



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

งานซ่อมแซมปรับปรุงอาคารสำนักงาน โครงการสาธิตการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมบ้านทะเลปึง
ตำบลหัวไทร อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช 1 แห่ง

1. งานเตรียมที่

งานเตรียมที่ หมายถึง การรื้อถอนสิ่งกีดขวางการก่อสร้างในบริเวณโครงการให้เรียบร้อย เตรียมบริเวณก่อสร้าง โดยการสร้างที่ปักคนงาน สำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนสิ่งกีดขวางการก่อสร้าง รวมทั้งสาธารณูปโภคและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ที่อยู่ใต้ดินบนพื้นดิน และเหนือพื้นดินในบริเวณก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างทำการย้ายสิ่งของที่รื้อถอนแล้ว และไม่ใช้ในการก่อสร้างออกไปให้เรียบร้อยทันที

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดบริเวณก่อสร้าง เตรียมที่ตั้งสำนักงานชั่วคราวขึ้นให้สามารถควบคุมงานก่อสร้างทั้งหมด และใช้เป็นที่พักงานผู้ควบคุมงาน 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 การทำเขื่อนกันดิน ป้องกันการพังทลายของดิน รวมถึงความถึงการขุดเคลื่อนย้ายวัตถุต่าง ๆ ที่ไม่พึงประสงค์ออกจากเขตการก่อสร้าง ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การขุดบ่อหรือหลุมฐาน จะต้องป้องกันมิให้ดินพังทลาย โดยการขุดให้มีความลาดเอียงพอควร ถ้าขุดตรงๆ ต้องสร้างแผงไม้กันดินไว้ หรือใช้เข็มพืดตอกกันดินพัง ถ้าการขุดพบอุปสรรค ไม่สามารถขุดให้ลึกตามแบบไม่ได้ ให้แจ้งให้ ผู้ควบคุมทราบทันที

(2) การขุดดินฐานราก ต้องมีความกว้าง ลึก ตามที่กำหนดไว้ในแบบ และต้องมีเนื้อที่โดยรอบกว้างพอที่จะทำค้ำยัน ประกอบไม้แบบ หรือถอดแบบ และเทคอนกรีตได้สะดวก

(3) กรณีที่มีน้ำขังในบ่อที่ขุดให้สูบน้ำออกจากกันบ่อ โดยให้ตอนบน และกันบ่อแห้ง อยู่ตลอดเวลาและจะต้อง ปรับระดับดินกันบ่อให้ได้ระดับอยู่เสมอ

2.2 การถมดิน การถมดิน หมายถึง การถมดินโดยใช้วัตถุจากการขุดดิน และวัตถุจากแหล่งที่กำหนดให้ หรือวัตถุที่มีคุณสมบัติที่กำหนดให้ แล้วทำการบดอัดให้แน่นจนได้ระดับที่กำหนดไว้ โดยให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) เมื่อจะถมดินลงไปในพื้นที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะถมให้สะอาดไม่มีเศษไม้และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อยู่

(2) ดินที่ใช้ถมจะต้องมาจากแหล่งที่กำหนดมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

2

สม

สม

(3) การถมพื้นอาคารให้ใช้เครื่องกระทุ้ง (J-tamper) กระทุ้งดินชั้นเดิมให้แน่นโดยรดน้ำพอสวยแล้วนำทรายมาถม ชั้นละ 15 ซม. เป็นชั้นขึ้น แล้วให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความแน่นก่อนที่จะดำเนินงานอื่นต่อไป แล้วจึงรดด้วยน้ำยากันปลวก จึงจะดำเนินการก่อสร้างพื้นคอนกรีตของชั้นล่างต่อไปได้

(4) การกลบดินหลุมฐานราก ให้กระทำภายหลังการหล่อฐานรากแล้วอย่างน้อย 3 วัน

(5) หากมีการทรุดตัวของดินที่ถม หรือมีรอยชำรุดขึ้นภายหลัง ถือว่าผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้เรียบร้อย

3. ไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีต

3.1 วัสดุสำหรับใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต

(1) ไม้กระดาน ไม้ที่ใช้ในการทำแบบหล่อคอนกรีต ต้องเป็นไม้กะบาก หรือไม้อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้ใช้ได้ ไม้แบบต้องไม่คดงอ บิด เสียรูป หรือแตกร้าว

(2) ไม้อัดใช้ไม้อัดชนิดกันน้ำได้ ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขนาดของแผ่นไม้เล็กกว่า 1.20x1.20 เมตร ยกเว้นแต่ขนาดของงานจะเล็กกว่า

(3) เหล็ก เหล็กแผ่นต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มิลลิเมตร

3.2 แบบหล่อคอนกรีต เมื่อประกอบแล้วต้องได้ตำแหน่ง แนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามที่ปรากฏในแบบแปลน แบบต้องมีความแข็งแรง และได้รับการยึดอย่างแน่นหนา เพื่อให้คงรูปร่างและตำแหน่ง

3.3 ค้ำยันไม้ ให้ใช้ไม้ท่อนเดียวตลอด จะใช้ไม้ต่อเกินหนึ่งแห่งมิได้ ไม้ค้ำยันต้องมีไม้ยึดขวางและทแยงเฉียงยึดให้แข็งแรงมั่นคง และต้องจัดหาวิธีสำหรับแก้ระดับของแบบอันอาจจะตกเนื่องจากการทรุดตัวของไม้ค้ำยัน ถ้าหากใช้ลิ้มให้ใช้ได้เฉพาะปลายหนึ่งปลายใดของไม้ค้ำยันเท่านั้น ห้ามใช้ทั้งสองปลายไม่ว่าในกรณีใด ๆ

3.4 การเตรียมแบบก่อนเทคอนกรีต ต้องได้รับการตรวจสอบก่อนเสมอ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบให้เรียบร้อย แบบที่ลึกลงหรือซับซ้อนต้องมีช่องเปิดในแบบ เพื่อการตรวจสอบและทำความสะอาดก่อนเทคอนกรีต ต้องทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบ หรือวัสดุชนิดที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างอนุญาตให้ใช้ได้ และต้องระมัดระวังไม่ให้เปื้อนเหล็กเสริมเป็นอันขาด

3.5 การถอดแบบ แบบคอนกรีตทุกแบบทุกชนิดต้องไม่รื้อถอนออก จนกว่าจะครบเวลาที่กำหนดต่อไปนี้ นับตั้งแต่เทคอนกรีตเสร็จ

แบบโครงสร้าง	กรณีใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์	กรณีใช้ซูเปอร์ซีเมนต์
แบบข้างคานและข้างผนัง	2 วัน	1 วัน
แบบข้างเสา	3 วัน	1 ½ วัน
แบบโครงสร้าง	กรณีใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์	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 ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำการถอดแบบโดยไม่แจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ หากมีการสูญเสียเกิดขึ้นกับงานคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าเสียหายในการซ่อมแซมหรือทำใหม่เอง

4. งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง

สำหรับงานคอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม. โดยผู้รับจ้างต้องเสนออัตราส่วนผสม พร้อมรับรองโดยวิศวกร ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการ

4.1 วัสดุสำหรับคอนกรีตงานโครงสร้าง

(1) ปูนซีเมนต์ ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เป็นของผลิตใหม่ ไม่เสื่อมคุณภาพ และไม่จับตัวเป็นก้อน มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15-2547 หรือ ASTM C150 Type 1

(2) น้ำยาผสมคอนกรีต (Admixtures) การใช้ น้ำยาผสมคอนกรีตประเภทใด ประเภทหนึ่งเพื่อปรุงแต่งคุณภาพของคอนกรีต ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าก่อนจะเริ่มงานคอนกรีต เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในทุกๆกรณี

(3) น้ำสำหรับใช้ผสมคอนกรีต ปูนผิว ปูนก่อ ปูนถือ ฯลฯ ต้องใช้น้ำจืดใสสะอาดปราศจากกรด ต่างเกลือ และวัสดุอื่นเจือปนตามมาตรฐาน ASTM C94

