กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

งานปรับปรุงโครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยปะทาว(เขื่อนบน)
(ปรับปรุงอาคารสำนักงาน อาคารโรงไฟฟ้า บ้านพักข้าราชการ ทำคันดิน และภูมิทัศน์)
ตำบลนาหนองทุ่ม อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา กองพัฒนาพลังงานทดแทน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

วัตถุประสงค์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) มีความประสงค์(ปรับปรุงอาคารสำนักงาน อาคารโรงไฟฟ้า บ้านพักข้าราชการ ทำคันดิน และภูมิทัศน์) ตำบลหนองนาทุ่ม อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ 1 โครงการ ตามแบบรูปและรายการที่แนบท้ายสัญญาทั้งสิ้น ให้เสร็จสมบูรณ์ใช้การได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

ข้อกำหนดด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

1. งานเตรียมที่

งานเตรียมที่ หมายถึง การรื้อถอนสิ่งที่กีดขวางการก่อสร้างในบริเวณโครงการให้เรียบร้อย เตรียมบริเวณก่อสร้าง โดยการสร้างที่พักคนงาน สำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนสิ่งที่กีดขวางการก่อสร้าง รวมทั้งสาธารณูปโภคและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ที่อยู่ใต้ดินบนพื้นดิน และเหนือพื้นดินในบริเวณก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างทำการย้ายสิ่งของที่รื้อถอนแล้ว และไม่ใช้ในการก่อสร้างออกไปให้เรียบร้อยทันที

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดบริเวณก่อสร้าง เตรียมที่ตั้งสำนักงานชั่วคราวขึ้นให้สามารถควบคุมงานก่อสร้างทั้งหมด และใช้เป็นที่ทำงานผู้ควบคุมงาน รวมทั้งใช้เก็บอุปกรณ์การก่อสร้างที่พักยามด้วย

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมโรงเก็บวัสดุ โดยให้ยกพื้นมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของวัสดุ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องขุดรากไม้ ตอไม้ต่าง ๆ รวมทั้งเอาวัชพืช สิ่งสกปรก และสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างออกให้หมดสิ้นก่อนทำการถมดิน และทำการกลบหลุมต่าง ๆ พร้อมกับบดอัดให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Standard Proctor Density หรือตามที่ระบุในแบบ

2. การขุดดิน และ ถมดิน

2.1 การขุดดิน

หมายถึง การขุดบ่อ หรือหลุมฐานราก การทำเขื่อนกั้นดิน ป้องกันการพังทลายของดิน รวมความถึงการขุดเคลื่อนย้ายวัตถุต่าง ๆ ที่ไม่พึงประสงค์ออกจากเขตการก่อสร้าง ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การขุดบ่อหรือหลุมฐาน จะต้องป้องกันมิให้ดินพังทลาย โดยการขุดให้มีความลาดเอียงพอควร ถ้าขุดตรง ๆ ต้องสร้างแผงไม้กั้นดินไว้ หรือใช้เข็มพืดตอกกันดินพัง ถ้าการขุดพบอุปสรรค ไม่สามารถขุดให้ลึกตามแบบได้ ให้แจ้งให้ผู้ควบคุมทราบทันที

(2) การขุดดินฐานราก ต้องมีความกว้าง ลึก ตามที่กำหนดไว้ในแบบ และต้องมีเนื้อที่โดยรอบกว้างพอที่จะทำค้ำยันประกอบไม้แบบ หรือถอดแบบ และเทคอนกรีตได้สะดวก

(3) กรณีที่มีน้ำขังในบ่อที่ขุดให้สูบน้ำออกจากก้นบ่อ โดยให้ตอนบน และก้นบ่อแห้ง อยู่ตลอดเวลาและจะต้องปรับระดับดินก้นบ่อให้ได้ระดับอยู่เสมอ

2.2 การถมดิน

การถมดิน หมายถึง การถมดินโดยใช้วัตถุจากการขุดดิน และวัตถุจากแหล่งที่กำหนดให้ หรือวัตถุที่มีคุณสมบัติที่กำหนดให้ แล้วทำการบดอัดให้แน่นจนได้ระดับที่กำหนดไว้ โดยให้ดำเนินการตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

(1) เมื่อจะถมดินลงไปในบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะถมให้สะอาดไม่มีเศษไม้และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อยู่

(2) ดินที่ใช้ถมจะต้องมาจากแหล่งที่กำหนดมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

(3) การถมพื้นอาคารให้ใช้เครื่องกระทุ้ง (J-tamper) กระทุ้งดินชั้นเดิมให้แน่นโดยราดน้ำพอหมาดๆ แล้วนำทรายมาถม ชั้นละ 15 ซม. เป็นชั้นๆ แล้วให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความแน่นก่อนที่จะดำเนินงานอื่นต่อไป แล้วจึงราดด้วยน้ำยากันปลวก จึงจะดำเนินการก่อสร้างพื้นคอนกรีตของชั้นล่างต่อไปได้

(4) การกลบดินหลุมฐานราก ให้กระทำภายหลังการหล่อฐานรากแล้วอย่างน้อย 3 วัน

(5) หากมีการทรุดตัวของดินที่ถม หรือมีรอยชำรุดขึ้นภายหลัง ถือว่าผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบโดย ซ่อมแซมให้เรียบร้อย

3. ไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีต

3.1 วัสดุสำหรับใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต

(1) ไม้กระดาน ไม้ที่ใช้ในการทำแบบหล่อคอนกรีต ต้องเป็นไม้กะบาก หรือไม้อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้ใช้ได้ ไม้แบบต้องไม่คดงอ บิด เสียรูป หรือแตกร้าว

(2) ไม้อัดใช้ไม้อัดชนิดกันน้ำได้ ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ขนาดของแผ่นไม่เล็กกว่า 1.20x1.20 เมตร ยกเว้นแต่ขนาดของงานจะเล็กกว่า

(3) เหล็ก เหล็กแผ่นต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มิลลิเมตร

3.2 แบบหล่อคอนกรีต

แบบหล่อคอนกรีตเมื่อประกอบแล้วต้องได้ตำแหน่ง แนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามที่ปรากฏในแบบแปลน แบบต้องมีความแข็งแรง และได้รับการยึดอย่างแน่นหนา เพื่อให้คงรูปร่างและตำแหน่ง

3.3 ค้ำยันไม้

ไม้ค้ำยันแบบให้ใช้ไม้ท่อนเดียวตลอด จะใช้ไม้ต่อเกินหนึ่งแห่งมิได้ไม้ค้ำยันต้องมีไม้ยึดขวางและทะแยงเฉียงยึดให้แข็งแรงมั่นคง และต้องจัดหาวิธีสำหรับแก้ระดับของแบบอันอาจจะตกเนื่องจากการทรุดตัวของไม้ค้ำยัน ถ้าหากใช้ลิ่มให้ใช้ได้เฉพาะปลายหนึ่งปลายใดของไม้ค้ำยันเท่านั้น ห้ามใช้ทั้งสองปลายไม่ว่าในกรณีใด ๆ

3.4 การเตรียมแบบก่อนเทคอนกรีต

แบบหล่อคอนกรีตทุกแบบ ต้องได้รับการตรวจสอบก่อนเสมอ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบให้เรียบร้อย แบบที่ลึกหรือซับซ้อนต้องมีช่องเปิดในแบบ เพื่อการตรวจสอบและทำความสะอาดก่อนเทคอนกรีตต้องทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบ หรือวัสดุชนิดที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างอนุญาตให้ใช้ได้ และต้องระมัดระวังไม่ให้เปรอะเปื้อนเหล็กเสริมเป็นอันขาด

3.5 การถอดแบบ

แบบคอนกรีตทุกแบบทุกชนิดต้องไม่รื้อถอนออก จนกว่าจะครบเวลาที่กำหนดต่อไปนี้นับตั้งแต่เทคอนกรีตเสร็จ

แบบโครงสร้าง	กรณีใช้ปอร์ดแลนด์ซีเมนต์	กรณีใช้ซูเปอร์ซีเมนต์
แบบข้างคานและข้างผนัง	2 วัน	1 วัน
แบบข้างเสา	3 วัน	1 ½ วัน
แบบโครงสร้าง	กรณีใช้ปอร์ดแลนด์ซีเมนต์	กรณีใช้ซูเปอร์ซีเมนต์
แบบท้องคาน	14 วัน	7 วัน
แบบท้องพื้นที่มีคานรับ	14 วัน	7 วัน

เมื่อถอดแบบแล้ว ต้องเสริมไม้ค้ำยันไว้อีกประมาณ 1 ใน 3 ของการค้ำยันและจะถอดค้ำยันทั้งหมดได้ เมื่อคอนกรีตอายุครบ 21 วัน

การติดตั้งไม้ค้ำยัน ไม้นั่งร้าน แบบหล่อให้เกิดความกระเทือนจะกระทำได้เมื่อคอนกรีตมีอายุเกิน 48 ชั่วโมง ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำการถอดแบบโดยไม่แจ้งให้วิศวกรควบคุมงานทราบ หากมีการสูญเสียเกิดขึ้นกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าเสียหายในการซ่อมแซมหรือทำใหม่เอง

4. งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง

สำหรับงานคอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 175 กก./ตร.ซม. โดยผู้รับจ้างต้องเสนออัตราส่วนผสม พร้อมรับรองโดยวิศวกร ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการ

4.1 วัสดุสำหรับคอนกรีตงานโครงสร้าง

(1) ปูนซีเมนต์ ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ดแลนด์ เป็นของผลิตใหม่ ไม่เสื่อมคุณภาพ และไม่จับตัวเป็นก้อนมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15-2550 หรือ ASTM C 150 Type 1

(2) น้ำยาผสมคอนกรีต(Admixtures) การใช้น้ำยาผสมคอนกรีตประเภทใดประเภทหนึ่งเพื่อปรุงแต่งคุณภาพของคอนกรีต ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าก่อนจะเริ่มงานคอนกรีต เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในทุกๆกรณี

(3) น้ำสำหรับใช้ผสมคอนกรีต ปูนผิว ปูนก่อ ปูนถุง ฯลฯ ต้องใช้น้ำจืดใสสะอาดปราศจากกรด ด่าง เกลือ และวัสดุอื่นเจือปนตามมาตรฐาน ASTM C.94 และสามารถรับประทานได้

(4) ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่หยาบคมเป็นแง่ เม็ดแกร่ง มีหลายขนาดคละกันไม่มีกรด ด่าง หรือเกลือเจือปนปราศจากดิน เปลือกหอย และวัชพืชเจือปน ลักษณะคุณสมบัติต่างๆ ของเม็ดทรายจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้

ก. ขนาดของเม็ดทรายจะผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ตามมาตรฐานอเมริกาได้ไม่เกิน 5 % โดยน้ำหนัก โดยวิธีการทดสอบตาม ASTM. C. 117 ขนาดของเม็ดทรายจะต้องมีขนาดเล็กใหญ่คละกันเป็นอย่างดีตามเปอร์เซ็นต์จากการตรวจสอบดังนี้

ขนาดของเม็ดทรายหรือขนาดตะแกรง			เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของทรายที่ค้างบนตะแกรงแต่ละหัว
9.51	มม.	(3/8 นิ้ว)	0
4.76	มม.	(No. 4)	0-5
2.28	มม.	(No. 8)	0-5
1.19	มม.	(No. 16)	10-25
0.595	มม.	(No. 30)	10-30
0.297	มม.	(No. 50)	15-35
0.149	มม.	(No. 100)	12-20

ข. ความคงทน (Soundness) ตรวจสอบโดยมาตรฐาน ASTM.C 88 เมื่อตรวจสอบตามกระบวนการ 5 ครั้ง น้ำหนักที่สูญหายต้องไม่เกิน10 เปอร์เซ็นต์

ค. ความถ่วงจำเพาะของทรายเมื่อตรวจสอบโดยมาตรฐาน ASTM.C.128 จะต้องไม่น้อยกว่า 2.56

ง. โมดูลัสของความละเอียด (fineness modulus) จะต้องมีค่าอยู่ในช่วง 2.3-3.1

จ. สารอินทรีย์วัตถุ เมื่อตรวจสอบตาม ASTM C. 40 จะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

(5) หินย่อย ต้องเป็นหินปูน (Lime Stone) หรือหินอัคนี (Igneous Stone) แข็งแกร่งปราศจากสิ่งสกปรกเจือปน มีลักษณะก้อนเป็นแท่งเหลี่ยมหลายเหลี่ยม หินย่อยต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาใช้ทุกครั้ง และมีคุณสมบัติต่อไปนี้

ก. ความทนทานต่อการขัดสีและสึกกร่อน ตรวจสอบโดยเครื่องมือ Los Angeles (ASTM.C-131) จะต้องสึกกร่อนไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ข. ความคงทน (Soundness) ตรวจสอบโดยมาตรฐาน ASTM.C88 น้ำหนักที่สูญหายไปจะต้องไม่เกิน 12 %โดยน้ำหนัก

ค. ความถ่วงจำเพาะตรวจสอบตามมาตรฐาน ASTM.C 127 จะต้องไม่น้อยกว่า 2.56

ขนาดหินย่อย	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก							
	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	8	16
1 1/2"	90-100	-	30-70	-	10-30	0-15	-	-
1"	100	90-100	-	0-60	-	0-10	0-5	-
3/4"	-	100	90-100	-	20-60	0-10	0-5	-
ขนาดหินย่อย	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก							
	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4	8	16
1/2"	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
3/8"	-	-	-	100	80-100	10-30	0-10	0-5

(6) กรวด ในสถานที่ก่อสร้างถ้าหากหาหินย่อยไม่ได้ และจำเป็นต้องใช้กรวดแทนหินย่อย ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

4.2 ส่วนผสมของคอนกรีต

(1) ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ ปริมาณของซีเมนต์ ทราย กรวด หรือหินที่ใช้ในแต่ละครั้งในเครื่องผสมคอนกรีต จะวัดโดยน้ำหนักของแต่ละชนิดของวัสดุ ส่วนปริมาณของน้ำ หรือวัสดุเพิ่มเติมพิเศษจะวัดโดยน้ำหนักหรือโดยปริมาณให้ขึ้นอยู่กับผู้ว่าจ้างจะเห็นชอบ ในกรณีที่ซีเมนต์ที่ใช้บรรจุในถุงที่มีขนาด 50 กิโลกรัมต่อถุง การวัดปริมาณของซีเมนต์จะใช้วิธีนับจำนวนถุงแทนการวัดด้วยน้ำหนักก็ได้

(2) คอนกรีตผสมในสถานที่ก่อสร้าง (Site Mix Concrete) ต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน และผู้รับจ้างจะต้องเสนออัตราส่วนผสมเพื่อให้ได้กำลังตามที่ระบุในแบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อน

4.3 การเตรียมงานก่อนเทคอนกรีต

ผู้รับจ้าง ต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนการเทคอนกรีตไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง แบบหล่อคอนกรีตต้องพร้อมที่จะทำการเทคอนกรีตได้ เหล็กเสริมต้องประกอบให้ถูกต้องและมั่นคง วัสดุที่จำเป็นต้องฝังในเนื้อคอนกรีต ต้องติดตั้งอย่างมั่นคงและครบถ้วน ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง

4.4 การเทคอนกรีต

การเทคอนกรีต ต้องเทติดต่อกันไม่ให้คอนกรีตที่เทเกิดการ Set ตัวก่อน การเท คอนกรีตใหม่ห้ามเทคอนกรีตที่ผสมไว้ก่อนแล้วเกิน 30 นาที และห้ามเทคอนกรีตต่อจนกว่าคอนกรีตที่เทแล้วมีอายุ 20 ชม. การเทคอนกรีตครั้งหนึ่ง ๆ ต้องเทติดต่อกันจนถึงรอยต่อ (Construction Joint) ที่กำหนดให้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบนี้ ห้ามเทคอนกรีตจากที่สูงเกิน 2.00 เมตร โดยตรง คอนกรีตต้องได้รับการกระทุ้งให้เนื้อแน่นด้วยเครื่องเขย่าคอนกรีต (Vibrator) โดยให้แหย่ตั้งฉากกับผิวคอนกรีตลงไปตรง ๆ จนกระทั่งเริ่มมีน้ำปูนเยิ้มขึ้นมาบนผิวเป็นระยะ ๆ ประมาณทุกช่วง 30-50 ซม.

การเทคอนกรีตจะไม่อนุญาตให้กระทำในกรณีต่างๆ ต่อไปนี้

(1) เมื่อฝนกำลังตก

(2) เมื่อแสงสว่างไม่เพียงพอในการปฏิบัติงานกลางคืน

(3) เมื่ออุณหภูมิของคอนกรีตสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส ขณะที่กำลังทำการเทคอนกรีตในน้ำ หากมีขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงอนุญาตให้ทำการเทได้ และวิธีการเทก็จะต้องได้รับความเห็นชอบด้วย

4.5 รอยต่อในคอนกรีต (Construction Joint)

หากแบบก่อสร้างไม่ได้กำหนดรอยต่อ (Construction Joint) ที่แน่นอน หรือในกรณี ฉุกเฉินจำเป็นต้องหยุดเทคอนกรีตถึงรอยต่อที่กำหนดให้ในแบบก่อสร้างให้หยุดเทคอนกรีตได้ ในตำแหน่งที่กำหนด อนุญาตให้มีรอยต่อในโครงสร้างดังแสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้หรือโดยได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นครั้ง ๆ ไป

ตำแหน่งอนุญาตให้มีรอยต่อในโครงสร้าง

ชนิดของโครงสร้าง	ตำแหน่งของรอยต่อ
เสา	ให้หยุดที่จุดต่ำกว่าท้องคาน 2.5 ซม.
คาน	ให้หยุดได้ที่กึ่งกลางคาน โดยกั้นให้ตั้งฉากกับคาน
พื้น	หยุดได้ที่แนวกลางพื้น

