1.17.4 **นั่งร้าน และส่วนป้องกันวัสดุในการก่อสร้างตกหล่น** ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำนั่งร้านให้มั่นคงแข็งแรง และปลอดภัยสำหรับคนงานในการก่อสร้างพร้อมทั้งจัดทำส่วนป้องกันวัสดุตกหล่นลงมาข้างล่าง (ตาข่ายโดยรอบอาคารก่อสร้าง และสังกะสี/แผ่นเหล็กบริเวณชั้นล่าง) ซึ่งจะก่อผลเสียหากเกิดขึ้นแก่ชีวิต และทรัพย์สินของ ผู้อื่นทั้งในบริเวณและนอกบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติแบบของนั่งร้านจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- 1.17.5 **น้ำใช้ระหว่างการก่อสร้าง** ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาน้ำใช้ชั่วคราวหรือดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์น้ำใช้ชั่วคราว ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของการจัดหาตลอดจนค่าน้ำประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการก่อสร้างจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 1.17.6 **ไฟฟ้าชั่วคราวระหว่างการก่อสร้าง** ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราว ให้มีขนาดเพียงพอกับการใช้งานค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนค่าไฟฟ้าประจำเดือนตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จจะเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 1.17.7 **ห้องน้ำ - ห้องส้วมชั่วคราว** ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างห้องน้ำ - ห้องส้วมชั่วคราวสำหรับคนงาน และเจ้าหน้าที่ให้เพียงพอห้องน้ำ ห้องส้วมจะต้องถูกสุขลักษณะ และตำแหน่งที่ตั้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะทำการก่อสร้างได้ ห้องน้ำ - ห้องส้วม สำหรับสำนักงานชั่วคราวต้องประกอบด้วยโถส้วมที่มีโถปัสสาวะชาย และอ่างล้างมืออย่างละ 1 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องดูแล และรักษาห้องน้ำ - ห้องส้วมทั้งหมดให้สะอาด และใช้งานได้ตลอดเวลา
- 1.17.8 **อุปกรณ์เครื่องยก และการชักรอก** ผู้รับจ้างจะต้องจัดตั้งอุปกรณ์เครื่องยก และก้านชักรอกที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเคลื่อนย้ายวัสดุ และอุปกรณ์สำหรับการก่อสร้างการติดตั้งและเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อนหรืออย่างน้อยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะดำเนินการได้
- 1.17.9 **เครื่องหมายเพื่อแสดงความปลอดภัย** ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงการเตือนภัยในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุกแห่ง และต้องทำการก่อสร้างรั้วกันหรือสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตราย ดังกล่าว

- 1.17.10 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย** ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำเพื่อดูแลรักษาความปลอดภัย ในบริเวณงานก่อสร้างตลอดระยะเวลาการก่อสร้างอาคารตามสัญญา
- 1.17.11 ป้ายบอกชื่อโครงการ** ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งป้ายบอกชื่อโครงการหน้าบริเวณก่อสร้าง ซึ่งผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน จะเป็นผู้กำหนดบริเวณตำแหน่งพร้อมรูปวาดอาคารที่จะทำการก่อสร้างตามขนาด 3.60 x 4.80 เมตร ในการติดตั้งป้ายจะต้องแข็งแรง และผู้รับจ้างจะต้องดูแลซ่อมแซมแผ่นป้ายให้เรียบร้อยตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ห้ามมิให้ติดเครื่องหมายการค้า หรือแผ่นป้ายโฆษณาทุกชนิดบริเวณการก่อสร้าง เว้นแต่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง
- 1.18 วัตถุของหรือของมีค่าอื่น ๆ ในบริเวณงานก่อสร้าง**
- 1.18.1 บรรดาทรัพย์สินต่าง ๆ บนผิวดินผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม เช่น การอนุรักษ์ หรือการเคลื่อนย้ายเพื่ออนุรักษ์บรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นไปยังจุดหนึ่งหรือเคลื่อนย้ายออกนอกบริเวณ โดยถือว่าบรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นเป็นของผู้ว่าจ้าง
- 1.18.2 บรรดาทรัพย์สินของมีค่าต่าง ๆ ในดินบริเวณงานก่อสร้างในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินในบริเวณก่อสร้างพบวัตถุโบราณ หรือบรรดาของมีค่าอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน, ผู้ว่าจ้างทราบตามลำดับ โดยไม่ทำการขุดต่อจนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุมัติโดยทรัพย์สินหรือวัตถุโบราณเหล่านั้นจะต้องตกเป็นของผู้ว่าจ้าง หรือของรัฐ
- 1.19 การประสานงาน** เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างเป็นไปด้วยดีการประสานงานระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงหรือผู้รับจ้างงานก่อสร้างแต่ละแขนง นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในสัญญา ให้ถือว่าผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นผู้ประสานงานกับส่วนอื่น ๆ ทั้งหมดให้หมายความรวมถึงการประสานงานขึ้นดำเนินการและขึ้นบำรุงรักษา ผู้รับจ้างโครงสร้างจะต้องเป็นตัวแทนแต่เพียงผู้เดียวกับ ผู้ว่าจ้างความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการดำเนินงานในส่วนที่งานแขนงอื่น ๆ มาประกอบ หรือใช้ส่วนหนึ่งของงานโครงสร้างไม่ว่าจะเกิดจากแขนงใด ๆ ก็ตามผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงให้ใหม่เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน
- 1.20 ข้อกำหนดทั่วไป** ให้ผู้ว่าจ้างปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในแต่ละหมวด ที่ระบุไว้ในเอกสารรายละเอียดประกอบ แบบก่อสร้าง หากมีความขัดแย้งกันให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดี โดยถือเอาคำตัดสินของผู้ว่าจ้างเป็นอันสิ้นสุด

2ก. ขอบเขตงานก่อสร้าง

2.1 **ขอบเขตของงาน** งานก่อสร้างนี้ รวมงานก่อสร้างตามสัญญาจ้างให้แล้วเสร็จ และรวมถึง การทำความสะอาดสถานที่ การตัดต้นไม้ การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคและ งานอื่น ๆ ตามความจำเป็น และที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้งานในสัญญาดำเนินต่อไปโดย เรียบร้อย

2.2 **การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค** ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ในการโยกย้ายระบบ สาธารณูปโภคทุกชนิดที่มีอยู่เดิม และเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างการโยกย้ายระบบ ดังกล่าวจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อย และถูกต้อง ตามหลักวิชา และจะต้อง ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะทำการโยกย้ายได้

2.3 การป้องกันความเสียหาย

2.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนาม, ต้นไม้, ถนน, อาคารต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณ ก่อสร้างที่ไม่กีดขวางงานก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย

2.3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการก่อสร้างกีดขวางทางจราจร ทางระบายน้ำหรืองานอื่น ๆ ที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชุมชนนั้น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน และ แก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามเดิมทันที

2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกัน หาประกันเพื่อป้องกันอันตรายต่าง ๆ อันเกิดขึ้น แก่บุคคล และทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้าง และบริเวณข้างเคียงซึ่งมีผลมาจากการ ก่อสร้างอาคารหลังนี้

2.3.4 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ให้เหมาะสมคงสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมโดยค่าใช้จ่าย ต่าง ๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.4 **การวางผัง วางแนว และระดับ** ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าว จะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะเป็นผู้วางแผนวางระดับ และวางผัง อาคารภายใต้การควบคุมของผู้คุมงานหลักหมวดต่าง ๆ ที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นแม้ผู้รับ จ้างจะต้องเป็นผู้รักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาห้ามมิให้ ถอดถอนไปจนกว่าได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดทั้งหมดอันเกิดจากการนี้ผู้ รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ และแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้ และข้อเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

2.5 **การทำความสะอาด** ก่อนเริ่มดำเนินงานผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำความสะอาดสถานที่ ก่อสร้าง พื้นที่ที่ไม่เรียบเป็นหลุมเป็นบ่อจะต้องปรับให้เรียบเรียบร้อยพอสมควร ต้นไม้ใน บริเวณที่ก่อสร้างที่ไม่จำเป็นให้ตัดออก โดยต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนจึงจะทำการตัด

ออกได้ ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุและชิ้นส่วนที่จัดตั้งทั้งหมดออกนอกบริเวณก่อสร้าง ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุต่าง ๆ ให้วางกองเป็นหมวดหมู่สามารถเข้าตรวจเช็คได้ตลอดเวลาบ้านพักคนงานที่อยู่ใน บริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดเป็นแนวเป็นระเบียบทำ ความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ มีห้องน้ำห้องส้วมที่มีดชีวิต ทำทางระบายน้ำ และการกำจัด ของเสียที่มีประสิทธิภาพผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมความเสียหาย และ จัดการรักษาความสะอาดบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่เป็นสาธารณะโดย ทันที และสม่ำเสมอโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ว่าจ้าง การ ซ่อมแซมความเสียหายและรักษาความสะอาดข้างต้น ถือเป็นส่วนหนึ่ง ของงานที่ต้อง ดำเนินการในทุกงวดงาน ดังนั้นถ้ามีข้อบกพร่องในการดำเนินการดังกล่าวผู้ว่าจ้างจะถือว่า เป็นขอบเขตของงานงวดที่ไม่เรียบร้อย

- 2.6 งานฝังบริเวณ** การจัดฝังบริเวณภายหลังเมื่อก่อสร้างอาคารแล้วเสร็จ หรือจะแล้วเสร็จ กำหนดให้ผู้รับจ้างทำการปรับฝังบริเวณโดยการถมดิน และปรับระดับ (จะกำหนดให้ ภายหลัง) และถมหน้าดิน ความหนา 10 เซนติเมตร พร้อมปลูกหญ้ามาเลเซียโดยวิธีปูเต็ม แผ่น โดยมีพื้นที่ห่างออกจากอาคารโดยรอบ 10 เมตร หรือตามที่กำหนดในแบบ

หมวด ข. รายการข้อกำหนดทางเทคนิค

1ข. งานดิน และฐานราก

1.1 งานดิน

- 1.1.1 ขอบเขตของงาน** ให้รวมหมายถึง งานขุดดิน ถมดินงานปรับพื้นที่ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานในส่วนนี้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ และ รายการก่อสร้าง
- 1.1.2 เครื่องจักร เครื่องมือ และแรงงาน** จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีรวมถึงการ จัดหาจำนวน และขนาดให้พอเพียง และเหมาะสมกับงานแต่ละประเภท
- 1.1.3 การระบายน้ำ** ระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังดูแลรักษา และ จัดให้มีการระบายน้ำที่ดีในบริเวณที่จะทำงาน โดยการระบายน้ำนี้ต้องไม่ทำ ความเสียหายแก่บุคคล หรือทรัพย์สินข้างเคียง ถ้าหากมีการร้องเรียนใด ๆ เกี่ยวกับการนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- 1.1.4 การขุดดิน**
- ความมั่นคงของงานขุดการขุดดิน การขุดดินออกจะต้องกระทำโดยระมัดระวัง ไม่ให้ดินข้าง ๆ ถล่มลง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการค้ำยันผนังบ่อหรือ

หลุมที่ขุดก่อนเริ่มดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการค้ำยันผนังบ่อพร้อมทำการวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาดชัน (SLOPE STABILITY) ให้ผู้ควบคุมงานตรวจดูผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความมั่นคงปลอดภัยของงานที่มีอยู่ในบริเวณรวมทั้งบริเวณที่กำหนดให้รักษาคงที่ไว้ไม่ให้กระทบกระเทือนจากการขุด

- การขุดเกิน ถ้าการขุดได้กระทำลึกไปกว่าที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และไม่ได้รับการรับรองจากผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องถมส่วนที่ขุดเกินนั้นด้วยวัสดุที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ ได้แก่ ทรายอัดแน่นกรวด และหินย่อยหรือคอนกรีต (ผสมแห้ง อัตราส่วน 1 : 20 ขนาดกรวดผสมใหญ่ที่สุดไม่เกิน 0.4 มม.) ตามแต่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดโดยไม่คิดมูลค่า
- งานขุดต่ำกว่าระดับ ในกรณีที่มีการขุดดินในบริเวณที่มีระดับต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการหาดิน ทราย กรวด หรือดินที่มีคุณภาพเหมาะสมมาถม และกระทุ้งให้แน่น โดยให้ได้ระดับตามที่กำหนดในแบบ
- พื้นหลุมบ่อที่ขุด จะต้องแห้งไม่เป็นโคลน ในขณะที่เป็นคอนกรีต
- การสูบน้ำจากหลุมบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการสูบน้ำจากบ่อให้แห้งอยู่ตลอดเวลา บ่อ และร่องที่ไม่ต้องการใช้ให้ผู้รับจ้างจัดการถมในลักษณะเดียวกับงานขุดดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการปล่อยน้ำทิ้งจากบ่อโดยไม่ให้เป็นที่ยุ่งยากแก่ที่ดินของผู้อื่นในบริเวณใกล้เคียง จะต้องทำตามความประสงค์ของเจ้าของที่ดิน และต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการระบายน้ำทิ้งอันเนื่องจากการปฏิบัติงานนั้นด้วย
- การขุดสำหรับฝังท่อ จะต้องขุดให้ได้ตามแนว และมีความลาดตามแบบและรายการ ร่องที่จะขุดต้องกว้างพอที่จะทำงานได้สะดวก การตกแต่งบดอัดพื้นให้แน่นเพื่อการวางท่อ ถ้าบริเวณที่ขุด มีเลน เศษวัสดุหรือวัชพืชจะต้องขุดขนย้ายออกให้หมด ก่อนจะเริ่มงานขั้นต่อไปต้องขุด ขนย้ายออกให้หมด ก่อนจะเริ่มงานขั้นต่อไปต้องได้รับการตรวจรับรองสถานะดิน และงานขุด