(4) หร่าย จะต้องเป็นหร่ายน้ำจืดที่หยาบคมเป็นแฉ่ เม็ดแกร่ง มีหลายขนาดคละกันไม่มีกรด ต่าง หรือเกลือเจือปนปราศจากดิน เปลือกหอย และวัชพืชเจือปน ลักษณะคุณสมบัติต่างๆ ของเม็ดหร่ายจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้

ก. ขนาดของเม็ดหร่ายจะผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ตามมาตรฐานอเมริกาได้ไม่เกิน 5 % โดยน้ำหนัก โดยวิธีการทดสอบตาม ASTM C117 ขนาดของเม็ดหร่ายจะต้องมีขนาดเล็กใหญ่คละกันเป็นอย่างดีตามเปอร์เซ็นต์จากการตรวจสอบดังนี้

ขนาดของเม็ดหร่ายหรือขนาดตะแกรง			เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของหร่ายที่ค้างบนตะแกรงแต่ละหัว
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 C88 เมื่อตรวจสอบตามกระบวนการ 5 ครั้ง น้ำหนักที่สูญหายต้องไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

ค. ความถ่วงจำเพาะของหร่ายเมื่อตรวจสอบโดยมาตรฐาน ASTM C128 จะต้องไม่น้อยกว่า 2.56

ง. โมดูลัสของความละเอียด (fineness modulus) จะต้องมีค่าอยู่ในช่วง 2.3-3.1

จ. สารอนินทรีย์วัตถุ เมื่อตรวจสอบตาม ASTM C:40 จะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

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

ก. ความทนทานต่อการขัดสีและสึกกร่อน ตรวจสอบโดยเครื่องมือ Los Angeles (ASTM C131) จะต้องสึกกร่อนไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

ข. ความคงทน (Soundness) ตรวจสอบโดยมาตรฐาน ASTM C88 น้ำหนักที่สูญหายไปจะต้องไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ค. ความถ่วงจำเพาะตรวจสอบตามมาตรฐาน ASTM C127 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 ในสถานที่ก่อสร้าง หากหาหินย่อยไม่ได้ และจำเป็นต้องใช้กรวดแทนหินย่อย ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

4.2 ส่วนผสมของคอนกรีต

(1) ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ ปริมาณของซีเมนต์ หินทราย กรวด หรือหินที่ใช้ในแต่ละครั้งในเครื่องผสมคอนกรีต จะวัดโดยน้ำหนักของแต่ละชนิดของวัสดุ ส่วนปริมาณของน้ำ หรือวัสดุเพิ่มเติมพิเศษจะวัดโดยน้ำหนัก หรือโดยปริมาณให้ขึ้นอยู่กับผู้ว่าจ้างจะเห็นชอบ ในกรณีที่ซีเมนต์ที่ใช้บรรจุในถุงที่มีขนาด 50 กิโลกรัมต่อการวัดปริมาณของซีเมนต์จะใช้วิธีนับจำนวนถุงแทนการวัดด้วยน้ำหนักก็ได้

(2) คอนกรีตผสมในสถานที่ก่อสร้าง (Site Mix Concrete) ต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน และผู้รับจ้างจะต้องเสนออัตราส่วนผสมเพื่อให้ได้กำลังตามที่ระบุในแบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อน

4.3 การเตรียมงานก่อนเทคอนกรีต ผู้รับจ้าง ต้องแจ้งต่อผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนการเทคอนกรีตไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง แบบหล่อคอนกรีตต้องพร้อมที่จะทำการเทคอนกรีตได้ เหล็กเสริมต้องประกอบให้ถูกต้องและมั่นคง วัสดุที่จำเป็นต้องฝังในเนื้อคอนกรีต ต้องติดตั้งอย่างมั่นคงและครบถ้วน ได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง

4.4 การเทคอนกรีต ต้องเทติดต่อกันไม่ให้คอนกรีตที่เทเกิดการ Set ตัวก่อน การเท คอนกรีตใหม่ห้ามเทคอนกรีตที่ผสมไว้ก่อนแล้วเกิน 30 นาที และห้ามเทคอนกรีตต่อจนกว่าคอนกรีตที่เทแล้วมีอายุ 20 ซม. การเทคอนกรีตครั้งหนึ่ง ๆ ต้องเทติดต่อกันจนถึงรอยต่อ (Construction Joint) ที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบนี้ ห้ามเทคอนกรีตจากที่สูงเกิน 2.00 เมตร โดยตรง คอนกรีตต้องได้รับการกระทุ้งให้แน่นด้วยเครื่องเขย่าคอนกรีต (Vibrator) โดยให้แห้วตั้งฉากกับผิวคอนกรีตลงไปตรง ๆ จนกระทั่งเริ่มมีน้ำปูนเฝิ้มขึ้นมาบนผิวเป็นระยะ 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 ถูกฉินจำเป็นต้องหยุดเทคอนกรีตถึงรอยต่อที่กำหนดให้ในแบบก่อสร้างให้หยุดเทคอนกรีตได้ในตำแหน่งที่กำหนด อนุญาตให้มีรอยต่อในโครงสร้างดังแสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้หรือโดยได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นครั้ง ๆ ไป

ตำแหน่งอนุญาตให้มีรอยต่อในโครงสร้าง

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

4.6 การซ่อมผิวคอนกรีต ห้ามทำการซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้ว จนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้างผิวคอนกรีตที่มีรูปทรง หรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงถาวร และความแข็งแรงของโครงสร้าง และได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างให้ซ่อมแซมได้แล้ว ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมดแล้วอุดฉาบด้วยปูนทราย อัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อทราย 1:2 และ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ การซ่อมแซม คอนกรีตที่เป็นรูและมีรอยแตกให้แล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากถอดแบบออกแล้ว คอนกรีตที่มีรูปทรงมากจนเห็นเหล็กเสริมภายใน หรือมีส่วนบกพร่องอันอาจเป็นเหตุก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงถาวรของโครงสร้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนและทำการก่อสร้างขึ้นใหม่แทน

4.7 การบ่มและรักษาคอนกรีต ก่อนการเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ การวางแผน การบ่มคอนกรีตและวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้หลังจากการเทคอนกรีตแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกัน และบ่มคอนกรีตตามวิธีการที่ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ การบ่มคอนกรีตควรจะทำด้วยน้ำ และทำให้เปียกอย่างสม่ำเสมอติดต่อกัน 7 วัน หลังจากเทคอนกรีตแล้ว

4.8 การเก็บและทดสอบตัวอย่างคอนกรีต ในระหว่างการปฏิบัติงานเทคอนกรีตแต่ละงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตที่ใช้ ขนาดของตัวอย่างทดสอบรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบคุณภาพของคอนกรีต ต้องจัดทำอย่างน้อย ที่ทำการผสมคอนกรีตแต่ละวัน และ/หรือ ทุกปริมาณคอนกรีต 20 ลูกบาศก์ ต้องจัดทำอย่างน้อย 1 ชุด ชุดหนึ่งประกอบด้วย 6 ตัวอย่าง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควรและผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างคอนกรีตเหล่านี้ไว้เป็นอย่างดี จัดส่งให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเมื่อคอนกรีตมีอายุ 28 วัน คุณภาพความแข็งแรงของคอนกรีตแต่ละงานจะต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 210 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

4.9 การทดสอบความยุบ คอนกรีตจะต้องผสมน้ำให้ถูกต้องตามส่วน ไม่ให้คอนกรีตแห้ง หรือดูเหลวจนเกินไป อันจะเป็นเหตุให้อัตราการรับแรงของคอนกรีตต่ำลง ดังนั้น ผู้รับจ้างต้องผสมคอนกรีตให้ถูกวิธี โดยให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการยุบตัว โดยวิธี slump test ตามมาตรฐาน ASTM C143