4.6 การซ่อมผิวคอนกรีต

ห้ามทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้ว จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้างผิวคอนกรีตที่มีรูพรุน หรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงถาวร และความแข็งแรงของโครงสร้าง และได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างให้ซ่อมแซมได้แล้ว ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมดแล้วอุดฉาบด้วยปูนทราย อัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อทราย 1:2 และ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำการซ่อมแซม คอนกรีตที่เป็นรูและมีรอยแตกให้แล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากถอดแบบออกแล้ว คอนกรีตที่มีรูพรุนมากจนเห็นเหล็กเสริมภายใน หรือมีส่วนบกพร่องอันอาจเป็นเหตุก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงถาวรของโครงสร้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนและทำการก่อสร้างขึ้นใหม่แทน

4.7 การบ่มและรักษาคอนกรีต

ก่อนการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ การวางแผนการบ่มคอนกรีตและวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้หลังจากการเทคอนกรีตแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกัน และบ่มคอนกรีตตามวิธีการที่ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ การบ่มคอนกรีตควรจะทำด้วยน้ำ และทำให้เปียกอย่างสม่ำเสมอติดต่อกัน 7 วัน หลังจากที่เทคอนกรีตแล้ว

4.8 การเก็บและทดสอบตัวอย่างคอนกรีต

ในระหว่างการปฏิบัติงานเทคอนกรีตแต่ละงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตที่ใช้ ขนาดของตัวอย่างทดสอบรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อการทดสอบคุณภาพของคอนกรีต ต้องจัดทำอย่างน้อย ที่ทำการผสมคอนกรีตแต่ละวัน และ/หรือ ทุกปริมาณคอนกรีต 20 ลูกบาศ์ก ต้องจัดทำอย่างน้อย 1 ชุด ชุดหนึ่งประกอบด้วย 6 ตัวอย่าง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควรและผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างคอนกรีตเหล่านี้ไว้เป็นอย่างดี จัดส่งให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเมื่อคอนกรีตมีอายุ 28 วัน คุณภาพความแข็งแรงของคอนกรีตแต่ละงานจะต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 175 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

4.9 การทดสอบความยุบ

คอนกรีตจะต้องผสมน้ำให้ถูกต้องตามส่วน ไม่ให้คอนกรีตแห้ง หรือดูเหลวจนเกินไป อันจะเป็นเหตุให้อัตราการรับแรงของคอนกรีตต่ำลง ดังนั้น ผู้รับจ้างต้องผสมคอนกรีตให้ถูกวิธี โดยให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการยุบตัว โดยวิธี slump test ตามมาตรฐาน ASTM C 143

4.10 การทดสอบและรายงานผล

เมื่อผู้รับจ้างบ่มคอนกรีตตัวอย่างครบตามอายุ คอนกรีตที่ต้องการทดสอบหาแรงอัด แล้วต้องนำตัวอย่างคอนกรีตไปทำการทดสอบหากำลังอัด ณ หน่วยงานซึ่งเป็นที่เชื่อถือได้ของทางราชการและให้เสนอผลการทดสอบต่อผู้ว่าจ้าง

5. เหล็กเสริมคอนกรีต

5.1 เหล็กเสริม

ต้องเป็นเหล็กใหม่ ปราศจากสนิมขุม มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2559 และ มอก. 24-2559 ว่าด้วยเหล็กเส้นกลม และเหล็กเส้นกลมมีข้อหรือเหล็กข้ออ้อยตามลำดับ หากไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างเหล็กเสริมเส้นกลมเกลี้ยงต้องมีกำลังคลาก (Yield Stress) ชั้น SR 24 เหล็กเส้นกลมมีข้อหรือเหล็กข้ออ้อยต้องมีกำลังคลากชั้น SD 30

5.2 การดัดเหล็กเสริม

เหล็กเสริมต้องดัดให้ถูกต้องตามรูปร่าง ขนาด และระยะตามแบบก่อสร้างที่อุณหภูมิปกติ ห้ามดัดเหล็กโดยวิธีดัดร้อน การดัดงอปลายเหล็กเสริมให้เป็นไปตามนี้

(1) เหล็กเสริมกลม ปลายเส้นทุกเส้นต้องดัดเป็นข้องอ ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม ต่อออกไปอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ไม่น้อยกว่า 6 ซม.

(2) เหล็กข้ออ้อย ปลายเหล็กทุกเส้นให้ดัดเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปอย่างน้อย 12 เท่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น เว้นแต่เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 16 มม. จะดัดเป็นข้องอตามข้อ (1) ก็ได้

(3) เส้นผ่าศูนย์กลางของการงอของเหล็ก ให้วัดด้านในของข้องอตามตารางข้างล้างนี้เหล็กเสริมที่งอข้อแล้วมีรอยแตกปริ่ม หรือคลากทางด้านนอกของขอ ห้ามนำมาใช้โดยเด็ดขาด

ตารางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้องอเหล็ก

ขนาดเหล็กเสริม	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางข้องอ เหล็กกลมเกลี้ยง	เป็นจำนวนเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก
6-15 มม.	4	5
19-25 มม.	5	6

5.3 เหล็กปลอก

เหล็กลูกตั้งหรือเหล็กปลอกให้งอปลาย 135 องศา โดยมีส่วนยื่นที่ปลายอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ไม่น้อยกว่า 6 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางข้องอให้ใช้ค่าที่กำหนดในตารางข้างต้น

5.4 การจัดวางเหล็กเสริม

เหล็กเสริมต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีที่รองรับที่แข็งแรง ซึ่งอาจจะเป็นแท่งลูกปูนขาตั้งโลหะ หรือเหล็กปลอก สุดแล้วแต่กรณี ทุก ๆ รอยดัดและรอยต่อของเหล็กเสริมให้ใช้ลวดผูกเหล็ก (มอก.138-2518) ขนาดเบอร์ 16 หรือจะใช้วิธีเชื่อมก็ได้ ในกรณีที่เหล็กเสริมหลายชั้นในคานหรือเสา ระยะระหว่างชั้นเหล็กเสริมให้คั่นด้วยเหล็กขนาด 25 มม. เป็นระยะไม่เกินช่วงละ 1.50 เมตร หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

(1) การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีทาบ

การทาบเหล็กให้ใช้ระยะทาบดังนี้

(1.1) เหล็กข้ออ้อย 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กสำหรับเหล็กขนาด 25 มม.ขึ้นไป และ 35 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กสำหรับเหล็กขนาดเล็กว่า 25 มม. และให้มีลวดผูกเหล็กเสริมผูกเป็นระยะ

(1.2) เหล็กเสริมกลม 48 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก และให้มีลวดผูกเหล็กเสริมผูกเป็นระยะ ๆ

ชนิดของโครงสร้าง	ตำแหน่งที่ต่อได้
พื้น คานทั่ว ๆ ไป	บริเวณใต้เหล็กคอม้าของพื้น บริเวณระหว่างหนึ่งในห้าถึงหนึ่งในสามของความยาวช่วงคานนับจากโคนเสาหรือที่รองรับ

6. เหล็กโครงสร้างและงานเหล็กอื่น ๆ

6.1 วัสดุ

เหล็กโครงสร้างและเหล็กรูปพรรณต่างๆ ต้องเป็นของใหม่ และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.1227-2558 ชั้นคุณภาพ Fe 24 หรือเป็น Black Steel pipe ตาม ASTM A-501 หรือมอก. 107-2517 หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

6.2 การตัดด้วยไฟ

เหล็กเหนียวสามารถตัดโดยใช้เครื่องมือควบคุม หรือควบคุมด้วยมือแทนการใช้เลื่อย หรือเหล็กตัดหากเป็นเหล็กอย่างอื่น การตัดด้วยไฟจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

6.3 การติดตั้งเหล็กโครงสร้าง

การติดตั้งเหล็กโครงสร้าง ต้องปฏิบัติตามแบบก่อสร้างโดยเคร่งครัด

(1) เหล็กรูปพรรณต่างๆ อาทิเช่น เหล็กหล่อ เหล็กดัด เหล็กตะแกรง น๊อต แหวน สกรู ฯลฯ ต้องจัดหาและติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และทุก ๆ แห่งที่จำเป็นต้องใช้ แม้จะไม่ปรากฏในแบบก่อสร้างก็ตาม น๊อต (Bolt) แหวน (Washer) และสกรู(Screw) ที่ใช้นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างต้องเป็นแบบ Heavy Duty Type ตาม American Standard ส่วนน๊อตยึด Bolt หรือ Screw Anchors ต้องเป็นแบบ Pawl หรือแบบ Expansion Bolts หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง แต่ทั้งนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปติดตั้งใช้งาน

(2) งานเหล็กทุกชนิดทุกประเภท เมื่อติดตั้งแล้วต้องทำความสะอาดผิวเหล็ก เศษสะเก็ดและ slag ที่เกิดจากการเชื่อมและอื่นๆ ต้องสกัดออกให้หมด และขัด ถูด้วยแปรงลวดหรือกระดาษทราย หรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมจนเกลี้ยงเกลา ปราศจากสนิมสิ่งเปรอะเปื้อน หรือน้ำมัน