1.1.5 งานถม วัสดุที่จะต้องถม ต้องได้รับการยินยอมจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาถม การถมต้องถมครั้งละไม่เกิน 20 ซม. และบดให้แน่นด้วยเครื่องกระทุ้งมือหรือราดน้ำ หากวัสดุถมมีดินเหนียวผสมอยู่น้อยกว่าร้อยละ 10 ห้ามถมทับลงไปบนท่อต่าง ๆ หรือรากฐานหรือโครงสร้างส่วนอื่น ๆ ก่อนที่จะได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.6 การกำจัดปลวก (ระบบท่อ) ก่อนงานถมดินรอบ ๆ บริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องอัดสารเคมีในการกำจัดปลวกลงไปในดินโดยการผ่านท่อที่ฝังในดินใต้พื้นอาคาร และหลังจากถมดินแล้วจะต้องอัดสารเคมีลงไปในดินโดยรอบอาคารอีกครั้งหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีและกรรมวิธีในการกำจัดปลวกให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการจัดหา SOIL TREATMENT

1.2 งานฐานราก

1.2.1 ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดและแรงงานสำหรับงานตอกเสาเข็มและทำฐานรากตามรายละเอียดในรูปแบบและรายละเอียดประกอบการก่อสร้าง

1.2.2 ขนาดของเสาเข็ม ขนาด และรูปร่างหน้าตัดของเสาเข็มที่ใช้จะต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และจะต้องได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากวิศวกรโครงสร้างก่อนดำเนินการ

1.2.3 คุณสมบัติของเสาเข็ม

- คอนกรีตที่ใช้ผลิตเสาเข็มจะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า 350 กก./ตร.ซม. เมื่อทดสอบด้วยคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานการเสริมเหล็กเสาเข็มด้วยลวดอัดแรงกำลังสูง จะต้องมียกกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า 16,500 กก./ตร.ซม. ส่วนการเสริมเหล็กพิเศษในเสาเข็มให้เป็นไปตามที่ แสดงไว้ในแบบขยาย
- เสาเข็มคอนกรีตที่ยินยอมให้ใช้ได้สำหรับงานนี้ จะต้องผลิตจากโรงงานที่มีการควบคุมคุณภาพอย่างดี และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
- จะต้องส่งรายการคำนวณปริมาณเหล็กอัดแรงในเสาเข็ม โดยที่วิศวกรโยธาที่ กว. รับรองเพื่อแสดงว่ามีการเสริมเหล็กที่เพียงพอที่จะไม่แตกหักเสียหายในกรณีดังต่อไปนี้
 - ขณะยกเคลื่อนย้ายจากกองที่เก็บ
 - ขณะขนส่งมายังสถานที่ก่อสร้างด้วยรถบรรทุกเสาเข็ม
 - ขณะเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่ทำการตอก
 - ขณะยกขึ้นตั้งทาบกับปั้นจั่น
 - ขณะรับแรงกระแทกจากลูกตุ้มของปั้นจั่น

1.2.4 การเคลื่อนย้ายเสาเข็ม ในการยกหรือขนย้ายเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่จะไม่ทำให้เกิดการโก่งมากเกินไปหรือทำให้คอนกรีตร้าว เสาเข็มที่ชำรุดขึ้นในขณะที่ยกหรือตอกจะต้องเปลี่ยนใหม่ ในการยกย้ายจะต้องระมัดระวัง

อยู่เสมอมิให้แตก การยกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงจากกองเสาเข็ม ห้ามใช้วิธีจัดเสาเข็มกลิ้งลงจากกองเป็นอันตราย ต้องใช้ขาตั้งยกด้วยรอกหรือก้านลงจากกอง โดยยกบริเวณที่มีหัวเหว่นั้น

1.2.5 การตอกเสาเข็ม

- อุปกรณ์ตอกเสาเข็มให้ใช้ปั้นจั่นที่มีขนาดและความสูงพอเพียงที่จะใช้ตอกเสาเข็ม ขนาดตามระบุไว้ การตอกห้ามใช้วิธีผูกโซ่รัดกับตัวเสาเข็มแล้วลากลงด้วยตุ้มเหล็กเป็นอันตราย
- จะนำเสาเข็มคอนกรีตธรรมดาที่ยังมีกำลังไม่ถึงตามที่กำหนดมาตอกก่อนไม่ได้ วิศวกรจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนเริ่มการตอกจะต้องตอกเสาเข็มให้ถึงความลึกตามที่กำหนดและจะต้องตอกตามลำดับซึ่งวิศวกรเห็นชอบอย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนที่จะมีการตั้งระยะลึกจะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบ การตอกทุกต้นจะต้องกระทำต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดชะงักจนกว่าเสาเข็มจะจมลงถึงความลึกที่ต้องการ
- ต้องใช้อุปกรณ์ และวิธีการยกเสาเข็มซึ่งดีพอที่จะวางเสาเข็มได้ตำแหน่ง และแนวที่ถูกต้องวัสดุหัวรองเสาเข็มจะต้องเลือกใช้ และออกแบบที่จะทำให้สูญเสียพลังงานเหลือน้อยที่สุด
- การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ตรงศูนย์ระยะมากที่สุดที่ผิดจากเส้นตั้งไม่เกินร้อยละ 0.2 ของความยาวของเสาเข็ม หากเสาเข็มต้นใดตอกหนีศูนย์เกินกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขให้สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ โดยจะเรียกเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างอีกไม่ได้ และจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อน
- จะกรณีใดก็ตาม ระยะมากที่สุดที่ยอมให้เสาเข็มตอกผิดตำแหน่งที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 5 ซม. โดยวัดฉากกับแกนไดออร์ดินेटทั้งสองแกนหากทำเกินนี้จะต้องทำการดัดแปลงแบบใหม่ โดยผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น และจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อน

1.2.6 ระเบียบการตอกเสาเข็ม ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้ตรวจงานและผู้รับจ้างจะต้องเก็บระเบียบการตอก และการจัดตำแหน่งเสาเข็มทุกต้นไว้ คนละฉบับ และจะต้องส่งระเบียบผลงานประจำวันให้แก่วิศวกรภายใน 24 ชั่วโมง ระเบียบจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- วันที่ตอก

- ชนิดของเสาเข็ม
- จำนวนเสาเข็ม
- ความลึกที่ตอก
- ลำดับที่ตอกในแต่ละกลุ่ม
- ชนิดและน้ำหนักของตัม
- ชนิดและสภาพของวัสดุที่ใช้รองรับหัวเสาเข็ม
- ระยะของตัมหรือพลังงานที่ตอกของเสาเข็ม
- จำนวนครั้งที่ตอกต่อระยะจม 1 ฟุต และระยะที่จมของเสาเข็มของการตอก 10 ครั้งของระยะ 3 ฟุตสุดท้าย
- ความยาวที่ต้องต่อหรือตัดตอก
- ความยาวจริง
- ความยาวที่ไสลในฐานราก
- รายละเอียดในการติดตั้งในการตอก
- รายละเอียดในการตอกใหม่ เมื่อเสร็จการตอก ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงระยะเปลี่ยนความลึกสุดท้ายของเสาเข็มทุกต้นเทียบกับระดับที่ใช้อ้างอิงต่อวิศวกร

1.2.7 เสาเข็มเสีย (DEFECTIVE PILES)

- วิธีการที่ใช้ในการตอกเสาเข็มจะต้องไม่ทำให้คอนกรีตร้าวหรือบิ่น การฝืนเสาเข็มให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างก่อนจึงทำการได้ หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดผลิตขึ้นมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือเสียหายในขณะตอกและเนื่องจากการชำรุดของตัวเสาเข็มเองหรือจากการตอกไม่ถูกวิธี หรือตอกผิดตำแหน่งหรือตอกจมกว่าระดับที่ระบุไว้ในแบบ หรือกำหนดโดยวิศวกรก็ตามให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย จะต้องตอกเสาเข็มแซมเป็นการทดแทนตามการอนุมัติของวิศวกร โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- หากผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการดัดแปลงเสาเข็ม แบนหัวเสาเข็มหรือคานอันเป็นเหตุมาจากการก่อสร้างไม่ถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด และจะต้องปฏิบัติตามข้อแก้ไขดัดแปลงตามที่ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรทุกประการ

- หากปรากฏว่าเสาเข็มมีรอยแตกซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือการชำรุดใด ๆ ซึ่งวิศวกรลงความเห็นว่ากระทบกระเทือนต่อกำลังหรืออายุของเสาเข็มแล้วให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย

1.2.8 การตัดเสาเข็ม (CUT - OFF)

- การตัดเสาเข็มคอนกรีตที่ระดับซึ่งจะทำให้หัวเสาเข็มโผล่เข้าไปในแป้นหัวเสาเข็ม หรือฐานรากตามที่ระบุในแบบ ในการตัดเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงชนิดหล่อสำเร็จ จะต้องพยายามมิให้ส่วนที่อยู่ใต้รอยตัดแตกหรือชำรุดเสียหาย หากเกิดการชำรุดเสียหายดังกล่าวขึ้นจะต้องทดแทน หรือซ่อมแซมตามที่วิศวกรเป็นผู้กำหนด
- ในกรณีที่ตอกหรืออัดเสาเข็มที่ระดับล่างสุดของแป้นหัวเสาเข็ม จะต้องต่อเสาเข็มคอนกรีตขึ้นมาให้ได้ ระดับที่ต้องการโดยการหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กวิธีอื่นตามข้อเสนอแนะของวิศวกร
- ส่วนของเสาเข็มที่ตัดออกให้ถือเป็นสมบัติของผู้รับจ้างจะต้องนำออกไปให้พ้นสถานที่ก่อสร้างการทิ้งหรือถมฝังในบริเวณก่อสร้างอาจได้รับการพิจารณาอนุมัติเป็นบริเวณ ๆ ไปโดยไม่ทำให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างอื่นได้ภายหลัง

1.2.9 การป้องกันการเสียหายกับอาคารข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดเพื่อ

หามาตรการป้องกันการตอกเสาเข็ม มิให้ส่งผลกระทบกระเทือนอาคารข้างเคียง หากมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง

1.2.10 งานเกี่ยวกับฐานราก

- **การขุดดิน** ในกรณีการขุดดินลึกทำฐานรากห้องใต้ดิน ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการป้องกันการเคลื่อนตัวของดินให้ถูกต้องตามหลักวิชา โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร การตัดสินใจของวิศวกรเกี่ยวกับความเหมาะสมในการป้องกันการเคลื่อนตัวของดิน ซึ่งเกิดจากการขุดดินลึกให้ถือเป็นเด็ดขาด และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดให้มีขึ้นโดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- **คอนกรีตหยาบ** เมื่อตัดหัวเสาเข็มให้เสมอกันและสูบน้ำกันหลุมออกจนแห้ง ขุดปรับแต่งดินกันหลุม แล้วปรับด้วย ทรายหรือหินเกล็ดจนแน่นได้ระดับทำ ความสะอาดหัวเสาเข็มจนสะอาดปราศจากดินและโคลนแล้วจึงเทคอนกรีตหยาบโดยใช้ส่วนผสม 1 : 3 : 5 ตามความหนาและรายละเอียดตามรูปแบบ

หัวเสาเข็มทุกต้นจะต้องโผล่เหนือผิวบนของคอนกรีตหยาบหรือคอนกรีตทับหน้าคอนกรีตหยาบต้องมีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 150 กก./ตร.ซม