4.10 การทดสอบและรายงานผล เมื่อผู้รับจ้างบ่มคอนกรีตตัวอย่างครบตามอายุ คอนกรีตที่ต้องการทดสอบหาแรงอัด แล้วต้องนำตัวอย่างคอนกรีตไปทำการทดสอบหาค่ากำลังอัด ณ หน่วยงานซึ่งเป็นที่เชื่อถือได้ของทางราชการ และให้เสนอผลการทดสอบต่อผู้ว่าจ้าง

5. เหล็กเสริมคอนกรีต

5.1 เหล็กเสริม ต้องเป็นเหล็กใหม่ ปราศจากสนิมขุม มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2527 และ มอก. 24-2527 ว่าด้วยเหล็กเส้นกลม และเหล็กเส้นกลมมีข้อหรือเหล็กข้ออ้อยตามลำดับ หากไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างเหล็กเสริมเส้นกลมเกลี้ยงต้องมีกำลังคราก (Yield Stress) ขั้น SR 24 เหล็กเส้นกลมมีข้อหรือเหล็ก ข้ออ้อยต้องมีกำลังครากขั้น SD 40

5.2 การตัดเหล็กเสริม เหล็กเสริมต้องตัดให้ถูกต้องตามรูปร่าง ขนาด และระยะตามแบบก่อสร้างที่อุณหภูมิปกติ ห้ามตัดเหล็กโดยวิธีตัดร่อน การตัดงอปลายเหล็กเสริมให้เป็นไปตามนี้

(1) เหล็กเสริมกลม ปลายเส้นทุกเส้นต้องตัดเป็นข้องอ ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม ต่อกออกไปอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ไม่น้อยกว่า 6 ซม.

(2) เหล็กข้ออ้อย ปลายเหล็กทุกเส้นให้ตัดเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนยื่นต่อกออกไปอย่างน้อย 12 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น เว้นแต่เหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กน้อย 16 มม. จะตัดเป็นข้องอตามข้อ (1) ก็ได้

(3) เส้นผ่านศูนย์กลางของการงอของเหล็ก ให้วัดด้านในของข้องอตามตารางข้างล่างนี้เหล็กเสริมที่งอข้อแล้วมีรอยแตกปริ้ม หรือคลากทางด้านนอกของข้อ ห้ามนำมาใช้โดยเด็ดขาด

ตารางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้องอเหล็ก

ขนาดเหล็กเสริม	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางข้องอเหล็กกลมเกลี้ยง	เป็นจำนวนเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
6-15 มม.	4	5
19-25 มม.	5	6

5.3 เหล็กปลอก เหล็กลูกตั้งหรือเหล็กปลอกให้งอปลาย 135 องศา โดยมีส่วนยื่นที่ปลายอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก แต่ไม่น้อยกว่า 6 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางข้องอให้ใช้ค่าที่กำหนดในตารางข้างต้น

5.4 การจัดวางเหล็กเสริม ต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีที่รองรับที่แข็งแรง ซึ่งอาจจะเป็นแท่งลูกปูนขาตั้งโลหะ หรือเหล็กปลอก สดแล้วแต่กรณี ทุก ๆ รอยตัดและรอยต่อของเหล็กเสริมให้ใช้ลวดผูกเหล็ก (มอก.138-2535) ขนาดเบอร์ 18 หรือจะใช้วิธีเชื่อมก็ได้ ในกรณีที่เหล็กเสริมหลายชั้นในคานหรือเสา ระยะระหว่างชั้นเหล็กเสริมให้คั่นด้วยเหล็กขนาด 25 มม. เป็นระยะไม่เกินช่วงละ 1.50 เมตร หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีทาบ ให้ใช้ระยะทาบดังนี้

- เหล็กข้ออ้อย 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กสำหรับเหล็กขนาด 25 มม. ขึ้นไป 35 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กสำหรับเหล็กขนาดเล็กกว่า 25 มม.