(3) การทาสีกันสนิม หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างจะต้องทาสีกันสนิม (Red Lead Primer) และสีน้ำมันทาทับตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อเรื่องงานทาสีโครงสร้างเหล็ก

7. งานหลังคากระเบื้อง

7.1 วัสดุ

(1) กระเบื้องลอนคู่ จะต้องเป็นของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย หรือเทียบเท่าได้ตาม มอก. 79-2529 หรือ 1407-2540 ขนาด 0.50x1.20 ม. ยังไม่ได้ใช้ งานไม่มีรู รอยแตก หรือความเสียหายอื่นๆ

(2) ครอบหลังคา ครอบจั่ว ครอบสัน และส่วนอื่น ๆ จะต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกับ วัสดุมุง จาก ผู้ผลิตเดียวกัน และติดตั้งให้เรียบร้อย กันอากาศ กันรั่วทุกรอยต่อ หรือรอยแยก

(3) อุปกรณ์ยึดหลังคาสำหรับแปเหล็ก ใช้ STRAW BOLTS , J – BOLTS, น๊อตแบบตะขอ หรือวัสดุกันรั่วซึมของน้ำฝน

7.2 การติดตั้ง

(1) ทั่วไป กระเบื้องทุกแผ่น อุปกรณ์ยึด และครอบกระเบื้อง จะต้องติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต การมุงแผ่นกระเบื้องจะต้องตัดมุมและมุงให้แนวลูกฟูกขนานกับแนวความลาดหลังคา และเริ่มจากปลายอาคารด้านตรงข้ามทิศทางลมประจำปี การซ้อนระหว่างแผ่นจะต้องไม่ต่ำกว่า 20 ซม. และทางด้านข้างจะต้องซ้อนกันไม่ต่ำกว่า 1 ลอน แผ่นที่มุงบริเวณยอดจั่ว และแผ่นชายคาจะต้องยึดทุกลอนด้วยน๊อตยึดกระเบื้อง บนแปทุกตัวแผ่นระหว่างกลางยึดด้วยน๊อตยึดหลังคาทุกลอนเว้นลอน

(2) อุปกรณ์ยึดกระเบื้องสำหรับแปเหล็ก ใช้น๊อตตัว J โดยให้ขอล่างยึดกับใต้แป ยึดด้วยน๊อตพร้อมแหวนกันน้ำซึม น๊อตส่วนที่ยาวเกินหลังการยึดกระเบื้อง สามารถตัดออกด้วยเลื่อยหรืออุปกรณ์ตัดน๊อตให้เรียบร้อย ห้ามใช้การหักหรือบิด

(3) การเจาะรู รูกระเบื้องจะต้องเจาะด้วยสว่าน ห้ามใช้การเจาะด้วยการกระแทก ห้ามนำกระเบื้องที่เจาะรูผิดตำแหน่งมาใช้งานโดยเด็ดขาด

(4) การตัด การตัดแผ่นกระเบื้องจะต้องใช้อุปกรณ์ไฟเบอร์สำหรับตัดแผ่น หรือเลื่อยตัดรอยตัดต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ห้ามมีขุยของเศษกระเบื้องปรากฏอยู่

8. ประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม

8.1 วัสดุ

(1) หน้าต่าง ประตูและวงกบอะลูมิเนียม ต้องเป็นอะลูมิเนียมรูปพรรณ มีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM B-209 หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่าของบริษัท ย่องเล็ง จำกัด หรือล็อคโก้ นิคเคไทยหรือ VRS.GROUP อะลูมิเนียมจะต้องเป็นเนื้อ ALLOY

- ประตูและหน้าต่าง ความหนาของอะลูมิเนียมวงกบไม่น้อยกว่า 1.5มม. และความหนาของโครงกรอบบานต้องไม่น้อยกว่า1.2 มม.
- ช่องใส่กระจกสำหรับบานประตู-หน้าต่าง จะต้องออกแบบโดยเฉพาะไม่มีน๊อต สกรูการติดตั้งกระจกจะต้องมีแผ่นยางรอง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ
- อุปกรณ์ที่ติดมากับบานประตูหน้าต่าง จะต้องติดแน่นปราศจากรอยต่อ
- ขอยึดผนัง จะต้องเป็นเหล็ก GALVANIZED
- แผ่นยางกันซึม ตามระบุในแบบก่อสร้างหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(2) บานเกล็ดปรับมุม อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุมมีคุณภาพเทียบเท่า ผลิตโดยห้างหุ้นส่วนจำกัด ฉือจิ้นอั้ว หรือตราสามศร ขาจับและแกนมือหมุนเป็นเนื้ออัลลอย เป็นชุดเดียวกันตลอดติดตั้งกระจกกับขาตั้งแล้ว เวลาปิดจะต้องเหลื่อมกัน SECTION อะลูมิเนียมจะต้องมีรายละเอียดการกันฝน น้ำรั่วเข้าอาคาร บานเกล็ดจะต้องเปิดได้เป็นมุม 90 องศา

8.2 การติดตั้ง

งานก่ออิฐและงานคอนกรีตที่เตรียมช่องไว้สำหรับประตูหน้าต่าง จะต้องทำด้วยความเรียบร้อยประณีต ได้ฉาก ได้ดิ่ง ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง วงกบจะต้องยึดกับโครงสร้างด้วยหมุด ยึดทั้งด้านบน- ด้างล่าง

8.3 มุ้งลวด

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งมุ้งลวด กรอบอะลูมิเนียมทุกบานประตู หน้าต่างที่เปิดออกสู่ภายนอกของอาคารโดยกำหนดให้ใช้อะลูมิเนียมกรอบมุ้งลวดสีเดียวกับตัวบานหน้าต่างหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. มุ้งลวดโลหะ

9. ประตูและหน้าต่างไม้

9.1 วัสดุ วงกบดูในหมวดงานไม้ กรอบบานหน้าต่างประตูใช้ไม้สัก ไม้จะต้องอบให้แห้งสนิท ไม่บิดงอไม่มีรอยตำหนิ

9.2 วงกบและกรอบบานหน้าต่าง วงกบจะต้องผลิตตามแบบที่กำหนด กรอบบานจะต้องเข้าให้เรียบร้อย แข็งแรง

9.3 วงกบและกรอบบานประตู

(1) วงกบประตู ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง วงกบจะต้องตั้งได้ดิ่งและฉาก ด้วยตะปูติดกับเสาเอ็นหัวตะปูจะต้องฝังให้เรียบร้อย

(2) ประตู ตามที่ระบุในแบบ ผิวหน้าประตูจะต้องสะอาด สำหรับงานตกแต่งงานทาสี

(3) กรอบบาน จะต้องเข้ามุมและทำเซาะร่องบังใบให้เรียบร้อย สำหรับติดตั้งลูกฟักหรือ กระจก

9.4 การติดตั้งกับวงกบ

หากไม่ระบุในแบบก่อสร้าง ด้านข้างจะต้องห่างจากวงกบได้ไม่เกิน 1.6 มม. ส่วนบนห่างไม่เกิน 5 มม. ส่วนล่างหากไม่มีธรณี มีได้ไม่เกิน 10 มม.

10. กระจกและช่องแสง

10.1 วัสดุ

(1) กระจก กระจกต้องมีผิวเรียบ มีคุณสมบัติแบบและความหนาตามที่กำหนด ผลิตจากโรงงาน โดยบริษัท ไทยอาซาฮี จำกัด หรือเทียบเท่า มอก. 54-2558

ก. กระจกใส นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น กระจกใสจะต้องหนา 5 มม. สำหรับกระจกติดตายที่มีพื้นที่เกิน 4 ตารางเมตร ให้ใช้กระจกใสหนา 6 มม.

ข. เกล็ดกระจกใช้กระจกใสหนา 6 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ

ค. กระจกฝ้า กระจกฝ้าจะต้องหนา 5 มม. ผิวหน้าเรียบหนึ่งด้านหรือตามที่ระบุในแบบ

(2) กระจกเงา กระจกเงาความหนา 5 มม. ด้านหลังจะต้องเคลือบด้วยไฟฟ้าผิวจะต้องเรียบ

(3) ยางอุด ช่องกระจกในบานกรอบไม้ใช้ยางอุดที่มีส่วนผสมน้ำมัน LINSEED สำหรับกรอบบานโลหะจะต้องใช้วัสดุยางอุดที่ได้รับอนุมัติ

10.2 ช่องกระจกในงานไม้

ก่อนติดตั้งช่องกระจกกับงานไม้ งานไม้ส่วนนั้น ๆ จะต้องทาสีก่อนตามหมวดงานทาสี การติดตั้งกระจกหากไม่ระบุให้ยึดด้วยยางอุดผสมน้ำมัน แล้วปิดด้วยคิ้วไม้ ตอกด้วยตะปูหรือตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 25 ซม. ห่างจากมุมประมาณ 12.5 ซม.