- **การวางเหล็ก** เมื่อคอนกรีตหยาบ หรือคอนกรีตทับหน้าแข็งตัวแล้วให้วางเหล็กตะแกรงฐานราก โดยหนุนให้เหล็กฐานสูงกว่าหัวเสาเข็ม 50 มม. และผิวคอนกรีตหยาบไม่น้อยกว่า 75 มม. ด้วยแท่งปูนแล้วจึงตั้งเหล็กต่อม่อ เหล็กต่อม่อต้องได้ตั้งได้ฉาก ได้แนวตรงตามรูปแบบ
- **ไม้แบบ** ต้องมีการยึดให้แข็งแรงมิให้เกิดการโป่งของไม้แบบในขณะที่เทคอนกรีตหรือมีรูรั่วที่ให้น้ำไหลออกจากคอนกรีตที่กำลังเทอยู่ ฐานรากทุกฐานต้องมีไม้แบบด้านข้างที่สูงเท่ากับความหนาของฐานรากนั้น ๆ
- **คอนกรีต** ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดงานคอนกรีตคอนกรีตนี้จะต้องไม่ให้ถูกน้ำไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

- 1.2.11 ความยาวของเสาเข็ม** ความยาวของเสาเข็มหากไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะสำรวจดินบริเวณที่ทำการก่อสร้าง จำนวนหลุมที่สำรวจและตำแหน่งกำหนดโดยวิศวกรผู้ออกแบบ ส่วนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อันเกิดจากการเจาะสำรวจดินผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

2ข. งานก่อสร้างคอนกรีต

2.1 ทัวไป

- 2.1.1 “สภาวะทั่วไป และพิเศษ” ในภาคอื่นให้คลุมถึงหมวดนี้ด้วย
- 2.1.2 งานคอนกรีตในที่นี้ หมายรวมถึงงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์เป็นไปตามแบบ บทกำหนดอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามข้อกำหนดและสภาวะต่าง ๆ ของสัญญา
- 2.1.3 หากมิได้ระบุในแบบ บทกำหนดนี้ และรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม “มาตรฐาน” สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1001 - 16 ทุกประการ

- 2.2 วัสดุ** วัสดุต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต หากมิได้เป็นอย่างอื่นจะต้องมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์กำหนดของ ASTM

- 2.2.1 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ มอก.15 - 2514 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งไม่จับตัวเป็นก้อน

2.2.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องสะอาดใช้ได้ ในกรณีที่สงสัยจะต้องทำการทดสอบ

2.2.3 มวลรวม

- มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะแข็งแรง มีความคงตัวเฉื่อยไม่ทำปฏิกิริยากับต่างในปูนซีเมนต์
- มวลรวมหยาบ และมวลรวมละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบแต่ละขนาด หรือหลายขนาดผสมกัน จะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามเกณฑ์กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม

2.2.4 สารผสมเพิ่ม สำหรับคอนกรีตส่วนที่มีฐานรากทั้งหมด อาจใช้สารผสมเพิ่มแบบลดน้ำโดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรเสมอพร้อมกับการทดสอบยืนยันคุณสมบัติที่ต้องการ

2.2.5 การเก็บวัสดุ

- ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่ากรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน
- การส่งมวลรวมหยาบให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้างนอกจากได้รับอนุมัติจากวิศวกร ให้เป็นไปอย่างอื่น
- การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่น ซึ่งมีขนาดต่างกันเพื่อให้เป็นตามนี้ อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต
- ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องป้องกันเสถียรภาพทางเคมี การระเหย หรือการเสื่อมคุณภาพสำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวนหรือให้ตัวยากระจายสม่ำเสมอ ถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลวจะต้องควบคุมการเก็บรักษาภายในอุณหภูมิที่กำหนดเพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

2.3 คุณสมบัติของคอนกรีต

2.3.1 องค์ประกอบคอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนดผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ

- 2.3.2 ความชื้นเหลวคอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอยเหล็กเสริมหลังจากอัดแน่น โดยการกระทุ้งด้วยมือหรือโดยวิธีสั่นที่ได้รับ ความเห็นชอบแล้วจะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไปและจะต้องมีผิวหน้าเรียบ ปราศจากโพรง การแยกแยะรูปพรรณเมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่กำหนด
- 2.3.3 กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคารจะต้องมีกำลังอัดตามที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 2ข. - 1 กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วัน เป็นหลักสำหรับปูนซีเมนต์ชนิด ที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ ชนิดที่ 3 ซึ่งกำลังสูงเร็วให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และสูง 30 ซม.
- 2.3.4 การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่าการยุบ” ของ คอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ของปอร์ตแลนด์ (ASTM C 143) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ ให้ไว้ใน ตารางที่ 2ข. - 1
- 2.3.5 ขนาดที่ใหญ่ที่สุดของมวลรวมหยาบขนาดระบุใหญ่ที่สุดของมวลรวมหยาบ จะต้อง เป็นไปตามตารางที่ 2ข. - 3

2.4 การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- 2.4.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาทดสอบที่เป็นโครงสร้างใด ๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่ จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรเสียก่อน
- 2.4.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 35 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติ การเพื่อให้วิศวกรตรวจให้ความเห็นชอบก่อน
- 2.4.3 การที่วิศวกรให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้นมิได้ หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้ จากส่วนผสมนั้น

ตารางที่ 2ข. - 1 การแบ่งประเภทคอนกรีต และเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ชนิดของการก่อสร้าง	ประเภท	ค่าต่ำสุดของกำลังอัด ของแท่งกระบอก คอนกรีต ที่อายุ 28 วัน - กก./ชม.	ค่าต่ำสุดของกำลังอัด ของแท่งทรงลูกบาศก์ ที่อายุ 28 วัน - กก./ชม.
ฐานราก และเสา คาน คานขอย ผนังคอนกรีต เสริมเหล็กที่รับ น้ำหนัก หนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไปแผ่นพื้น และถังกักน้ำ	ก	280	320
ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่บางกว่า 10 ซม. ที่ไม่ได้รับน้ำหนัก และค้ำ ค.ส.ล.	ข	280	320
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5	ค	-	-

ตารางที่ 2ข. - 2 ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบ	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	7	2
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	10	4
เสา	10	5
ค้ำ ค.ส.ล. และผนังเบา ๆ	12	5

ตารางที่ 2ข. - 3 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (ชม.)
ฐานราก เสา และคาน	2.5
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 15 ซม. ขึ้นไป	2.5
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป	1.2
แผ่นพื้น ค้ำ ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล.	1.2

2.4.4 การจัดปฏิกาส่วนผสม

- จะต้องหาอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ที่เหมาะสม โดยการทดลองตามขั้นตอน
- จะต้องทำการทดลองส่วนผสมคอนกรีตที่มีอัตราส่วน และความชื้นเหลวที่เหมาะสมกับงานโดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งให้กำลังต่าง ๆ กันโดยอยู่ในขอบข่ายของค่าที่กำหนดสำหรับงานนี้ และจะต้องคำนวณออกแบบสำหรับค่าการยุบสูงสุดเท่าที่ยอมรับได้
- จากนั้นให้หาปฏิกาส่วนผสมแล้วทำการทดสอบตามหลักวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง “ข้อเสนอแนะวิธีการเลือกปฏิกาส่วนผสมสำหรับคอนกรีต” (ACI 211)
- สำหรับอัตราส่วนผสม น้ำ : ซีเมนต์ แต่ละค่าให้หล่อขึ้นตัวอย่างอย่างน้อย 3 ชิ้นสำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบโดยเตรียมและบ่มตัวอย่างตาม “วิธีทำ และบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ทดสอบแรงอัดและแรงคัต” (ASTM C 192) และทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม “วิธีทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C 39)
- ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ที่จะใช้ตั้งนี้คอนกรีตประเภท ก. อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้จะต้องได้มาจากค่าที่แสดงโดยกราฟที่ให้ค่ากำลังต่ำสุด เกินร้อยละ 10 ของกำลังที่กำหนด ข. สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์ต้องไม่ต่ำกว่า 300 กก./ลบ.ม. ของคอนกรีต

2.5 การใช้อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ค่าที่ต่ำสุดเท่าที่จะได้ในกรณีที่ใช้มวลรวมหยาบชนิดเม็ดเล็กเช่นในผนังเบา ๆ หรือในที่ที่เหล็กแน่นมาก ๆ จะต้องพยายามรักษาอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ให้คงที่เมื่อได้เลือกอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ที่เหมาะสมได้แล้วให้หาปฏิกาส่วนผสมของคอนกรีตตามวิธีในข้อ 2.4.4 เรื่อง “การจัดปฏิกาส่วนผสม”

2.5.1 สัดส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ของคอนกรีตที่ใช้เพื่อการตีบ้น้ำ และการกันซึม จะต้องไม่เกินกว่า 0.45 หากคอนกรีตสดแห้งไปอาจจะต้องพิจารณาใช้สารผสมเพิ่มที่เหมาะสม โดยรับการอนุมัติจากวิศวกรก่อนเสมอ

2.5.2 การผสมคอนกรีต

- คอนกรีตผสมเสร็จ การผสม และการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม “บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ” (ASTM C 94)
- การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

- การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้วที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุ และจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวม ซีเมนต์ และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนดและจะต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว
- ในการผสมวัสดุเข้าเครื่องจะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์และมวลรวมแล้วค่อย ๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนด จะต้องมีความคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนถึงเวลาที่กำหนด และจะต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
- เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลบ.ม. ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุก ๆ 1 ลบ.ม. หรือส่วนของ ลบ.ม. ที่เพิ่มขึ้น

2.6 การผสมต่อ

- 2.6.1 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาดให้ทิ้งไป
- 2.6.2 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ สถานที่ก่อสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลางโดยความเห็นชอบของวิศวกรเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดจะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

2.7 การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตในอากาศร้อนจัดหรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ฐานรากหนา ๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตลดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิทำหลังคาคลุมไม่ผสมคอนกรีตกองวัสดุ ถึงเก็บน้ำในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็งช่วย ซึ่งวิศวกรจะเป็นผู้กำหนดอุณหภูมิเริ่มแรกของคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วจะต้องไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส

2.8 การขนส่ง และการเท

2.8.1 การเตรียมการก่อนเท

- จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- แบบหล่อจะต้องเรียบร้อยจะต้องขจัดน้ำส่วนเกิน และวัสดุแปลกปลอมใด ๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่าง ๆ ที่ฝังในคอนกรีตต้อง

เข้าที่เรียบร้อย และการเตรียมการต่าง ๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

2.8.2 การลำเลียง วิธีการขนส่ง และเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการแยกตัวหรือการสูญเสียของวัสดุที่ผสม และต้องกระทำในลักษณะจะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

2.8.3 การเท

- ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีต ส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมิได้จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 48 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรอีกครั้งจึงจะเทได้
- การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดพื้นที่รอยต่อขณะก่อสร้าง จะต้องอยู่ที่ตำแหน่ง ซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้วการเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะตอกัน คอนกรีตที่จะเทใหม่ยังคงสภาพที่เหลวพอที่จะเทตอกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับคอนกรีตที่เทไว้แล้วเกิน 30 นาทีแต่จะต้องทิ้งไว้ประมาณ 20 ชั่วโมง จึงจะเทต่อได้
- ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันขาด
- เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องเขย่าคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาทีนับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสมนอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษหรือเครื่องผสมติดรถ ซึ่งคอยกวนตลอดเวลา ภายในช่วงเวลากการกวนไม่เกิน 1 ชั่วโมง 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกตัวอันเนื่องจากการโยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีตต้องระวังอย่าใช้วิธีการใด ๆ ที่จะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัวห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรพร้อมกับมาตรการป้องกันการแยกตัว
- ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือย โดยมีอร์ต้าเป็นผิวจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็ม โดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบ การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องหรือกระทุ้ง เพื่อให้

คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม และสิ่งที่ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่าง ๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหิน อันทำให้คอนกรีตเป็นโพรงเป็นหลุม บ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้นเครื่องสั่น จะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7,000 รอบต่อนาที และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาดและเครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จาก ตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้ถอนหรือจุ่มเครื่องสั่นลงตรง ๆ ที่หลาย ๆ จุดห่างกันประมาณ 50 ซม. ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่เกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกแยะ โดยปกติจุด ๆ หนึ่งควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจหย่อนเครื่องสั่นลงไปได้ ก็ให้เครื่องสั่นนั้นแนบกับข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้วสำหรับองค์อาคารสูงและหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะเทคอนกรีต

- การเทคอนกรีตโดยใช้ปั๊มคอนกรีต จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อน

2.8.4 รอยต่อ และสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

● รอยต่อขณะก่อสร้างของอาคาร

- ในกรณีที่มิได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อในแบบ จะต้องจัดทำ และวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อน
- ผิวบนของผนัง และเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ออกจากเครื่องผสมและจะต้องอัดแน่นให้ทั่ว โดยอัดให้เข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำชั้น ๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป

- ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไป และจะต้องใส่สลักและเดือยเอียงตามแต่วิศวกรจะเห็นสมควร จะต้องให้สลักตามยาวอย่างน้อย 5 ซม. สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้น หรือฐานราก
- ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ขจัดฟิ้าน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องให้ผิวหยาบอีกแต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ก็ให้ขจัดออก โดยใช้เครื่องมือหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมง แล้วให้ล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำที่ผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้น แต่ไม่ให้เปียก
- ถ้าหากต้องการหรือได้รับความยินยอม อาจเพิ่มความยึดหน่วงได้ตามวิธีต่อไปนี้
 - a) ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
 - b) ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้างล่าง แต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย
 - c) ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดยสม่ำเสมอ ปราศจากฟิ้าน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด
- **วัสดุที่ฝังในคอนกรีต**
 - ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส่เสมอ และวัสดุฝังอื่น ๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย
 - ผู้รับจ้างช่วงซึ่งต้องทำงานเกี่ยวกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มีโอกาสที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต
 - จะต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อร้อยสายไฟและสิ่งซึ่งจะฝังอื่น ๆ เข้าที่ให้ถูกต้องอย่างแน่นนอน และยึดให้ดีเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัวสำหรับช่องว่างในปลอก ใส และร่องเสมอจะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้ตัวคอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น
- **รอยต่อสำหรับพื้นถนน** รอยต่อทางยาวตลอดจนรอยต่อสำหรับการหด และการยึดตัวจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้เต็มช่วง จะต้องทำรอยต่อขณะก่อสร้างขึ้นในช่วงหนึ่ง ๆ จะมีรอยต่อขณะก่อสร้างเกินหนึ่งรอยไม่ได้ และรอยต่อดังกล่าวจะต้องอยู่ภายในช่วงกลางแบ่งสามส่วนของช่วงความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับรอยต่อต่าง ๆ จะยอมให้มีความผิดพลาดมากที่สุดได้ไม่เกินค่าต่อไปนี้

- ระยะทางแนวราบ 6 มิลลิเมตร
- ระยะทางแนวตั้ง 3 มิลลิเมตร

2.8.5 การซ่อมผิวที่ชำรุด

- ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึด และเนื้อที่ชำรุดทั้งหมดก่อนวิศวกรหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะได้ตรวจสอบแล้ว
- สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูปทรงเล็ก ๆ และชำรุดเล็กน้อย หากวิศวกรลงความเห็นว่าคุณภาพที่จะซ่อมแซมให้ดีขึ้นจะต้องสกัดคอนกรีตชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไป จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อม และเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาอย่างน้อย 15 ซม. มอร์ต้าที่ใช้เป็นตัวประสานจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 ให้ละเอียดลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว
- ส่วนผสมสำหรับใช้อุด ให้ประกอบด้วยซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2 - ½ ส่วนโดยปริมาตรขึ้นและหลวมสำหรับคอนกรีตเปลือกภายนอกให้ผสมซีเมนต์เข้ากับซีเมนต์ธรรมดาบ้างเพื่อให้ส่วนผสมที่ปะซ่อมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง ทั้งนี้โดยวิธีทดลองหาส่วนผสมเอง
- ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้ดีที่สุดเท่าที่จำเป็นในการโยกย้าย และการปะซ่อมเท่านั้น
- หลังจากให้น้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเอียดขึ้นบนผิวบนนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยัดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันทีให้อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เนียนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อยและจะต้องทิ้งไว้เฉย ๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวขึ้นต้นก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้าย บริเวณที่ปะซ่อมแล้วให้รักษาให้ชื้นอย่างน้อย 7 วัน สำหรับผิวคอนกรีตเปลือยที่ต้องการรักษาลายไม้แบบห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะมาเป็นอันตราย
- ในกรณีที่รูปทรงนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นเหล็กและหากวิศวกรลงความเห็นว่าคุณภาพอยู่ในวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ก็ให้ปะซ่อมได้ โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมกันการหดตัว และผสมด้วยผงเหล็กเป็นวัสดุแทนปูนทรายธรรมดา โดยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

- ในกรณีที่โพรงใหญ่ และลึกมาก หรือเกิดข้อเสียหายใด ๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนดและวิศวกรมีความเห็นอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ อาคารได้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นตามวิธีที่วิศวกรได้เห็นชอบด้วยแล้ว หรือหากวิศวกรเห็นว่าการชำรุดมากจนไม่อาจแก้ไขให้ดีขึ้นได้ อาจสั่งทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นมาใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

2.8.6 การบ่ม และการป้องกัน หลังจากได้เทคอนกรีตแล้ว และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว ต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียด และจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควรสำหรับคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วันโดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบให้เลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้นโดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีตในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้นให้อยู่ในวินิจฉัยของวิศวกร

2.8.7 การทดสอบ

- **การทดสอบคอนกรีตแท่งทรงกระบอก** ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุก ๆ คันของรถผสมคอนกรีต หรือตามแต่วิศวกรจะกำหนด ทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีตจะต้องเก็บชิ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น สำหรับทดสอบ 7 วัน 3 ก้อน และ 14 วัน 3 และ 28 วัน 3 ก้อน วิธีเก็บเตรียมบ่ม และทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตามวิธี “วิธีทำ และบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัด และแรงดันในสนาม” (ASTM C 31) และ “วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C 39) ตามลำดับ
- **รายงาน** ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับฝีมือแรงงาน 1 ชุด และสำนักงานวิศวกร และสถาปนิก 2 ชุด รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - วันที่หล่อ
 - วันที่ทดสอบ
 - ประเภทของคอนกรีต
 - ค่าการยุบ
 - ส่วนผสม
 - หน่วยน้ำหนัก
 - กำลังอัด

a) ณ จุดเริ่มร้าว

b) ณ จุดประลัย

- **การทดสอบแนวระดับ** ความลาดและความไม่สม่ำเสมอของพื้นถนนคอนกรีต ในบริเวณอาคารเมื่อคอนกรีตพื้นถนนแข็งตัวแล้วจะต้องทำการตรวจสอบแนวระดับความลาดตลอดจนความไม่สม่ำเสมอต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่งหาก ณ จุดใด ผิวถนนสูงกว่าบริเวณข้างเคียงเกิน 3 มม. จะต้องขัดออกแต่ถ้าสูงมากกว่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องทุบพื้นช่วงนั้นออกแล้วหล่อใหม่โดยต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
- **การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร** ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทน อาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นถนนคอนกรีต โดยวิธีเจาะเอา แก่นไปตรวจตามวิธีของ ASTM C 174 ก็ได้หากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ย น้อยกว่าที่กำหนดเกิน 3 มม. วิศวกรจะเป็นผู้ตัดสินว่าถนนนั้นมีกำลังอัด พอจะรับน้ำหนักบรรทุกทุกตามี่คำนวณออกแบบไว้ได้หรือไม่หากวิศวกรลง ความเห็นว่าพื้นถนนนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกทุกที่ได้คำนวณ ออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทุบออกแล้วเทคอนกรีตใหม่โดยจะเรียกเงินเพิ่ม จากผู้ว่าจ้างไม่ได้

2.8.8 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่าง 3 ชิ้น หรือมากกว่าซึ่งบ่มใน ห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแท่งคอนกรีตไป ทำการทดสอบ
- การทดสอบแท่งคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแก่น คอนกรีตที่เจาะ และค่าคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา” (ASTM C 24) การทดสอบ แก่นคอนกรีตจะต้องกระทำในสภาพที่ผิ้งแห้งในอากาศ
- องค์อาคาร หรือพื้นที่คอนกรีต ส่วนใดที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรง พอให้เจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย 2 ก้อนจากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่ นั้น ๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแท่งคอนกรีตให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด

- กำลังของแท่งคอนกรีตที่ได้จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ หรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนดจะต้องถือว่าใช้ได้และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- จะต้องอุดรู ซึ่งเจาะเอาแท่งคอนกรีตออกมาตามวิธีในข้อ 1.1.10

3ข. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

3.1 ทัวไป

- 3.1.1 “กรณีทัวไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่นให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- 3.1.2 ข้อกำหนดในหมวดนี้คลุมถึงงานทัวไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การคัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและบทกำหนดนี้ งานที่จะตรงตามแบบที่กำหนดและตามคำแนะนำของวิศวกรอย่างเคร่งครัด
- 3.1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฯ ที่ 1001 - 16 ทุกประการ

- 3.2 **วัสดุ** คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ทั้งขนาด น้ำหนักและคุณสมบัติอื่น ๆ ยกเว้นพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมจะต้องเท่ากับที่คำนวณได้จากเส้นผ่าศูนย์กลางที่กำหนดในแบบจริง ๆ เช่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 12 มม. จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.131 ตารางเซนติเมตร แต่เส้นผ่าศูนย์กลางยอมให้คลาดเคลื่อนได้ตามมาตรฐาน มอก. คือทั้งบวกและลบ จะลบอย่างเดียวไม่ได้หากผู้รับจ้างประสงค์จะนำเหล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กกว่าที่เป็นจริงจะต้องเพิ่มปริมาณจนได้พื้นที่หน้าตัดตามที่ต้องการโดยจะเรียกเงินเพิ่มไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเหล็กเสริมให้วิศวกรผู้ควบคุมงานจัดส่งไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งสำเนา รวม 3 ชุด ให้ทำการทดสอบทุก ๆ 200 ต้นของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อยหรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

- 3.3 **การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต** จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้ในเนื้อพื้นดินและอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุมและต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่โดนัดจมน้ำไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุมหรือสะเก็ด

3.4 วิธีการก่อสร้าง

- 3.4.1 การตัด และประกอบ

- เหล็กเสริมจะต้องมีขนาด และรูปร่างตรงตามที่กำหนดไว้ในแบบ และในการตัดและดัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
- ข้อจ อ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์กำหนดดังต่อไปนี้
 - ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม. หรือ
 - ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนที่ยื่นออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีก อย่างน้อย 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น หรือ
 - เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปดอกให้งอ 90 องศาหรือ 135 องศาโดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายขอกอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
 - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้องอเส้นผ่านศูนย์กลางของการงอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่งอสำหรับขอมมาตรฐานเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ใน ตารางที่ 4

3.4.2 การเรียงเหล็กเสริม

- ก่อนเรียงเข้าที่ จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุมสะเก็ด และวัสดุเคลือบต่าง ๆ ที่ จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดีและผูกยึดให้แน่นหนา ระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- ที่จุดตัดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. (annealed - iron wire) โดยพันสองรอบ และพับปลายลวดเข้าไปในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนมอร์ด้าเหล็กยึดหรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรเห็นชอบแล้ว ก่อนมอร์ด้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- หลังจากผูกเหล็กเสร็จแล้ว จะต้องให้วิศวกรตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้งหากผูกทิ้งไว้นานเกินควรจะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

3.5 การต่อเหล็กเสริม

- 3.5.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดที่กำหนดในแบบหรือที่ระบุในตาราง ข้อ 2 ทั้งตำแหน่ง และวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
- 3.5.2 ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบจะต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ 36 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย แล้วให้ผูกมัดด้วยลวดเบอร์ 18 S.W.G.
- 3.5.3 สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้ เพื่อเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหาย และผุกร่อน
- 3.5.4 การต่อเหล็กเสริม โดยวิธีเชื่อมจะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้นก่อนเริ่มงานเหล็ก จะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องส่งสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปสำนักงานวิศวกร
- 3.5.5 ณ หน้าที่ใด ๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสีย อาจถูกห้ามใช้ได้
- 3.5.6 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติ โดยวิศวกรก่อนเทคอนกรีตรอยต่อ ซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสีย อาจถูกห้ามใช้ได้

3.6 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- 3.6.1 เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR 24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยมีจุดคานงไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม. จุดประลัยไม่น้อยกว่า 3,900 กก./ตร.ซม. และการยึดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.21
- 3.6.2 เหล็กข้ออ้อยสำหรับเหล็กที่ขนาด 12 มม. ถึง 28 มม. ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SD 40 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม. และมีการยึดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ 17

ตารางที่ 3ข. - 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้อต่อเหล็กข้ออ้อย

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
9 ถึง 16 มม.	5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
20 ถึง 25 มม.	5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

ตารางที่ 3ข. - 2 รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์ อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
แผ่นเนื้อ และผนัง	ต่อทาบ ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 25 มม.)	ตามที่ได้รับอนุมัติเหล็กบนต่อที่กลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ 1/5 จากเหนือระดับ
เสา	ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 25 มม.)	พื้น 1 เมตร จนถึงระดับกึ่งกลางความสูง
ฐานราก	ห้ามต่อ	-

4ข. งานแบบหล่อคอนกรีต

4.1 ทัวไป

4.1.1 การวิเคราะห์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่าง ๆ อย่างระมัดระวังและจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อนจะนำไปใช้ก่อสร้างได้

4.1.2 ค้ำยัน

- เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตที่เกี่ยวข้องความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัดในเรื่องการยุบโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน
- ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลักอันสำหรับค้ำยันใต้แผ่นพื้นหรือไม่เกินทุก ๆ สามอันสำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันมากกว่าหนึ่งแห่งนอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุก ๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อต้องไม่อยู่ใกล้กับกึ่งกลางตัวค้ำยันโดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโค้ง
- จะต้องคำนวณออกแบบรอยต่อให้ต้านทานการโค้ง และการตัดเช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่น ๆ วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันจะต้องไม่สั้นกว่า 1 ม.