- เหล็กเสริมกลม 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก และให้มีลวดผูกเหล็กเสริมผูกเป็นระยะ ๆ

ชนิดของโครงสร้าง	ตำแหน่งที่ต่อได้
พื้น คานทั่ว ๆ ไป	บริเวณใต้เหล็กค่อม้าของพื้น บริเวณระหว่างหนึ่งในห้าถึงหนึ่งในสามของความยาวช่วงคานนับจากโคนเสาหรือที่รองรับ

6. เหล็กโครงสร้างและงานเหล็กอื่น ๆ

6.1 วัสดุ เหล็กโครงสร้างและเหล็กรูปพรรณต่างๆ ต้องเป็นของใหม่ และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.116-2529 ขึ้นคุณภาพ Fe 24 หรือเป็น Black Steel pipe ตาม ASTM A501 หรือมอก. 107-2517 หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

6.2 การตัดด้วยไฟ เหล็กเหนียวสามารถตัดโดยใช้เครื่องมือควมคุม หรือควมคุมด้วยมือแทนการใช้เลื่อย หรือเหล็กตัดหากเป็นเหล็กอย่างอื่น การตัดด้วยไฟจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

✓
สม
สม

6.3 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 หรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมจนเกลี้ยงเงา ปราศจากสนิมสิ่งเปื้อนเปรอะเปื้อน หรือน้ำมัน

(3) การทาสีกันสนิม หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างจะต้องทาสีกันสนิม (Red Lead Primer) และสีน้ำมันทาตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อเรื่องงานทาสีโครงสร้างเหล็ก

7. งานหลังคา แผ่นเหล็กรีดลอน (Metal Sheet)

7.1 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุ พิจารณาก่อนการติดตั้ง

(1) แผ่นเหล็กรีดลอนหลังคา แผ่นเหล็กรีดลอน (Metal Sheet) เคลือบสี ตาม มอก. 1128-2535 ยังไม่ได้ใช้งานไม่มีรู รอยแตก หรือความเสียหายอื่นๆ

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

(3) อุปกรณ์ยึดหลังคา หรือวัสดุกันรั่วซึมของน้ำฝน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

7.2 การติดตั้ง

(1) ทั่วไป วัสดุผนังทุกแผ่น อุปกรณ์ยึด และวัสดุครอบหลังคา จะต้องติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต

(2) การมุงแผ่นเหล็กรีดลอนหลังคา เริ่มต้นด้วยการวางแผ่นแรกให้ปลายแผ่นเสมอกับแนวเส้นเชือกที่ขึงไว้สำหรับใช้เป็นเส้นแนวในการติดตั้ง และขีดฝั่งใดฝั่งหนึ่งของโครงสร้างหลังคา โดยในการติดตั้งทุกครั้งให้เริ่มจากด้านล่างขึ้นไปด้านบนเสมอ เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วให้ทำการยิงสกรู เพื่อยึดแผ่นเหล็กรีดลอนเข้ากับโครงสร้างอาคาร ให้ยิงสกรูที่แปปลาย และแปเดียวทุกสันลอน โดยเว้นลอนสุดท้ายไว้สำหรับการซ้อนทับแผ่นต่อไป ส่วนแปกลางให้ทำการยิงลอนเว้นลอน

(3) การวางแผ่นเหล็กรีดลอนหลังคาแผ่นต่อไป จะวางทับบนแผ่นแรกหนึ่งสันลอน และทำการยิงสกรูโดยใช้หลักการเช่นเดียวกันขั้นตอนแรก แต่ให้เน้นบริเวณแผ่นซ้อนทับเป็นพิเศษ การซ้อนระหว่างแผ่นจะต้องไม่น้อยกว่า 20 ซม.