10.3 ช่องกระจกในงานอะลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ

แผ่นกระจกอาจใช้ตะปูเกลียวหรือคลิปยึดกระจก จะต้องแนบสนิทกับยางอุดกระจกจะต้องแนบสนิทกับกรอบบานเพื่อป้องกันการเคลื่อน แล้วอุดด้วยยางอุด แต่งแนวยางอุดให้เรียบร้อย การอุดยางกันซึมให้อุดทั้งสองด้านเว้นแต่จะใช้คิ้วยางหรือ NEOPRENE กระจกสามารถวางบนแผ่นพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ตะปูเกลียวจะต้องใช้สีเดียวกับผิวของวัสดุประตูหรือหน้าต่าง

11. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

11.1 วัสดุและการติดตั้ง

อุปกรณ์ เป็นวัสดุที่กำหนดในรายการ จะต้องมีคุณภาพดีเยี่ยมจากบริษัท YALE, SHOWA SARGENT, N.S.K. ,HOPE ,SCHLAGE, ADAMS RITE,WHITCO, หรือคุณภาพเทียบเท่า

11.2 อุปกรณ์

(1) บานพับ ประตูบานเปิดแต่ละบานทั้งประตูบานเดี่ยวและบานคู่ จะต้องติดตั้งบานพับชนิด STAINLESS STEEL หรือตามที่ระบุในแบบ

(2) DOOR CLOSER สำหรับบานประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ให้ใช้ DOOR CLOSERชนิด HEAVY DUTY TYPE ปิดประตูโดยวิธีผลักหรือดึง

(3) มือจับ ตามแบบที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(4) กลอนฝังในตัวบาน กลอนฝังในบานอาจเป็นทองเหลือง หรือเหล็กชุปโครเมี่ยม การเลือกใช้ขนาดให้เหมาะสมกับบานประตู

(5) DOOR STOPS นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น DOOR STOPS ต้องเป็นผิวBRONZE ติดปุ่มยางที่ส่วนปลายเส้นผ่าศูนย์กลางฐานกลมกว้างประมาณ 2.5 ซม. ติดตั้งด้วยตะปูเกลียวหรือ EXPANSION BOLTS

(6) กลอน หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้กลอนทองเหลืองผิวโครเมี่ยมการติดตั้งใช้ตะปูเกลียวยึดติดเข้ากับไม้

12. โครงอาคารและงานไม้

12.1 ไม้ ในโครงสร้างบางส่วน โดยมากใช้ไม้เนื้อแข็งซึ่งจะระบุต่อไป

12.2 ลักษณะและคุณภาพของไม้

ไม้ต่างๆ ดังแสดงในรายการก่อสร้างนี้จะต้องผ่านการอบ หรือผึ่งแห้งแล้ว ไม่หดตัวอีกต่อไป ห้ามมิให้ใช้ไม้ใหม่ที่ยังจะหดตัวอีกมาใช้ จะต้องไม่ผุ ไม่แตกร้าว ผิดธรรมชาติ ไม่เป็นตา กระพี้มากจนทำให้เสียกำลัง ไม้ที่ใช้จะต้องสามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานของ ว.ส.ท. ในขณะทำการก่อสร้างถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่า ไม้ชิ้นใดไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถที่จะรับแรง หรือเป็นอันตราย จะต้องทำการเปลี่ยนไม้ชิ้นนั้นทันที และไม่นำไม้ชิ้นนั้นมาใช้ในโครงสร้างอีก

12.3 การป้องกันการผุของไม้ และการป้องกันความชื้น

ไม้ทุกชิ้นที่ใช้ในการทำโครงสร้าง และส่วนประกอบของอาคารจะต้องได้รับการทาน้ำยากันปลวก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียม ทั้งนี้อยู่ที่ดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

12.4 การประกอบโครงอาคารและงานไม้

(1) วงกบ วงกบมีหน้าที่ให้บานประตูและหน้าต่างยึดไว้กับโครงฝา โดยมีบานพับเป็นเครื่องเชื่อมและทำการปิดเปิด ซึ่งวงกบต้องทำบังใบในตัวขนาดของวงกบ กำหนดจากความกว้างและความสูงการเข้าไม้วงกบ

(2) โครงสร้าง ไม้ที่นำมาประกอบเป็นโครงหลังคา เช่น จันทัน , ขื่อ, อะเส, อกไก่, ตั้งจะต้องประสานกันด้วยการบาก และทาบ ยึดติดด้วยโบลท์และตะปู บางส่วนจะใช้เหล็กฉาก ให้ไม้ยึดกันได้อย่างแข็งแรงได้ระยะตามที่กำหนดไว้ในแบบ

12.5 การไส ไม้ที่ใช้เป็นโครงสร้างทุกชิ้นต้องได้รับการไสมาอย่างดี ต้องเรียบสนิท หรือไม้บางชิ้นต้องมาไสปรับด้วยกบมืออีก เช่น ไม้บันได ไม้วงกบ

12.6 การบากไม้ ต้องบากให้ได้ฉาก และให้ได้พอดีกับส่วนประกอบต่าง ๆ การบากต้องทำอย่างระมัดระวังให้ใช้เลื่อยๆ ในส่วนของไม้ที่ตั้งฉากกับเสี้ยนไม้ ส่วนที่ตามเสี้ยนไม้จะใช้สิ่วหรือเลื่อยก็ได้

12.7 การประกอบส่วนต่าง ๆ สามารถแยกเป็นส่วนดังนี้

(1) การติดตั้ง ค้ำยัน ตุ๊กตา หรือส่วนประกอบอื่นๆ ในโครงหลังคาจะต้องมีเหล็กประกบยึดให้ส่วนประกอบทั้งหลายติดกัน และมีตะปูตอกยึดเหล็กประกบอีกทีหนึ่งเหล็กประกบ มีขนาดหนา 1/8 นิ้ว

(2) การติดตั้งไม้เคร่าฝ้าเพดาน การติดตั้งเคร่า ฝ้าเพดาน ต้องระวัง ไม่ให้เกิดการตกท้องช้างและยึดติดแน่นเป็นระยะกับโครงหลังคาหรือตง

13. ฝ้าเพดาน

13.1 ตัวอย่าง วัสดุทั้งหมดในการติดตั้งเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้ง

13.2 วัสดุ วัสดุทั้งหมดจะต้องส่งมายังหน่วยงานในสภาพบรรจุหีบห่อ หรือเป็นชิ้นส่วนมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีตราประทับเห็นได้อย่างชัดเจน

(1) กระเบื้องแผ่นเรียบ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 12-2530 ความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง

(2) สมาร์ทบอร์ด จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 1427-2540 ความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง

(3) ยิบซั่มบอร์ด ยิบซั่มบอร์ดคุณภาพเทียบเท่า มอก.219-2552 ขนาดและความหนา 9 มม. หรือตามระบุในแบบก่อสร้าง

(4) ฝ้าระแนง ให้ใช้ฝ้าระแนงสำเร็จรูป คุณภาพเทียบเท่า มอก. 142-2540 หรือตามระบุในแบบก่อสร้าง

(5) โครงเคร่าโลหะ เหล็กชุบสังกะสี ขนาดของ SPAN ตามระบุในแบบก่อสร้าง

(6) โครงเคร่าไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้ยางอัดน้ำยา ขนาด 1.5” x 3” ระยะห่าง 0.60 ม. จะต้องเป็นไม้ใหม่ ห้ามใช้ไม้แบบมาทำโครงเคร่าเพดาน

13.3 การติดตั้ง

(1) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าโลหะ ผู้รับจ้างจะต้องวางแนวและระดับให้ได้ตามแบบที่กำหนด หากในแบบไม่กำหนดช่องห่าง ให้ถือระยะ SPAN @ 0.60 เท่ากันโดยตลอดฝ้าเพดานเป็นยิบซั่มบอร์ดให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเคร่าโลหะ แต่ผิวแผ่นฝ้าหลังจากติดตั้งแล้วจะต้องมีผิวเรียบสม่ำเสมอกันตลอด ขอบแผ่นฝ้าเพดานชนกับผนัง จะต้องมีไม้ขอบฝ้าเพดานตามระบุในแบบก่อสร้างโดยตลอด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(2) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าไม้ ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการติดตั้งเพดานสำหรับเคร่าโลหะ

14. งานผนัง ก่ออิฐ ฉาบปูน

14.1 งานก่ออิฐ

(1)ให้ใช้อิฐก่อสร้างสามัญขนาดประมาณ 3.50 x 7.50 x 15 ซม. เผาด้วยความร้อนสูงแข็งแกร่ง ไม่บิดเบี้ยวหรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

(2) ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐาน มอก. 80-2550

(3) ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง จะต้องมีขนาดดังนี้

- ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 8 100 เปอร์เซ็นต์
- ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 40 15-40 เปอร์เซ็นต์
- ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 100 0-10 เปอร์เซ็นต์