4.1.3 การยึดทะแยง ระบบแบบหล่อ จะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างให้ลงสู่พื้นดินให้ลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทะแยงทั้งในระนาบตั้ง และระนาบตามต้องการเพื่อให้มีสติเฟื่องสูงและเพื่อป้องกันการโค้งขององค์อาคารเดี่ยว ๆ

4.1.4 ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อ จะต้องออกแบบฐานราก ซึ่งจะเป็นแบบวางบนดินฐานแผ่ หรือเสาเข็มให้ถูกต้อง และเหมาะสม

4.1.5 การท่รดตัว แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการท่รดตัวที่อาจเกิดขึ้นเพื่อให้เกิดการท่รดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที ในกรณีทีใช้ไม้ต้องพยายามให้มีจำนวนรอยต่อทางแนวราบน้อยที่สุดโดยเฉพาะจำนวนรอยต่อ ซึ่งแนวเขียน บรรจบบนแนวเขียนด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ่มสอดที่ยอดหรือก้นของค้ำยันอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะใช้ทั้งสองปลายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อสามารถปรับแก้การท่รดตัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวดิ่ง หรือเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

4.2 รูปแบบ

4.2.1 การอนุมัติโดยวิศวกร ในกรณีทีกำหนดไว้ก่อนทีจะลงมือสร้างแบบหล่อผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบแสดงรายละเอียดของงานแบบหล่อเพื่อให้วิศวกรอนุมัติก่อน หากแบบดังกล่าวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกรผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขตามทีกำหนดให้เสร็จก่อนทีจะเริ่มงาน การทีวิศวกรอนุมัติในแบบทีเสนอ หรือทีแก้ไขมาแล้วมิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบทีจะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพทีใช้งานได้ตลอดเวลา

4.2.2 สมมติฐานในการคำนวณออกแบบ ในแบบสำหรับแบบหล่อต้องแสดงค่าต่าง ๆ ทีสำคัญตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราน้ำหนักการบรรทุกทุกความสูงของคอนกรีตทีจะปล่อยลงมาน้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนทีซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อแรงดันฐาน หน่วยแรงต่าง ๆ ทีใช้ในการคำนวณออกแบบ และข้อมูลทีสำคัญอื่น ๆ

4.2.3 รูปแบบรายการต่าง ๆ รูปแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- สมอ ค้ำยัน และการยึดโยง
- การปรับแบบหล่อในทีระหว่างเทคอนกรีต
- แผ่นกันน้ำ ร่องลื่น และสิ่งทีจะต้องสอดไว้
- นั่งร้าน
- ฐานน้ำตา หรือรูทีเจาะไว้สำหรับเครื่องจักรกำหนด
- ช่องสำหรับทำความสะอาด

- รอยต่อในขณะก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขยายตัวตามที่ระบุในแบบ
- แลบนสำหรับมุมที่ไม่ฉาบ (เปลือย)
- การยกท้อ
- การเคลือบผิวแบบหล่อ
- รายละเอียดในการค้ำยันปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อนนอกจากวิศวกรจะอนุญาต

4.3 การก่อสร้าง

4.3.1 ทั่วไป

- แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- แบบหล่อจะต้องแน่นพอสมควรเพื่อป้องกันมิให้มอร์ต้าไหลออกจากคอนกรีต
- แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถจัดสิ่งไม่ต้องการต่าง ๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
- ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุด จนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวหน้าหรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้อีก
- ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำมันบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนัก เช่น มวลรวมไม้กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่น ๆ ลงบนคอนกรีตใหม่ ๆ หรือแม้กระทั่งการกองวัสดุ
- ห้ามโยนหรือกองวัสดุก่อสร้างบนแบบหล่อในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

4.3.2 ฝีมือ ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษในข้อต่อไปนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานที่ฝีมือดี

- รอยต่อของค้ำยัน
- การสลักร่วม หรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
- การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับ และตำแหน่งที่เหมาะสม
- การขันเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี
- การแบกทานใต้ชั้นโคลน จะต้องมีย่างเพียงพอ

- การต่อค้ำยันกับจุดรวม จะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงกดดัน จุดรวมนั้น ๆ ได้
- การเคลือบผิวแบบหล่อจะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องใช้ในปริมาณมากเกินไปจนเปื้อนเหล็ก

4.3.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

- ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้งในแต่ละชั้น 10 มม.
- ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุในแบบ ในช่วง 10 ม. 15 มม.
- ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบ และตำแหน่งเสาผนังและฝาประจันที่เกี่ยวข้องในช่วง 10 ม. 20 มม.
- ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าตัดเสา และคาน ความหนาของแผ่นพื้น และผนัง
 - ลด 5 มม.
 - เพิ่ม 10 มม.
- ฐานราก
 - ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ
 - a) ลด 20 มม.
 - b) เพิ่ม 50 มม.
 - ตำแหน่งผิต หรือระยะเฉศูนย์ 50 มม.
 - ความคลาดเคลื่อนในความหนา
 - a) ลด 50 มม.
 - b) เพิ่ม 100 มม.
- ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันได
 - ลูกตั้ง 2.5 มม.
 - ลูกนอน 5.0 มม.

4.3.4 งานปรับแบบหล่อ

- ก่อนเทคอนกรีต
 - จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ

- หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีตจะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่เหมาะสม
 - จะต้องยึดแบบหล่อกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางด้านข้างและด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
 - จะต้องเผื่อระดับและมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่าง ๆ ของแบบหล่อ การหลุดตัว การหดของไม้ การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกครั้งที่และการหดตัวทางอีลาสติกขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกท้องคานและพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
 - จะต้องจัดเตรียมปรับวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยัน ในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง
 - ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้โดยทำเสาหรือขารองรับตามแต่จะต้องการและต้องวางบนแบบหล่อหรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรงไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากจะทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แบบหล่อจะต้องพอเหมาะกะกับที่รองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอ่น ความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้าง ไม่เกินค่าที่ยอมให้
- ระหว่าง และหลังการเทคอนกรีต
 - ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีตจะต้องตรวจสอบระดับการยกท้องคานพื้น และการได้ดิ่งของระบบแบบหล่อ โดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนด หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้างหากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการหลุดตัวมากเกินไปหรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้วให้หยุดงานทันทีหากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
 - จะต้องมิให้ผู้คอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการได้ทันที ผู้ที่ทำหน้าที่ต้องปฏิบัติงาน โดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ
 - การถอดแบบหล่อ และที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็วอาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร

a) ค้ำยันใต้คาน	21 วัน
b) ค้ำยันใต้แผ่นพื้น	21 วัน
c) ผนัง	48 ชั่วโมง
d) เสา	48 ชั่วโมง
e) ข้างคาน และส่วนอื่น ๆ	48 ชั่วโมง

ถ้าผู้รับจ้างต้องการที่จะถอดแบบก่อนที่กำหนดไว้ ให้ทำข้อเสนอต่อวิศวกรเพื่ออนุมัติ โดยการหล่อลูกปูนเพิ่มขึ้นจากเดิมและทดสอบหา STRENGTH ก่อนที่จะถอดแบบ อย่างไรก็ตามผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกก็ได้หากเห็นความจำเป็น หรือการสมควร ถ้าปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนของงานเกิดชำรุดเนื่องจากถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้นทิ้ง และสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

4.4 วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ แต่ผิวคอนกรีตที่ได้จะต้องตรงตาม 4.5 การแต่งผิวคอนกรีตทุกประการ

4.5 การแต่งผิวคอนกรีต

4.5.1 คอนกรีตสำหรับผิวอาคาร

- การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอที่เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและชนิดของผิวตรงตามที่กำหนดทั้งในบทกำหนดและหรือรูปแบบทาง วิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
- สำหรับแผ่นพื้นหลังคา รวมทั้งกันสาด และดาดฟ้า ห้ามขัดมันผิวเป็นอันขาดนอกจากในแบบจะระบุไว้

4.5.2 การแต่งผิวคอนกรีตในบริเวณอาคาร การแต่งผิวถนนอาจใช้มือหรือเครื่องจักรก็ได้ ในทันทีที่แต่งผิวเสร็จให้ตรวจสอบระดับไม้ตรงยาว 3 เมตร ส่วนที่เว้าให้เติมด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเดียวกัน สำหรับส่วนที่โค้งนูนให้ตัดออกแล้วแต่งผิวใหม่ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว

4.6 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

- 4.6.1** ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบหากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อย จะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบทันที เมื่อวิศวกรให้ความเห็นชอบวิธีการแล้วผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมให้ทันที
- 4.6.2** หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีตก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้แทนผู้ว่าจ้างคอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

- 4.7 งานนั่งร้าน เพื่อความปลอดภัย ผู้รับจ้างควรปฏิบัติตาม “ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฯ

5ข. พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE SLAB)

- 5.1 ขอบข่ายของงาน งานพื้นคอนกรีตโครงสร้างทั่วไปทั้งโครงการ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบแปลนและ หรือรายการประกอบแบบให้ถือว่าเป็นงานคอนกรีตหล่อในที่
- 5.2 รายละเอียดของงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพื้นสำเร็จรูปและอื่น ๆ ที่มีลักษณะคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบดังต่อไปนี้
- 5.2.1 พื้นสำเร็จรูปที่ใช้ในงานนี้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เชื่อถือได้กรรมวิธีการผลิตที่คุณภาพแน่นอนสม่ำเสมอ
- 5.2.2 ต้องเป็นพื้นสำเร็จรูปที่มีความสามารถรับน้ำหนักจรได้ไม่น้อยกว่า 300 กก./ตรม. มีความโก่ง (DELECTION) มากที่สุดไม่เกิน $L/360$ (เมื่อ L = ช่วงยาวสุทธิ)
- 5.2.3 ความหนาของพื้นสำเร็จรูปและคอนกรีตทับหลัง (CONCRETE TOPPING) ไม่เกินจากที่ระบุไว้
- 5.2.4 ในการขนส่ง ติดตั้ง เทคอนกรีตทับหลังและอื่น ๆ ของพื้นสำเร็จรูปผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามหลักการทางวิศวกรรม และวิชาช่างที่ดี และค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น
- 5.2.5 พื้นสำเร็จรูปดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายการคำนวณประกอบ พร้อมรายละเอียดอื่น ๆ เพื่อขออนุมัติใช้งานต่อผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างในเวลาอันสมควร
- 5.2.6 ส่วนของพื้นสำเร็จรูปที่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปได้โดยง่าย ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ Shop Drawing เพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างในเวลาอันสมควร
- 5.2.7 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตกแต่งรอยต่อได้พื้นทั้งหมดให้เรียบร้อย
- 5.2.8 ในกรณีที่เกิดความสงสัย ผู้ควบคุมการก่อสร้างอาจสั่งการให้ทำการตรวจสอบวัสดุเหล่านั้นในที่ก่อสร้าง หรือทำการทดสอบตัวอย่างโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ การเก็บตัวอย่างจะถือเกณฑ์ทางสถิติในดุลยพินิจของผู้ควบคุมการก่อสร้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งในทันที ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และหากปรากฏว่าการตรวจสอบหรือทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือเกิดความผิดพลาดเสียหายใด ๆ ก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำ

การซ่อมแซมแก้ไข ถ้าจำเป็นต้องรื้อถอนทำใหม่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์เรียบร้อย
ทุกประการค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และจะถือเป็นสาเหตุของการต่ออายุสัญญาจ้างก่อสร้างมิได้

5.3 คอนกรีตสำหรับงานพื้นโพลีเทนชั่น

5.3.1 คอนกรีตสำหรับงานพื้นโพลีเทนชั่น ใช้คอนกรีตที่มีกำลังต้านทานแรงอัดของแท่งคอนกรีตตัวอย่างรูปทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. ที่หล่อในหน่วยงานไม่น้อยกว่า 320 กก./ตร.ซม. เมื่อแท่งคอนกรีตมีอายุ 28 วัน