(4) ทำการติดตั้งแผ่นเหล็กรีดลอนหลังคาต่อไป จนกระทั่งถึงปลายอีกด้านหนึ่ง ซึ่งตลอดขั้นตอนการติดตั้ง ให้ทำการตรวจเช็คแนวระดับหลังคาให้อยู่ในระดับเดียวกันตลอด เพื่อให้ได้ความสวยงามและความสมดุลในการติดตั้ง

(5) ติดตั้งแผ่นครอบข้างทุกด้าน ยิงสกรูทุกๆ 50 ซม. พร้อมกับตัดแต่งด้านข้างให้เรียบร้อย สวยงาม

(6) ติดตั้งแผ่นครอบจั่วด้านบน ยิงสกรูที่สันลอนทุกสัน พร้อมตัดแต่งแผ่นครอบจั่วให้มีรูปทรงเดียวกันกันสันลอน และทำการเก็บงานให้เรียบร้อย สวยงาม

(7) การเจาะรู จะต้องเจาะด้วยสว่าน ห้ามใช้การเจาะด้วยการกระแทก ห้ามนำแผ่นเหล็กรีดลอนหลังคาที่เจาะรูผิดตำแหน่งมาใช้งานโดยเด็ดขาด

(8) การตัดแผ่นเหล็กรีดลอนหลังคาจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน รอยตัดต้องเรียบร้อย สม่ำเสมอ

8. งานหลังคา กระเบื้องพริมา

8.1 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุ พิจารณาก่อนการติดตั้ง

(1) แผ่นกระเบื้องมุงหลังคา ต้องเป็นวัสดุยังไม่ได้ใช้งาน ไม่มีรู รอยแตก หรือความเสียหายอื่นๆ

(2) ครอบหลังคา ครอบจั่ว ครอบสัน ครอบข้าง และส่วนอื่น ๆ จะต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกับ วัสดุมุง จากผู้ผลิตเดียวกัน และติดตั้งให้เรียบร้อย กันอากาศ กันรั่วทุกรอยต่อ หรือรอยแยก

(3) อุปกรณ์ยึดหลังคา ราน้ำตะเข้ หรือวัสดุกันรั่วซึมของน้ำฝน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

8.2 การติดตั้ง

(1) ทำการชิงเอ็นจากยอดสันหลังคาลงมาให้ตั้งฉากกับเชิงชายและแบ่งครึ่งเชิงชายเป็น 2 ส่วน

(2) เริ่มมุงกระเบื้องหลังคาจากแนวกึ่งกลางที่แบ่งไว้ โดยใส่ขอยึดหลังคาที่แปแฉวแรก แผ่นละ 2 ตัว ต่อ กระเบื้อง 1 แผ่น

(3) วางกระเบื้องให้เกี่ยวกับขอยึดหลังคา โดยให้ลอนคว่ำเสมอแนวไม้ปั้นลม แผ่นแรกให้สังเกตว่าสัน ลอนตรงกับแนวกึ่งกลางหลังคา

(4) มุงกระเบื้องแผ่นที่สอง ในแถวเดียวกัน โดยสามารถมุงพร้อมกันทั้งสองด้าน

(5) มุงกระเบื้องในแถวต่อไป (ด้านบน) ให้ใส่ขอยึดที่แป 2 ตัว ต่อกระเบื้อง 1 แผ่น (ลอนที่ 1 และ 3 ของแต่ละแผ่น)

(6) หลังจากมุงกระเบื้องแผ่นเต็มจนครบทุกแถวแล้ว ให้มุงกระเบื้องแผ่นเศษบริเวณตะเข้สัน โดยใช้ขอ ยึดหลังคาที่ยึดที่ขอบล่างของแผ่นกระเบื้องเศษ แล้วยึดหัวกระเบื้องแผ่นเศษเข้ากับกระเบื้องแผ่นเต็ม ด้วยตะปูเกลียว หรือผูกด้วยลวดอาบสังกะสีเบอร์ 18

(7) เมื่อยึดกระเบื้องแผ่นเศษแล้วให้ใช้ไฟเบอร์ตัดแต่งกระเบื้องบริเวณตะเข้สัน โดยให้เว้นระยะห่างไว้ไม่ เกิน 3 ซม.