(4) น้ำ น้ำที่ใช้ต้องสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสเสียก่อน จึงนำมาใช้ได้

(5) ส่วนผสมของปูนก่อ ปูนก่อผนังโดยทั่วไปให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน (โดยปริมาตร)
- ทรายหยาบร่อนแล้ว 3 ส่วน (โดยปริมาตร)
- ปูนขาวร่อนแล้ว 1 ส่วน (โดยปริมาตร)

หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(6) การผสม ต้องผสมในกะบะ ซึ่งน้ำรั่วไม่ได้ นำทรายและปูนขาวซึ่งผ่านการร่อนแล้วมาผสมคลุกเคล้ากันตามที่กำหนด จนกลมกลืนเป็นสีเดียวกันแล้วใช้น้ำหมักไว้ เมื่อนำไปใช้จึงนำปูนซีเมนต์ผสมลงตามส่วนที่กำหนดแล้วคลุกเคล้าให้ทั่ว

(7) วิธีการก่ออิฐ

- จะต้องเตรียมสถานที่การก่ออิฐให้เรียบร้อย เช่น แนว ระดับ รอยต่อ จะต้องสะอาด และทำให้ขรุขระ
- อิฐที่ใช้ก่อทุกก้อนจะต้องแช่น้ำให้ชุ่ม
- การก่ออิฐจะต้องมีระยะห่างแผ่นอิฐ โดยรอบแผ่นประมาณ 1 ซม. ถ้าก่ออิฐผนังสูงและกว้างเกินกว่า 3.0 ม. จะต้องเสริมความมั่นคงของผนังด้วยคานทับหลัง ค.ส.ล.ในระดับความสูงและความกว้างที่เหมาะสม
- การก่ออิฐในผนังเดียวกัน จะต้องก่ออิฐให้เต็มความกว้างของผนังโดยมีความสูงในการก่อใกล้เคียงกัน ห้ามก่ออิฐส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร
- เมื่อก่ออิฐเสร็จแล้ว จะต้องไม่ถูกกระทบกระเทือนด้วยแรงใดๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- ในกรณีที่ต้องติดวงกบประตู หน้าต่าง ต้องจัดทำให้เรียบร้อยก่อนฉาบปูน และวงกบควรยึดติดอยู่กับเอ็น ค.ส.ล. ขนาด 0.07 x 0.10 โดยรอบ
- คานและเสาเอ็น ค.ส.ล.ต้องมีเหล็กเสริมไม่น้อยกว่า 2-9 มม. และเหล็กปลอกขนาดไม่น้อยกว่า 6 มม. ระยะห่างไม่เกิน 0.25 ม.
- การก่ออิฐติดเสา ต้องมีเครื่องมือยึดเหนี่ยวโดยใช้เหล็กเส้นผ่าจุดศูนย์กลาง 6 มม. ฝังไว้ในขณะหล่อเสา ค.ส.ล.ยื่นจากผิวเสาอย่างน้อย 25 เซนติเมตร ทุกระยะ 40 เซนติเมตรแล้วก่ออิฐทับตามแนวนอนของอิฐ
- คานทับหลังที่เหนือประตู และหน้าต่างของผนังอิฐครึ่งแผ่นสูงไม่เกิน 1.00 ม. ใช้ความหนาเท่ากับผนังที่ยังไม่ตกแต่ง ความลึก และเหล็กเสริมของคานทาบหลังเหนือประตูหน้าต่าง ดูตารางต่อไปนี้

ความกว้างของช่องหน้าต่าง หรือประตู (ม.)	ขนาดความลึกทับหลัง (ซม.)	เหล็กเสริม 2 เส้น ล่าง 1 เส้น บน 1 เส้น
น้อยกว่า 1.00	12	6
1.01-2.00	15	9
มากกว่า 2.00	20	12

กรณีหน้าต่างและ / หรือประตูติดกันให้ใช้ความกว้างรวม

14.2 งานปูนฉาบ

(1) งานปูนฉาบจะทำได้ต่อเมื่อทำการก่ออิฐ เรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน หรือยิ่งนานยิ่งดี

(2) ปูนซีเมนต์ให้ใช้ปูนซิเมนต์ผสม ตามมาตรฐาน มอก. 80-2550

(3) ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง จะต้องมีขนาดดังนี้

- ผ่านตะแกรง เบอร์ 8 100 เปอร์เซ็นต์
- ผ่านตะแกรง เบอร์ 16 60-90 เปอร์เซ็นต์
- ผ่านตะแกรง เบอร์ 50 10-30 เปอร์เซ็นต์
- ผ่านตะแกรง เบอร์ 100 0-10 เปอร์เซ็นต์

(4) ปูนขาวจะต้องอยู่ในถุงพลาสติก ยังไม่ได้เปิดและจะต้องไม่แข็ง หรือใช้น้ำยาผสมปูนฉาบ (LIMY MOTAR PLASTICISERS) โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

(5) น้ำที่ใช้ต้องสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และน้ำที่ขุ่น จะต้องทำให้ใสเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

(6) ส่วนผสมของปูนฉาบ โดยทั่วไปให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

- ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน (โดยปริมาตร)

- ทรายร่อนแล้ว 4 ส่วน (โดยปริมาตร)
- ปูนขาวร่อนแล้ว 1 ส่วน (โดยปริมาตร)
  หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของบริษัทฯ ผู้ผลิต

14.3 งานผนังก่อคอนกรีตบล็อกฉาบปูน และบล็อกชนิดโปร่งกันฝนได้

(1) การก่อคอนกรีตบล็อกปูนเรียบ

- ให้ใช้คอนกรีตบล็อกขนาด 20 x 40 ซม. ตาม มอก. 58-2533
- คุณสมบัติส่วนผสมปูนที่ใช้ก่อให้เป็นไปตามข้องานก่ออิฐ
- คุณสมบัติส่วนผสมปูนฉาบให้เป็นไปตามข้องานปูนฉาบ
- การก่อคอนกรีตบล็อกต้องได้แนวดิ่งและแนวนอน หลังจากฉาบแล้วทำการเซาะร่องดูสวยงาม ตามที่แสดงไว้ในแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องใส่เหล็กเส้นขนาด 6 มม. วางตามแนวนอนตลอดความยาวของผนังและยึดกับเหล็กที่ฝังไว้ในเสาอาคารทุก ๆ คอนกรีตบล็อค 3 ชั้น

(3) คอนกรีตบล็อกชนิดโปร่งป้องกันฝนได้ บล็อคเหล่านี้ให้ก่อส่วนบนของผนังของอาคาร ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ช่องเปิดในบล็อกจะมีครีบบนหนึ่งครีบ และครีบล่างหนึ่งครีบ อยู่คนละด้านของผิวบล็อค บล็อคทำด้วยคอนกรีตมีขนาด 0.39 x 0.19 x 0.07 เมตร และต้องรับแรงกดได้ตาม มอก. 58-2533

15. งานผนังแผ่นไม้อัดซีเมนต์

15.1 วัสดุ

(1) แผ่นไม้อัดอเนกประสงค์ ที่ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอก ผลิตในประเทศไทย โดยการนำไม้โตเร็วมาบดย่อยและผสมกับซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ ผสมน้ำยาเคมี แล้วอัดด้วยแรงกดสูง

(2) แผ่นไม้อัดซีเมนต์ ตรา วีว่า (Viva) ผลิตโดย บริษัทวิบูลย์วัฒนอุตสาหกรรม จำกัด หรือ ตรา เณอร่า หรือ บริษัท จระเข้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด หรือ ตามมาตรฐาน มอก.878-2537 ขนาดของแผ่นไม้อัดซีเมนต์ตามระบุในแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุในแบบ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

15.2 คุณสมบัติ

(1) คงทนต่อสภาวะอากาศ ปลอดภัยจากมอด ปลวก เชื้อรา แมลงกินไม้ต่างๆ และทนไฟเหมือนซิเมนต์ แต่น้ำหนักเบา ยืดหยุ่นใช้งานง่าย และป้องกันความร้อนเหมือนไม้

(2) ส่วนผสมที่เป็นไม้ไม่ผุกร่อนไปตามสภาวะอากาศที่แปรปรวน เนื่องจากการปรับสภาพด้วยสารเคมี

(3) มีคุณสมบัติการนำความร้อนต่ำ (ค่า K ต่ำกว่า 0.25 w/mc)

(4) มีความหนาแน่นสูง จึงทำหน้าที่เป็นฉนวนกันเสียง

(5) ใช้งานง่าย สามารถเลื่อย ตัด เจาะ ตอกตะปู

(6) Non-Asbestos และสารยูเรีย ฟอร์มัลดีไฮน์

(7) ติดตั้งง่าย ประหยัดฐานราก น้ำหนักเบา

15.3 การติดตั้ง

สามารถยึดติดด้วยตะปู หรือใช้สกรูเกลียวปล่อยแล้วฉาบเรียบฝังหัวเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม ให้ใช้ระยะห่างระหว่างโครงคร่าว ตั้งแต่ 40 ซม.x120 ซม. หรือ 60 ซม. X 120 ซม. จนถึง 60 ซม. X 240 ซม. แล้วแต่ความหนาแผ่นและความแข็งแรงที่ต้องการ โดยเว้นร่องระหว่างแผ่นไว้ 5-10 มม. แล้วอุดร่องด้วยสารยืดหยุ่นประเภทโพลียูรีเธน หรือ ซิลิโคน เพื่อป้องกันน้ำ หรือความชื้น ในการติดตั้งโครงเหล็ก ควรใช้โครงคร่าวเหล็กที่มีการให้ตัวได้เล็กน้อยเช่น เหล็กพับรูปตัว C หรือ U ความหนาประมาณ 1.6 มม. ถ้าต้องการให้แผ่นขนาดความหนา 20 มม.รับ

น้ำหนัก ได้ 200-250 กก. ต่อ 1 ตร.ม. ต้องวางตงห่างกัน 60x60 ซม. แต่ถ้าต้องการให้รับน้ำหนักได้ 600 กก. ต่อ 1 ตร.ม. ต้องวางตงห่างกัน 30x30 ซม.