5.3.2 เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และ 6 มม. เป็นเหล็กกลมเรียบ MILD STEEL SR -24 ที่รับประกันกำลังคลากต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐานมอก. 20-2515

5.3.3 เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มม. ถึง 28 มม. เป็นเหล็กข้ออ้อยชนิด HIGTENSILE SD-40 ที่รับประกันกำลังคลากต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐานมอก. 24-2516

5.3.4 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ MILD STEEL ที่รับประกันกำลังคลากต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม. ตามมาตรฐาน มอก. Fe 24

5.3.5 การต่อเหล็กเสริมในส่วนใด ๆ ของโครงสร้างให้เป็นไปตามกำหนดดังนี้

- พื้น และคาน : เหล็กบนต่อกลางช่วงของคาน, พื้น
: เหล็กล่างต่อในระยาระหว่าง $1/5$ ของช่วงคาน, พื้น
- เสา : ที่ระยะ 1 เมตร จากพื้นจนถึง $1/2$ ของความสูงเสา

6ข. งานก่อผนังอิฐ

6.1 ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อการก่อสร้างงานก่อผนังอิฐให้ถูกต้องตามแบบ และรายการก่อสร้าง

6.2 วัสดุ

6.2.1 อิฐ นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ อิฐที่ใช้สำหรับงานก่อผนังอิฐเป็นอิฐมอญหรือคอนกรีต บล็อกคุณภาพเทียบเท่าอิฐซีแพค ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด

ขนาด	ขนาดที่ผลิตทั่ว ๆ ไป ตามท้องตลาด
อิฐมอญ	สำหรับอิฐก่อครึ่งแผ่นให้ใช้ขนาดความหนา 3 นิ้ว
คอนกรีตบล็อก	สำหรับอิฐก่อเต็มแผ่นให้ใช้ขนาดความหนา 6 นิ้ว
อิฐ หรือ BLOCK อื่น ๆ	ตามที่ระบุในแบบ

6.2.2 ปูนก่อ มีส่วนผสมดังนี้

- ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตราเสือ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือตรานกอินทรีของบริษัทนครหลวงซีเมนต์ จำกัด หรือตราภูเขาของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด
- ทราาย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมและแข็ง โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 8 ร้อยละ 100
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50 ร้อยละ 15 - 40
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 ร้อยละ 0 - 10

6.2.3 น้ำ จะต้องใช้น้ำที่สะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ หรือพฤษชาติต่าง ๆ ในกรณีที่น้ำในบริเวณงานก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาใช้

6.2.4 เส้าเอ็น, คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ใช้หินเกล็ดได้

6.3 กรรมวิธีก่อ

- 6.3.1 ที่มุมผนังอิฐก่อ หรือผนังอิฐก่อที่หยุดลอย ๆ โดยไม่ติดเสา คสล. หรือตรงที่ผนังอิฐก่อติดกับวงกบประตู – หน้าต่างจะต้องมีเส้าเอ็นและคานทับหลัง เส้าเอ็นและคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ การเสริมเหล็กเสริมด้วยเหล็ก 2 เส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{1}{4}$ นิ้ว และมีเหล็กปลอกลูกโซ่ เส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{1}{4}$ นิ้วทุกระยะ 20 ซม. เหล็กเสริมเส้าเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้นหรือคาน คสล. ทั้งสองด้าน หรือต่อเชื่อมกับเหล็กที่เสียบเตรียมเอาไว้ในกรณีที่ไม้ได้ระบุไว้ในแบบ ผนังอิฐก่อทุก ๆ ความยาว 3 เมตรจะต้องมีเส้าเอ็นและทุก ๆ ความสูง 2.50 เมตรจะต้องมีคานทับหลัง ระยะความยาวของคานทับหลังจะต้องไม่ยาวกว่า 3 เมตร ในแต่ละช่วง
- 6.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อสร้างงานผนังก่ออิฐ สำหรับงานระบบอื่น ๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ฯลฯ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานสั่งการเจาะช่องต้องทำด้วยความประณีต
- 6.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเสียบเหล็กสำหรับงานก่ออิฐหากไม่แน่ใจว่าจะต้องปรึกษาผู้ควบคุมงานเสียก่อน ระยะตามดิ่งไม่เกิน 30 ซม. ปลายใน คสล. จะต้องงอขอให้เรียบร้อยละส่วนที่ยื่นนอกโครงสร้างต้องไม่น้อยกว่า 30 ซม. หากผู้รับจ้างจะต้องสกัดเสา หรือส่วนของโครงสร้างนั้น ๆ ให้เห็นเหล็กเสริมแล้วเชื่อมเหล็กเสริมกับเหล็กเส้าเอ็นที่เตรียมเอาไว้ โดยจะต้องเทเส้าเอ็นเชื่อมรอยต่ออื่น ๆ ก่อนแล้วค่อยเสียบเหล็กเสียบใหม่

- 6.3.4 การก่อ จะต้องได้แนวและระดับการก่อในครั้งเดียว จะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1 เมตร โดยจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมได้ การก่อผนังอิฐชนคาน ผู้รับจ้างจะต้องก่ออิฐทิ้งระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม. ตลอดแนวคานทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อพอกชนคานได้กรณีที่ก่ออิฐพอก
- 6.3.5 การก่อผนังอิฐโชว์แนวผู้รับจ้างจะต้องตัดแผ่นอิฐที่ได้มาตรฐานทุก ๆ แผ่น การก่อ จะต้องได้ระดับทั้งแนวนอนและตั้ง การก่อในแต่ละชั้นจะต้องชิงเชือกหัวท้าย กรรมวิธีก่อให้ปฏิบัติตามข้อ 3.4 ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งสนิทจะต้องเชาะรอยตาม แนวปูนก่อให้เป็นร่องลึกประมาณ 1 ซม.อิฐทุกแผ่นต้องชำระสิ่งสกปรกจากคราบ ปูนหรือวัสดุอื่น ๆ ก่อนที่คราบสกปรกนั้นจะแห้งจนยากแก่การทำความสะอาด การยาแนวร่องผนังอิฐโชว์แนวใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายละเอียดหลังจากผนังอิฐก่อ โชว์แนวแห้งสนิทแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องกระทำจากส่วนบนลงมาข้างล่าง หากไม่ ระบุไว้ในแบบให้เชาะร่องด้วยรูปตัว U การเชาะร่องต้องกระทำไปพร้อมการทำ ความสะอาดผนัง
- 6.3.6 ส่วนผสมของปูนก่อ ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ต่อทรายหยาบ ให้ใช้อัตราส่วน 1 : 4 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นจากผู้ควบคุมงาน การผสมจะต้องผสมปูนซีเมนต์กับ ทรายให้คลุกเคล้ากันดีเสียก่อนจึงผสมน้ำปูนก่อนที่ผสมน้ำแล้วนานเกินกว่า 1 - 1/2 ชั่วโมงห้ามนำมาใช้
- 6.4 การก่อคอนกรีตบล็อก กรรมวิธีก่อให้ยึดถือตามข้อ 6.3 ในกรณีที่ก่อคอนกรีตแนวตามตั้ง ตรงกันทุก ๆ 5 ก้อน จะต้องเสียบเหล็ก 9 มม. อย่างน้อย 2 เส้นตลอดความสูงผนังหรือ ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่งช่องที่เสียบเหล็กจะต้องเทคอนกรีตให้เต็มช่องเศษหัวท้ายจะต้องใช้ คอนกรีตบล็อกตัดแต่งให้ได้ขนาดที่เหมาะสม การตัดแต่งจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยใช้ (FIBER) ตัด
- 6.5 การรักษาความสะอาด เศษปูน เศษอิฐ ทุกชั้นจะต้องเก็บให้เรียบร้อยก่อนที่เศษปูนจะ แห้งกรัง ผู้รับจ้างต้องรักษาผนังให้สะอาดปราศจากรอยขีดเขียนต่าง ๆ จนกว่าจะ รับมอบงาน

7ข. งานฉาบปูน

- 7.1 ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้าง งานฉาบปูนให้ถูกต้องตามระบุในแบบและรายการงานฉาบปูน หากไม่ระบุในแบบ ส่วนที่ เป็นผนัง คาน เสา และเพดาน ค.ส.ล. และทุกส่วนที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งผิวด้วยปูนฉาบ

7.2 วัสดุ

7.2.1 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตราเสือ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือตรานกอินทรี ของบริษัทนครหลวงซีเมนต์ จำกัด หรือตรางูเห่า ของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด

7.2.2 ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมและแข็งปราศจากวัสดุอื่นเจือปนโดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 4 ร้อยละ 100
- ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 16 ร้อยละ 60 - 90
- ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50 ร้อยละ 10 - 30
- ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 ร้อยละ 0 - 10

7.2.3 ปูนขาวหรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ให้ใช้ปูนขาวหรือน้ำยาผสมปูนฉาบตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน น้ำยาผสมปูนฉาบเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ COLEMANOID SUPER 5 ของ UNION ASSOCIATES หรือ SIKA หรือ FEBMIX หรือ SUPER - X

7.3 กรรมวิธีฉาบ ก่อนทำการฉาบปูนตกแต่ง ผู้รับจ้างจะต้องจับเพี้ยมติดปูมให้ทั่วบริเวณพื้นที่ที่จะฉาบทิ้งไว้ให้แห้งแล้วรดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ จึงลงมือฉาบปูนตกแต่งได้ การฉาบปูนให้แบ่งกรรมวิธีฉาบเป็น 2 ช่วง คือ ฉาบรองพื้นโดยใช้ปูนทิ้งให้ปูนฉาบรองพื้นเริ่ม SET ตัวจึงลงมือฉาบตกแต่งได้ และตกแต่งได้สำหรับผิวปูนฉาบธรรมดาให้ตกแต่งผิวด้วยฟองน้ำแล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้าแต่งผิวอีกครั้ง สำหรับผิวซีเมนต์ขัดมันผิวจะต้องชุบให้ชุ่มระ หลังจากแต่งผิวแล้วเตรียมสำหรับฉาบขัดมันหรือจะฉาบขัดมันพร้อมกันเลยขณะผิวปูนฉาบยังไม่แห้งก็ได้ สำหรับผิวบุกระเบื้องหรือผนังบุผิวด้วยสีพ่นเม็ดทรายหรือสีพ่นระเบิด เมื่อฉาบได้ระดับแล้วไม่ต้องแต่งผิวชั้นละเอียดผิวของปูนฉาบจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. สำหรับผิวปูนฉาบที่จำเป็นต้องฉาบปูนหนากว่า 4 ซม. จะต้องแบ่งฉาบปูนทรายรองพื้นเป็นสองครั้งแรกเริ่ม SET ตัวจะต้องกรุด้วยลวดกรงไก่แล้วฉาบรองพื้นครั้งที่สองการฉาบตกแต่งให้ถือตามกรรมวิธีข้างต้น การฉาบปูนส่วนที่ผนังติดกับโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นลวดกรงไก่ ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว กว้างประมาณ 30 ซม. ยึดยาวตลอดรอยต่อแล้วจึงฉาบรองพื้นได้

7.4 ส่วนผสมของปูนฉาบ ให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน
- ทราย 3 ส่วน
- ปูนขาว หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

- 7.5 **การเตรียมพื้นผิว** สำหรับผนังอิฐจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรก และคราบน้ำมันให้หมดเสียก่อน รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ สำหรับผิว ค.ส.ล. ก่อนฉาบปูนจะต้องทำผิวสลัดปูนเสียก่อน ทิ้งให้ปูนสลัดยืดยาวกับผนังก่อนฉาบต้องรดน้ำให้ทั่วบริเวณจึงฉาบปูนทับผิวได้
- 7.6 **การทำความสะอาด และบำรุงรักษา** หลังจากฉาบปูนตกแต่งแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างต้องบ่มผิวปูนฉาบติดต่อกันอย่างน้อย 3 วันโดยฉีดน้ำให้ทั่วหรือคลุมด้วยกระสอบป่าน รอยสกปรกที่เกิดจากเศษปูนต้องทิ้งให้ผิวปูนฉาบแห้งสนิทก่อนจึงขูดออกได้
- 7.7 **การซ่อมแซม** ผิวปูนฉาบจะต้องแน่นตลอดผิว ที่ใดมีเสียงเคาะดังโปรงหรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซมโดยสกัดออกเป็นบริเวณรอบรอยร้าว หรือบริเวณดังโปรงนั้นไม่น้อยกว่า 10 ซม. ทำความสะอาดรดน้ำพอประมาณแล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประเภท BONDING AGENT ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตเกี่ยวกับโครงสร้างโดยวิธีฉาบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้น ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