16. กระเบื้องเซรามิค

16.1 ข้อกำหนด

ประตู เครื่องสุขภัณฑ์ SLEEVES และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในส่วนงานที่จะต้องปูกระเบื้อง รวมทั้งช่องเปิดต่างๆ จะต้องปิดไว้ก่อนการปู-บุกระเบื้อง กระเบื้องเซรามิคจะต้องส่งมายังหน่วยงานในสภาพบรรจุหีบห่อเรียบร้อย มีตราผู้ผลิต มองเห็นได้ชัดเจน จะแกะกล่องออกมาได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาต ต้องมีห้องเก็บวัสดุให้คงสภาพแห้งตลอดเวลา จนกว่าจะใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องมีมาตรการในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่กระเบื้อง เช่น กระเบื้องแตก

16.2 วัสดุ

(1) ปูนซีเมนต์ ตามมาตรฐาน มอก. 80-2550

(2) ปูนซีเมนต์ขาว ตามมาตรฐาน มอก. 133-2556

(3) ทราย ทรายจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 16 100%

(4) กระเบื้อง ผลิตโดยบริษัท ROYAL CERAMIC INDUSTRY CO., หรือ TGCI หรือ TMI หรือ COTTO หรือ UMI หรือคุณภาพเทียบเท่า มอก. 37-2529 ขนาดของกระเบื้องตามระบุในแบบก่อสร้าง สีของกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกภายหลัง

16.3 ตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างเหล่านี้ไว้ในหน่วยงานตลอด

16.4 การติดตั้ง

การปูพื้นกระเบื้องเซรามิคจะต้องกระทำหลังจากปูกระเบื้องผนังแล้ว ผิวหน้าของพื้น หรือผนังจะต้องสะอาด ไม่มีคราบน้ำมันหรือเศษวัสดุอื่นๆ เกาะบนผิวหน้า การปู หรือ บุกระเบื้องจะต้องกระทำด้วยความประณีตได้แนวและระดับ กระเบื้องจะต้องยึดกับผิวหน้า มั่นคงแข็งแรงก่อนปูหรือบุจะต้องตัดกระเบื้องให้ได้มาตรฐานทั้งขนาด และ สี ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากกระเบื้องไม่ได้มาตรฐานผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด ควรจะปูไล่จากกึ่งกลางแผ่นไลไปหาผนัง เศษของกระเบื้องจะต้องมีปรากฏเฉพาะส่วนมุมของผนังหรือพื้นเท่านั้น กระเบื้องที่จำเป็นต้องตัดจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม มีคุณภาพรอยตัดจะต้องขัดแต่งให้เรียบ การปูกระเบื้องจะต้องกระทำหลังจากติดตั้งประตู อุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ส่วนใหญ่เรียบร้อย เหลือแต่งานประกอบขั้นตกแต่ง ก่อนปูหรือบุจะต้องป้องกันความสกปรกที่อาจเกิดจากการปู หรือบุกระเบื้องให้เรียบร้อยเสียก่อน

(1) การปูกระเบื้องผนัง

- การฉาบเตรียมผิว จะต้องไม่น้อยกว่า 6 มม.
- ปูนปูกระเบื้อง ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว ½ ส่วน ทราย 3 ส่วน การปู หรือบุจะต้องให้ได้ระดับ และแนวตามต้องการ
- กระเบื้อง รอยต่อของกระเบื้องหากไม่กำหนดในแบบ มีได้ไม่เกิน 1.5 มม. รอยต่อจะต้องได้ดิ่งและฉากก่อนที่เศษปูนที่เกาะบนผิวหน้ากระเบื้องจะแห้ง จะต้องเช็ดทำความสะอาดออกให้หมด ด้วยฟองน้ำชุบน้ำบิดหมาดรวมถึงตามรอยต่อของกระเบื้องด้วย
- การอุดรอยต่อกระเบื้อง หลังจากผนังหรือพื้นกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว ให้อุดรอยต่อกระเบื้อง ด้วยปูนซีเมนต์ขาว รอยต่อกระเบื้องที่อุดแล้วจะต้องเรียบเสมอกระเบื้อง

(2) การปูกระเบื้องพื้น

- ปูปรับระดับ จะต้องผสมด้วยอัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราย 4 ส่วน ก่อนเทปรับระดับจะต้องรดผิวหน้าปูนเดิมให้ชุ่มน้ำ ความหนาของปูนทรายปรับระดับประมาณ 25 มม. ส่วนที่บางที่สุดไม่ควรน้อยกว่า 20 มม. และส่วนที่หนาที่สุดไม่ควรเกิน 30 มม. จะต้องปรับให้ได้ความลาดเอียงตามระบุในแบบก่อสร้าง
- กระเบื้องโมเสด หลังจากปูนทรายปรับระดับ มีกำลังพอที่จะทำงานได้ ใช้ซีเมนต์ผงเป็นตัวประสาน โดยใช้เกรียงปาดด้านหลังของแผ่นกระเบื้อง ความหนาของซีเมนต์ประสานนี้ไม่เกิน 1.5 มม. หลังจากปูนจับกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว จึงลอกแผ่นกระดาษ (หากมี) ออกจากผิวหน้ากระเบื้องด้วยน้ำ หากจำเป็นกระเบื้องส่วนที่หลุดร่อนหรือมีเสียงดังโปร่ง จะต้องเอาออกและติดตั้งใหม่
- การอุดรอยต่อกระเบื้อง ส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราย 2 ส่วน สำหรับกระเบื้องดินเผา สำหรับพื้นกระเบื้องโมเสด ใช้ปูนซีเมนต์ขาวผสมทรายละเอียดเร่งในอัตราส่วน 1 : 1 รอยต่อกระเบื้องหลังจากอุดแล้ว จะต้องเรียบเสมอกระเบื้อง

17. การทาสี

17.1 การทาสี ให้ทาสีผนัง เพดานโครงสร้างที่เห็นด้วยตา ตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างเห็นสมควร

17.2 การเตรียมผิวที่จะทาสี

ผิวที่จะทาทั้งหมดจะต้องเรียบ สะอาด ปราศจากฝุ่น และขี้ปูน จะต้องแห้งสนิทจึงจะทำการทาสีได้ไม้ที่จะทาสีจะต้องอุดรู และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ผิวที่เป็นปูนฉาบหรือคอนกรีตเปลือยที่ตกแต่งเสร็จใหม่จะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน ก่อนทำการทาสีชั้นแรก

17.3 ชนิดของสี ถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ดังต่อไปนี้

(1) สีทาภายนอกสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์ใยหิน ปูนฉาบ ให้ทาสีด้วยสี VINYL-ACRYLIC EMULSION จำนวน 3 ชั้น มอก.272-2549

(2) สีทาภายในสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์ใยหิน ปูนฉาบ ยิบซัมบอร์ดให้ทาสีด้วยสี PLASTIC EMULSION 3 ชั้น มอก. 272-2549

(3) งานเคลือบเงาไม้ ให้ทาสีด้วนสี URETHANE VARNISH 3 ชั้น

(4) งานสีทาไม้ ให้ทาสีรองพื้นด้วย ACRYLIC WOOD PRIMER 1 ชั้น แล้วทาทับด้วยสี ACRYLIC BASE ENAMEL อีก 2 ชั้น

(5) งานเคลือบผิวเหล็ก ในที่ร่ม ก่อนทาสีต้องกำจัดสิ่งสกปรก คราบน้ำมันออก และขัดสนิมให้ได้ตามมาตรฐาน SSPC-SP3 และทำการล้างคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกด้วยน้ำยาผสม Sodium dichromate 0.75 % และ Orthophosphoric 0.5% การทาสีให้ทาสีรองพื้น 2 ชั้น จากโรงงาน คือชั้นแรกทาด้วย RED LEAD IRON OXIDE PRIMER หนาอย่างน้อย 0.50 ไมครอน และชั้นที่สองทาด้วย RED LEAD IRON OXIDE PRIMER หนาอย่างน้อย 0.50 ไมครอน ก่อนนำไปประกอบติดตั้งให้ทาทับด้วยสี ACRYLIC BASED ENAMEL 2 ชั้น หนาไม่น้อยกว่าชั้นละ 0.30 ไมครอน