8ข. การก่อสร้างงานโลหะ

8.1 ทั่วไป

- 8.1.1 “กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่นให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- 8.1.2 บทกำหนดส่วนนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด
- 8.1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

8.2 **วัสดุ** เหล็กรูปพรรณทั้งหมด จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 116 - 2517 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม

8.3 **การกองเก็บวัสดุ** การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดินจะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม

8.4 **การต่อ** รายละเอียดในการต่อให้เป็นตามที่ระบุในแบบทุกประการ

8.5 **รู และช่องเปิด** การเจาะหรือตัดหรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตักฉากกับผิวของเหล็ก และห้ามขยายรู ด้วยความร้อนเป็นอันตราย ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน

ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือรอยแหงนขอบรู ซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่าน ให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือ โดยลบมุม 2 มม. ช่องเปิดอื่น ๆ เหนือจากรูหลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็ก ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริมนั้น รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

8.6 การประกอบและการยกติดตั้ง

8.6.1 แบบขยาย ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยาย ต่อคณะกรรมการตรวจรับ เพื่อรับความเห็นชอบ

- จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่จะกระทำในโรงงาน
- สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- จะต้องมีสำเนาแสดงเอกสารบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

8.6.2 การประกอบและยกติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุด เท่าที่จะทำได้
- การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะเล ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- องค์อาคารที่วางทาบกัน จะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- การติดตัวเสริมกำลังขององค์อาคารยึดโยง ให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริง ๆ
- รายละเอียดให้เป็นไปตาม“มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003 - 18 ทุกประการ
- ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ จะต้องแก้แนวต่าง ๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง
- ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
- การเชื่อม
 - ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
 - ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อม จะต้องสะอาดปราศจากสเก็ดรอน ตะกรันสนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
 - ในระหว่างการเชื่อม จะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีได้ดีโดยง่าย

- หากสามารถปฏิบัติได้ โดยพยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- ให้อ่างลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวในระหว่างกระบวนการเชื่อม
- ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การ PENETRATION โดยสมบูรณ์โดยมิให้มีกระเปาะตะกรันซึ่งอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ BACKINGPLATES ก็ได้
- ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใด ๆ จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม.
- ช่างเชื่อม ต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ จะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุก ๆ คน

8.7 งานสลักเกลียว

- 8.7.1 การตอกสลักเกลียว จะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- 8.7.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนทำการขันเกลียว
- 8.7.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด
- 8.7.4 เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวเพื่อมิให้เป็นสลักเกลียวคลายตัว

8.8 การต่อ และประกอบในสนาม

- 8.8.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่อเครืด
- 8.8.2 คำผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 8.8.3 จะต้องทำนั้งร้านค้ายัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อย และแข็งแรงดีแล้ว
- 8.8.4 ห้ามมิให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
- 8.8.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- 8.8.6 สลักเกลียวยึด และสมอให้ตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- 8.8.7 แผ่นรองรับ
 - ให้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - ให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก

- หลังจากได้ยัดติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว และใช้ผงเหล็กเป็นมวลรวมได้แผ่นรองรับให้แน่นแล้วติดขอบลิ้มให้กับขอบของแผ่นรองรับ โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้

8.9 การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

8.9.1 **เกณฑ์กำหนดทั่วไป** งานนี้หมายรวมถึง การทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาในทุกประการ

8.9.2 ผิวที่จะทาสี

- การทำความสะอาด
 - ก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะ จะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนดัมหรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็ก และกระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมดแต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้
 - สำหรับรอยเชื่อมและผิวเกล็ดที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในขั้นต้น
 - ทันทีที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกละอมน้ำ และไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ
- สีรองพื้น หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กกรุปรพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมตามรายละเอียดหมวดงานทาสีแล้วทาสีกันสนิมทับอีกสองชั้นในกรณีที่เหล็กกรุปรพรรณฝังในคอนกรีต ไม่ต้องทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต

9ข. การป้องกันความชื้น

9.1 **ขอบเขตของงาน** ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานป้องกันความชื้นของหลังคา ห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำตามระบุในแบบและรายการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุ จากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ พร้อมกับหลักฐานอื่นเพื่อขออนุมัติในการส่งมอบงาน ผู้รับ

จ้างจะต้องส่งใบรับประกันผลงาน จำนวนปีตามคุณภาพวัสดุที่ใช้แต่ละแห่งเป็นหลักฐานประกอบการเบิกงวด

9.2 วัสดุ

9.2.1 น้ำยาผสมในคอนกรีตกันซึม ในส่วนของโครงสร้างที่ระบุในแบบ หรือตาม คำสั่งของผู้ควบคุมงาน การผสมคอนกรีตจะต้องผสมน้ำยากันซึมในอัตราส่วนที่ ผู้ควบคุมงาน เป็นผู้เห็นชอบ น้ำยากันซึมมีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ COLEMANOID NO. 1 ของ UNION ASSOCIATES หรือ SIKa หรือ FEBMIX

9.2.2 วัสดุกันซึมตามรอยต่อ SILICONE ชนิดตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน เทียบเท่า DOW CORNING 791, SHELEYS, TREMOO หรือ GE

9.2.3 แผ่นยางกันซึม VINILOK P.V.C. WATER STOP ขนาดความกว้างของแผ่นยาง กันซึม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ UA. PVC. ของ UNION ASSOCIATES หรือ REHAU หรือ BURKE หรือ SIKa หรือ KHOW HOW PVC. WATER STOP ของ PERFECT BUILT CO.,LTD. ลักษณะการใช้ในส่วนที่ต้อง ทำการกันซึมในตำแหน่ง

- ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดงานคอนกรีต
- รอยต่อระหว่างพื้นและผนัง
- ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

9.2.4 ระบบกันซึม

- พื้นใต้ดิน (BASEMENT) ใช้แผ่นกันซึม BITUSEAL#1000 ชนิดมีใยเสริมแรง NON - WOVEN GLASS FIBER FLEECE 60 กรัม/ตร.ม. มีจุด SOFTENING POINT 110 C และ ELONGATION AT BREAK 2000% (ปูบนคอนกรีต หยาบก่อนแล้วเท TOPPING ปูนทรายประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง เพื่อเป็นชั้น PROTECTION COURSE ป้องกันฉีกขาดก่อนดำเนินการ ผูกเหล็ก)
- ผนังใต้ดิน (RETATING WALL) ใช้ซีเมนต์กันซึม BARRA SLURRY โดยทา ซีเมนต์ BARRA SLURRY ที่ผนังใต้ดินด้านนอก 2 ชั้น หลังจากนั้นทิ้งให้ เซตตัว 5 วันก่อนดำเนินการกลับดิน
- ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. รางน้ำฝน ใช้ซีเมนต์กันซึม BARRASLURRY โดยทาซีเมนต์ BARRA SLURRY ภายใน 2 ชั้น (ก่อนทาซีเมนต์ BARRA SLURRY จะต้อง ฉาบปูนทรายพื้นเรียบก่อน) ถ้าเป็นถังเก็บน้ำใต้ดินให้ทา BARRY SLURRY ด้านนอกด้วย

- 9.2.5 วัสดุฉาบผิวกันซึม สำหรับห้องน้ำก่อนฉาบปูนหรือเทพูนทรายให้ทาผนังด้วย BARRA SLURRY 2 ชั้นกรรมวิธีให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ควบคุมงาน
- 9.2.6 งานซ่อมสำหรับรอยรั่วซึมในผนังห้องใต้ดินหรืองานคอนกรีตอื่น ๆ ให้ซ่อมรอยรั่วซึมด้วยซีเมนต์แข็งตัวเร็ว QUICK - SET HYDRAULIC CEMENT ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ SIKA 102 หรือ WATER - PLUG HYDRAULIC CEMENT ของ UNION ASSOCIATES หรือ KHOW HOW INSTANT PLUG ของ PERFECT BUILT CO.,LTD หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 9.2.7 น้ำมันเคลือบแข็งยูรีเทนใช้สำหรับพื้นปาร์เก้หรือโมเสกไม้วงกบ ประตูหน้าต่างไม้ในส่วนที่ระบุให้ใช้น้ำมันเคลือบแข็งยูรีเทน ให้ใช้ของ TOA, PAMMASTIC, ICI หรือเทียบเท่าตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต
- 9.3 การก่อสร้าง
- 9.3.1 คอนกรีตที่ต้องผสมน้ำยากันซึม ให้ผสมน้ำยากันซึมภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน
- 9.3.2 รอยต่อของคอนกรีตที่ต้องใส่ VINILOK PV. WATER STOP ให้ติดตั้งภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน
- 9.3.3 การทำระบบกันซึม ภายใต้การควบคุมของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน
- 9.3.4 การอุดรอยต่อต่าง ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน
- 9.3.5 วัสดุฉาบผิว การเตรียมผิวให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และภายใต้การควบคุมของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน
- 9.4 ส่วนที่ต้องทำระบบกันซึม ให้ใช้วัสดุตามข้อ 9.2 ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในรูปแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมในส่วน
- 9.4.1 พื้นคอนกรีตที่ติดกับผิวดิน
- 9.4.2 ห้องน้ำ
- 9.4.3 หลังคาส่วนที่เป็น SLAB
- 9.4.4 ระเบียง, กันสาด
- 9.4.5 ถังน้ำดื่ม
- 9.4.6 รางน้ำฝน ค.ส.ล.
- 9.4.7 ผนัง และพื้นห้องใต้ดิน
- 9.4.8 ผนัง และพื้นถึงบำบัดน้ำเสีย
- 9.4.9 ผนังถึงเก็บน้ำใต้ดิน

10ข. การทาสี

- 10.1 ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมด ที่ระบุในแบบและรายการก่อสร้าง
- 10.2 รายการทั่วไป สีที่ใช้และสีรองพื้น จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัดหรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิต หรือภายใต้การแนะนำและตรวจสอบของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิต และให้แจ้งปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพ สีที่ใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- 10.2.1 ช่างทาสี ต้องเป็นช่างสีที่มีความชำนาญ มีผู้คุมงานคอยดูแลตลอดเวลา ห้ามทำการทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท
- 10.2.2 งานทาสี ทั้งหมดจะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่นใดต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตรา และรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 10.2.3 พื้นที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายในจะทาทิ้งกำแพง ผนังกอนกรีต ผิวท่อโลหะโครมต่าง ๆ หรือที่กำหนดไว้ในแบบสำหรับสิ่งที่ไม่ต้องการทาสีนั้น มีข้อกำหนดดังนี้
- ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน
 - ผิวบันไดคอนกรีตทั้งลูกตั้ง ลูกนอน
 - ผิวกระเบื้องที่มีสีในตัวผ้า ACOUSTICAL MATERIAL กระเบื้องมุงหลังคา
 - อุปกรณ์สำเร็จรูป
 - ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม
 - สแตนเลสสตีล
 - ผิวภายในรางน้ำ
 - โคมไฟ
 - ส่วนของอาคารหรือโครงสร้าง ซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้
- 10.2.4 งานฝีมือ สีที่ทาต้องทำด้วยความประณีต วิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสี และการเก็บรักษาจะต้องรัดกุมไม่ให้วัสดุอื่นปนหรือขึ้น สีที่ค้างจากการทาจะต้องนำไปทำลายทันทีนอกบริเวณงาน

10.3 วัสดุ

- 10.3.1 สีชนิดทาภายนอกอาคาร หมายถึง สีที่จะทาในส่วนภายนอกอาคาร ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นให้ถือคำตัดสินของผู้ควบคุมงานเป็นอันสิ้นสุด ผลิตภัณฑ์สีประเภท ARCLYLIC 100% ให้ใช้สี Extra shield, Captain Para shield, Jota shield หรือเทียบเท่า
- 10.3.2 สีชนิดทาภายใน หมายถึง สีที่จะทาสีภายในอาคาร เช่น ผนังห้องฝ้าเพดาน ผลิตภัณฑ์ให้สี Super tech, Captain Int., Jotamat หรือ ยี่ห้ออื่นที่คุณภาพเทียบเท่า
- 10.3.3 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนอื่น ๆ ที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ TOA Timber shield, CIC Dulux, JOTUN Gardex
- 10.3.4 สีรองพื้นกันสนิม ผลิตภัณฑ์ ให้ใช้ RED LEAD PRIMER ของ ICE, Jotun redlead1/0 NO. 1121 หรือเทียบเท่า
- 10.3.5 สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกับสีที่ทาทับหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- 10.3.6 สีน้ำมันเคลือบประเภทวานิชสำหรับงานไม้ในส่วนวงกบประตู – หน้าต่าง ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ICI
- 10.3.7 สีสำหรับงานพื้นไม้ ที่ต้องการเคลือบแข็งเป็นพิเศษ ผลิตภัณฑ์ใช้ ICI URETHANE งานบานประตูหน้าต่างไม้ และพื้นไม้ภายในที่ไม่ต้องการเคลือบแข็งพิเศษให้รองพื้นด้วยแชลแลคย้อมสีหรือสีใส แล้วทาทับด้วยแล็คเกอร์ด้านอีกอย่างน้อย 2 ครั้ง
- 10.3.8 สีน้ำมันสำหรับทาผิวไม้ภายนอกอาคาร (ACRYLIC TIMBER PAINT) ผลิตภัณฑ์ ICI TIMBER SHILED หรือเทียบเท่า
- 10.3.9 สีรองพื้นโลหะกันสนิม ทาบนผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่น ๆ การทาใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง หากจะพ่นให้ผสมด้วยทินเนอร์ 1 ส่วนต่อสี 8 ส่วน ทาทับเว้นระยะ 6 ชั่วโมง
- 10.3.10 สีรองพื้น EPOXY กันสนิม ไม่ควรใช้ในที่พื้นผิวร้อน พื้นผิวเป็นอลูมิเนียมหรือโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก
 - การเตรียมผิว ควรทำความสะอาดด้วยวิธีใช้ทรายพ่น เพื่อขจัดสนิมออกให้หมด หรือใช้แปรงลวดไฟฟ้าขัดสะอาดหากไม่มีเครื่องมือ

ดังกล่าวอาจใช้แปรงลวดขัดสนิมออกก็ได้ และควรทาสีรองพื้นทันทีที่ทำความสะอาดเสร็จ

- วิธีทำ ใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสม ไม่ควรใช้วิธีพ่นการทาทับบวันระยะห่าง 6 ชั่วโมง

10.3.11 สี SILICONE ใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐโชว์แนว กระเบื้องดินเผา กรวดล้างทรายล้าง หินล้างและหินกาบ

- **การเตรียมพื้นผิว**

- ซ่อมแซมรอยแตกร้าวต่าง ๆ
- ปิดเช็ดฝุ่นละอองให้หมด

- **วิธีทำ** ใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสม ควรทาให้ซิลิโคนชุ่มไหลเยิ้มเพื่อการซึมเข้าไปในพื้นผิว และไม่ควรรู้น้ำก่อน 6 ชั่วโมง

10.3.12 สี EPOXY พื้นผิวที่จะทาต้องฉาบปูนเรียบขัดมัน ก่อนทาให้ล้างพื้นที่ด้วยกรด HCL ผสมน้ำความเข้มข้นร้อยละ 10 ปล่อยให้ทิ้งไว้ 10 นาที และทำการล้างน้ำ เช็ดหรือปล่อยให้แห้ง ทารองพื้นด้วยสีรองพื้น PENGUARD 1 ครั้ง ปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 12 ชม. แล้วทาทับบวันด้วย PENGUARD ENAMEL 1 ครั้ง

- ส่วนผสมของสีให้ใช้ทินเนอร์เบอร์ 17 ของ JOTUN ผสมเท่านั้น
- การทาสีส่วนที่เป็นลูกศรหรือแบ่งแนวให้ใช้วิธีปิดด้วยเทปกระดาษ ไม่ควรใช้วิธีทาทับบวันเนื่องจากจะทำให้ขอบของสีที่ทาทับบวันกว่าสีข้างเคียง

10.4 วิธีการทาสี

10.4.1 การทาสีสำหรับอาคารไม้

- **การเตรียมพื้นผิว**

- ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นประมาณร้อยละ 14 - 18 รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังอิฐ ซีเมนต์ปูนพลาสเตอร์ ควรทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน
- ผิวไม้ใหม่
 - ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย
 - เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - ทาด้วยสีรองพื้นไม้หนึ่งครั้ง

- ผิวไม้ที่เคยทาสีมาแล้ว
- กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีรอยแตก
 - กำจัดฝุ่น, ขี้ผึ้ง ฯลฯ โดยล้างด้วยสบู่ ผงซักฟอก หรือนำมาขัดไขมันต่าง ๆ
 - ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ในขณะที่พื้นผิวยังเปียกอยู่
 - ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
 - หากมีส่วนใดของพื้นผิวไม้ที่สีกระเทาะออกจนเห็นเนื้อไม้เตรียมผิวบริเวณนั้น เช่นเดียวกับการเตรียมผิวพื้นไม้ใหม่
- กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพที่แตกกระแหง และเสื่อมสภาพเป็นฝุ่น
 - ลอกสีเก่าออกด้วยน้ำยาหรือไฟพ่น
 - ขัดด้วยกระดาษทรายจนผิวเรียบ
 - เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - ทาด้วยสีรองพื้นไม้หนึ่งครั้ง
- พื้นผิวที่เคยทาน้ำมันรักษาเนื้อไม้ไว้แล้ว
 - ควรทิ้งพื้นผิวนั้นให้แห้งสนิทอย่างน้อย 3 เดือน
 - ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ
 - เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - ทาสีรองพื้นไม้สองครั้ง แต่ละครั้งควรทิ้งระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง

10.4.2 การทาสีสำหรับอาคารปูนหรือคอนกรีต

- การเตรียมพื้นผิว และการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสีจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก
- กรณีผิวใหม่ ทิ้งให้พื้นแห้งสนิทประมาณ 4 - 5 สัปดาห์ หลังก่อสร้างเสร็จจึงจัดฝุ่นโดยให้ผ้าแห้งเนื้อหยาบ เช็ดแล้วเช็ดตามด้วยผ้าชั้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้นต้องให้แน่ใจว่าได้ขัดฝุ่นคราบไขมัน คราบปูน จนหมดรองพื้นผิวนั้นแห้งสนิทจริง ๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นปูน หรือสีรองพื้นชนิดอัลคาไล
- กรณีผิวที่เคยทาสีมาแล้ว หากสีเดิมยังอยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีการยึดเกาะดี ให้ขัดฝุ่นด้วยผ้าแห้งหยาบ ๆ 1 ครั้ง เช็ดตามด้วยผ้าเปียก

1 ครั้ง ทิ้งไว้แห้ง แล้วทาทับบริเวณที่มีการซ่อมแซมด้วยสีรองพื้นปูน หรือสีรองพื้นปูนชนิด ALKALT RESISTING PRIMER 1 ครั้ง

- สีรองพื้นปูน การทา ทาด้วยแปรง ระยะเวลาแห้งหรือการทาทับ ทิ้งระยะไว้ 2 ชั่วโมง
- สีพลาสติกทึบหน้า การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง การทาทับ ทิ้งระยะ 2 ชั่วโมง

10.4.3 การทาสีสำหรับพื้นผิวโลหะ

- การเตรียมพื้นผิวเหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก
 - พื้นผิวโลหะที่ผิวไม่เคยทาสีมาก่อน
 - a) ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
 - b) ขจัดสนิมหรือเศษผงออก ด้วยการขัดกระดาษทราย หรือแปรง ลวด
 - c) ทำความสะอาดด้วยน้ำยาแล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - d) เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
 - e) ทาทับหนึ่งครั้งด้วยสีรองพื้นกันสนิม
 - พื้นผิวเหล็ก ซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว
 - a) ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมันและฝุ่น
 - b) ขัดสีลอกหรือสีเสียให้หมด
 - c) ขจัดสนิมด้วยการชุบ หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด
 - d) ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้ง
- การเตรียมพื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก อลูมิเนียม ในสภาพ การใช้ปกติ
 - ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายแก้วเบอร์ 360 ใช้ น้ำมันก๊าดเป็นตัวหล่อลื่นแล้วเช็ดด้วยน้ำมันออก
 - ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ทาทับด้วยสีรองพื้น GREY GREEN CHROMATE หนึ่งครั้ง
- การเตรียมพื้นผิวสังกะสี และเหล็กที่เคลือบสังกะสี
 - ขจัดคราบไขมัน และฝุ่นด้วยน้ำยา ทาทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำ สะอาด
 - เช็ดด้วยเศษผ้าทิ้งไว้ให้แห้ง

- ทาสีรองพื้น WASH PRIMER 1 ครั้ง

- **การเตรียมพื้นผิวทองแดง และตะกั่ว**

- ขจัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือเบอร์ 320
- เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- ทาสีทับหน้าได้เลย ไม่ต้องใช้สีรองพื้น

10.5 การทาแลคเกอร์ วานิช ฯลฯ ทาบนผิวพื้นไม้ภายในอาคารส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น วงกบ ชั้น และราวบันไดไม้ หน้าต่างด้านใน เพอร์นิเจอร์ เป็นต้น

10.5.1 น้ำมันวานิชชนิดเงา และด้านอื่น ๆ การเตรียมพื้น ดูรายละเอียดจากการเตรียมพื้นไม้ การทาบนผิวพื้นไม้ใหม่เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิช 3 ครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละ 10 ครั้งต่อไปไม่จำเป็นการทาบนพื้นที่มีบนพื้นผิวที่มีวานิชเก่าทาแล้วสำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ทับ 2 ครั้ง

10.5.2 ระยะเวลาสีแห้ง

- แห้งทาทับได้ 4 - 6 ชั่วโมง
- แห้งสนิทอย่างน้อย 16 ชั่วโมง

ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อน ก่อนลิซซปอล เอ็น โซลูชั่น จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึงทาด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดีให้ขูดน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด

10.6 น้ำมันทีคอยล์ ผิวพื้นที่จะทา ให้ทาบนไม้เฉพาะในกรณีที่ระบุให้ใช้เท่านั้น

10.6.1 การเตรียมผิวพื้น ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดโดยปะด้วยวัสดุชนิดเดียวกันให้มีลายไม้กลมกลืนและสนิทเรียบร้อยขัดเรียบด้วยกระดาษทราย ขัดฝุ่นผงต่าง ๆ ออกให้หมดทาด้วยทีคอยล์

10.6.2 การทาทีคอยล์ ขัดด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยทีคอยล์ เวลาขัดอย่าให้ผ้าแห้ง หรือชุ่มจนเกินไป ปล่อยให้แห้ง 4 - 6 ชั่วโมง แล้วทาซ้ำอีกรอบแล้วต้องทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ครั้งสุดท้าย เมื่อทาแห้งสนิทแล้ว จะต้องขัดให้ทั่วด้วยผ้าแห้งและสะอาดอีกครั้ง

10.6.3 ข้อพึงระวัง น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาทับกับผนังภายนอกอาคาร หรือสถานที่ที่ต้องการความต้านทานของน้ำยาเคมีต่าง ๆ

10.7 สีทาโครงหลังคาเหล็ก FIRE GUARD เป็นวัสดุกันไฟ Passive Fire Protection จะมีลักษณะเหมือนสีและคงสภาพเสถียร ในสภาวะที่อุณหภูมิภายนอกปกติ แต่ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ และอุณหภูมิภายนอกสูงถึงประมาณ 200 องศาเซลเซียส ส่วนประกอบสารเคมีใน FIRE GUARD จะเริ่มทำปฏิกิริยา และพองตัวขึ้นเป็นโฟม สูญญากาศเคลือบผิวเหล็กทำให้ความร้อนของเปลวไฟเคลื่อนตัวผ่านไปสู่วิถีเหล็กช้าลง

10.7.1 การใช้งาน และการติดตั้ง FIRE GUARD

- พื้นผิวต้องสะอาด และแห้ง
- สามารถติดตั้งโดยใช้แปรง ลูกกลิ้ง หรือเครื่องพ่นแบบ Airless Sprayer
- ไม่ควรติดตั้ง FIRE GUARD เมื่ออุณหภูมิที่พื้นผิวหรืออุณหภูมิภายนอกต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส หรือความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 85
- ไม่แนะนำให้เจือจางสี ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้น้ำสะอาดในปริมาณร้อยละ 5
- ใช้น้ำสะอาดในการทำทำความสะอาดอุปกรณ์

10.7.2 ประเภทของสี เป็นสีกันไฟสูตรน้ำไม่มีส่วนผสมของสารพิษ และไม่ก่อให้เกิดมลพิษ

- เกรดสี : ขาว
- ลักษณะฟิล์ม : ด้าน
- ความหนืด : 115-120 ku 25°C
- ความถ่วงจำเพาะ : 1.00 ± 0.05
- ค่า pH : 8.5 – 9.0
- เนื้อสีโดยน้ำหนัก : $69 \pm 1\%$
- จุดวาบไฟ : ไม่มี
- ระยะเวลาแห้ง : แห้งสัมผัสใน 30 นาที
- แห้งแข็ง : 3 ชั่วโมง
- แห้งสนิท : 2 – 3 ชั่วโมง

หมายเหตุ จะต้องได้รับการทดสอบจากศูนย์วิจัยเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย และได้รับมาตรฐาน ASTM E119