(6) งานเคลือบผิวเหล็กที่ถูกแดดและฝน ให้ใช้สี Aluminium งานเตรียมผิว แบบ SSPC-SP5 ให้ใช้สีดังนี้ ชั้นแรกมี Zinc chromate หนา 15 ไมครอน ชั้นที่ 2 และชั้นที่สาม สี Aluminium phenolic โดยทาให้มีอัตราดังนี้ คือ ครั้งแรก 2.5 ตร.ม./ลิตร ครั้งที่สอง 5.0 ตร.ม./ลิตร

18. งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ

18.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อ นำวัสดุเข้ามายังหน่วยงานเพื่อทำการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทั้งหมด ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งขั้นตอนงานโครงสร้าง จนถึงขั้นตอนติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้น หากมีความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย หากมีปัญหา หรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที ห้ามกระทำโดยพลการ

18.2 วัสดุ

(1) สุขภัณฑ์ ให้ใช้ชนิดเคลือบสีขาวทั้งหมด หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ รายละเอียดต่อไปนี้แสดงรุ่น (MODEL) ของสุขภัณฑ์ หากผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมแคตตาล็อค ขออนุมัติก่อนการสั่งซื้อจากผู้ว่าจ้าง

(2) รายละเอียดสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ หากในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้สุขภัณฑ์ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่าตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ เครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดให้ติดตั้งตามรายการดังต่อไปนี้

- ส้วมชักโครก แบบนั่งราบ เครื่องสุขภัณฑ์ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- สายชำระ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- อ่างล้างหน้าแบบฝังบนเคาร์เตอร์ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ที่ปัสสาวะชายพร้อมฟัสวาลว์ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ฝักบัวอาบน้ำสายอ่อน ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ที่ใส่สบู่ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ที่ใส่กระดาษชำระ ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ที่แขวนผ้า ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือเทียบเท่า
- ก๊อกวาล์ว ให้ใช้ยี่ห้อ GROBE No. 22932 , STANDARD No.2303 154 , STARLITE No. 6550 BIV หรือเทียบเท่า
- กระจกเงา เป็นกระจกเงาอย่างดี ปรับความเอียงได้ มีหยุดยึดสองข้าง

18.3 การทำความสะอาดและการป้องกัน

หลังจากการติดตั้งงานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

19. ระบบท่อสุขาภิบาลสำหรับอาคาร

19.1 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) ในกรณีที่แบบแปลนมิได้ระบุแนวการเดินท่อระบบต่างๆ ภายในอาคารให้ผู้รับจ้างเสนอแบบและภาพขยายรายละเอียดการเดินท่อต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างพิจารณา เมื่อเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินงานขั้นต่อไปได้ หากในแบบแปลนและรายการมิได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้ คือ การเดินท่อให้เดินท่อใต้พื้นหรือในกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนัง ให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นหรือคาน ท่อที่เดินใต้พื้น ให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ การเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อ วัสดุและ

อุปกรณ์ที่เสียหายในขณะติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่และหรือ แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากผู้ว่าจ้าง

(2) ชนิดของท่อ ถ้าหากไม่ได้ระบุไว้ในแบบแปลนและรายการให้ใช้ดังนี้

ก. ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อน้ำทิ้ง น้ำฝนและท่อระบายอากาศ ให้ใช้ท่อ PVC. ชั้น 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

ข. ท่อประปา ให้ใช้ท่อ PVC. ชั้น 13.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-2533

ค. ข้อต่อเกลียวให้ใช้ข้อต่อเกลียวชนิด PVC.ฝังเกลียวทองเหลืองเมื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์เป็นเกลียว

19.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง หมายถึงการระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และการระบายน้ำฝน

(1) ท่อระบายในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:25 สำหรับท่อที่มีขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1: 50 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 นิ้วในกรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้ จะต้องวางท่อโดยให้มีความลาดเอียงพอที่น้ำจะไหลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรต่อวินาที

(2) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อระบายน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตั้ง “วาย” หรือข้อโค้งรัศมีกว้าง ห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด

19.3 ช่องระบายน้ำทิ้งพื้น (Floor Drain)

จะต้องเป็นแบบตะแกรงทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียมสำหรับกันเศษผง ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้และมีที่ดักกลิ่นอยู่ข้างใต้ ก่อนที่จะต่อกับท่อระบายน้ำทิ้ง ขนาดของช่องระบายน้ำทิ้งพื้นขนาด 2” และ 3” ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

19.4 ระบบประปา

(1) การเดินท่อให้ใส่ประตูน้ำรวมและประตูน้ำแยกแต่ละชิ้นหรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกในการซ่อมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้ ประตูน้ำรวมและ ประตูน้ำแยกให้ใช้ประตูน้ำทองเหลืองอย่างดี

(2) การวางท่อประปาต้องวางเป็นแนวตรง ถ้าหักเป็นมุมหรือขนานไปตามแนว ผนัง และจะต้องได้สัดส่วนประณีต ท่อขึ้นจะต้องได้ดิ่งและตรง

19.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

(1) ถังบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้ถังบำบัดน้ำเสียแบบระบบบำบัดรวมแบบไม่เติมอากาศ โดยรวมส่วนเกรอะและส่วนกรองในถังเดียวกันและถังบำบัดน้ำเสียที่ใช้ต้องได้รับ มาตรฐานอุตสาหกรรม ขนาดของถังให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ ในกรณีที่แบบแปลนมิได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบและภาพขยายรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา

(2) บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดำเนินการก่อสร้างตามแบบ หรือใช้บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก สำเร็จรูป ขนาดตามแบบหรือใกล้เคียงกับแบบ โดยต้องมีผลทดสอบความแข็งแรงจากสถาบันที่เชื่อถือได้

20. งานด้านไฟฟ้า

20.1 ข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐาน การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

20.2 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อน มีคุณภาพผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือ Catalogue ของวัสดุไฟฟ้าทั้งหมดตลอดจนอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้แผงสวิทซ์ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนจึงจะทำการติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างสั่งซื้อและหรือนำอุปกรณ์หรือวัสดุไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อสร้างแล้วผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอนเปลี่ยนอุปกรณ์หรือวัสดุนั้นเอง

(2) สายไฟฟ้าในอาคารทุกหลังทั้งหมดให้เดินลอยเกาะผนังรัดด้วยเข็มขัดรัดสายด้วยสายชนิด VAF 300 V. 70 c TIS. 2531 ในกรณีผ่านฝ้าเพดานให้ซ่อนในฝ้าเพดาน

(3) สายไฟฟ้าของดวงโคมขนาดต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. และสายไฟฟ้าของปลั๊กขนาดต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.

(4) ให้เดินสายเมนนอกอาคารทุกหลังด้วยสายไฟฟ้าชนิด THW TIS.2531 ให้เดินลอยติดตั้งบนลูกถ้วย-เหล็กช่อง (spool insulator-secondary rack) เพื่อไปเชื่อมกับสายเมนแรงต่ำนอกอาคารบนเสาคอนกรีตในบริเวณใกล้เคียง ส่วนขนาดและจำนวนของสายนั้นได้ระบุไว้ในแบบแล้ว

(5) อาคารทุกหลังให้ติดตั้งปลั๊กและสวิทซ์ซึ่งเป็นชนิดใช้กับหน้ากากและกล่องแบบฝังซึ่งหน้ากากนั้นโครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต

(6) ปลั๊กชนิดสองสายใช้กับขาเต้าเสียบกลมและแบนและสามารถต่อกับเต้าเสียบ 3 ตาได้ ให้ติดตั้งสามตัวต่อหนึ่งหน้ากาก ขนาด 15A. 250V.AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต ตัวนำเป็นโลหะผสมของทองเหลือง ความสูงของปลั๊กจากพื้น 0.20 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

(7) สวิทซ์ขนาด 15 A.250V. AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต หน้าสัมผัสมีส่วนผสมของแร่เงิน ความสูงของสวิทซ์จากพื้น 1.20 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

(8) ชุดหลอด LED ประเภท Tube T8 ขั้วชนิด G13 ขนาดความยาวหลอด 60 เซนติเมตร ใช้กำลังไฟรวมไม่เกิน 10 วัตต์ และขนาดความยาวหลอด 120 เซนติเมตรใช้กำลังไฟรวมไม่เกิน 20 วัตต์ โดยใช้วัสดุให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1955-2551

(9) แผงควบคุมไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 5 ช่องประกอบด้วยเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 1 ตัว และลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์อย่างน้อย 4 ตัว โดยแยกระบบไฟฟ้าแสงสว่างกับระบบเต้ารับไฟฟ้าออกจากกันและแยกระบบไฟฟ้าชั้นบนกับชั้นล่าง หรือ ตามที่ระบุไว้ในแบบ