(8) หลังจากมุงกระเบื้องเสร็จแล้ว ติดครอบข้างปิดชายที่ปลายด้านล่างของแนวปั้นลม ให้ครอบข้างปิด ชายชนทางกระเบื้องแล้วยึดด้วยตะปูเกลียว

(9) ติดครอบข้างแผ่นต่อไป โดยมีระยะซ้อนทับครอบปิดชาย 10 ซม. ติดตั้งต่อไปจนชนกับสันหลังคา

(10) วางชายยึดเหล็กบนแปคู่สันหลังคาที่กึ่งกลางสันหลังคา ดัดบริเวณขาเพื่อให้ชายยึดเหล็กมีระยะความ สูงจากแปถึงหลังเหล็กวัดครอบ ระยะตามมาตรฐานผู้ผลิต

(11) ติดตั้งชายยึดเหล็กกับหลังจันทันด้วยตะปูเกลียว ยึดแปข้างละ 2 ตัว โดยติดตั้งชายยึดเหล็กทุกระยะ 1 เมตร

(12) วางเหล็กรับครอบลงบนชายยึดเหล็ก แล้วยึดด้วยตะปูเกลียวยึดข้างแปข้างละ 2 ตัว

(13) วางครอบสันหลังคา ปรับให้อยู่กึ่งกลางของสันหลังคา ยึดครอบสันหลังคากับเหล็กรับครอบด้วยสกรู ยึดครอบ จำนวน 1 ตัว และติดตั้งไปตลอดแนว

(14) วัดระยะที่ครอบสันหลังคาซ้อนทับครอบข้างและตัดออก เพื่อให้ครอบสันหลังคาวางทับบนครอบ ข้างพอดี และยึดด้วยสกรู

(15) ติดตั้งครอบโค้งปิดปลายบริเวณยอดจั่ว และยึดด้วยสกรู

(16) การติดตั้งครอบสัน บริเวณตะเข้สันหลังคา ให้ติดตั้งชายยึดเหล็ก และเหล็กรับครอบ เช่นเดียวกับ ครอบสันหลังคา

(17) วางครอบสันตะเข้บริเวณปลายตะเข้สัน และวางครอบโค้งปิดปลายที่ปลายตะเข้สัน ยึดครอบโค้ง ปิดปลายเข้ากับครอบสันตะเข้ด้วยสกรูยึดครอบ และยึดครอบสันตะเข้เข้ากับเหล็กรับครอบด้วยสกรูยึดครอบ

(18) ให้ใช้ชุดครอบและอุปกรณ์ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเฉพาะแผ่นปิดลอนสันหลังคาและสันตะเข้แทน การใช้ปูนทราย เพื่อความเรียบร้อยสวยงามและป้องกันการรั่วซึม

(19) การมุงหลังคาจะต้องตัดมุงกระเบื้องและห้ามมุงสลับแผ่น

9. ประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม

9.1 วัสดุ

(1) หน้าต่าง ประตูและวงกบอะลูมิเนียม ต้องเป็นอะลูมิเนียมรูปพรรณ มีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM B-209 อะลูมิเนียมจะต้องเป็นเนื้อ ALLOY

- ประตูและหน้าต่าง ความหนาของอะลูมิเนียมวงกบไม่น้อยกว่า 1.5 มม. และความหนาของโครงกรอบบานต้องไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

- ช่องใส่กระจกสำหรับบานประตู-หน้าต่าง จะต้องออกแบบโดยเฉพาะไม่มีน๊อต สกรูการติดตั้งกระจกจะต้องมีแผ่นยางรอง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

- อุปกรณ์ที่ติดมากับบานประตูหน้าต่าง จะต้องติดแน่นปราศจากรอยต่อ

- ขอยึดผนัง จะต้องเป็นเหล็ก GALVANIZED

- แผ่นยางกันซึม ตามระบุในแบบก่อสร้างหรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ

(2) บานเกล็ดปรับมุม อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุมมีคุณภาพเทียบเท่า เป็นชุดเดียวกันตลอดติดตั้งกระจกกับขาตั้งแล้ว เวลาปิดจะต้องเหลื่อมกัน SECTION อะลูมิเนียมจะต้องมีรายละเอียดการกันฝน น้ำรั่วเข้าอาคาร บานเกล็ดจะต้องเปิดได้เป็นมุม 90 องศา

9.2 การติดตั้ง งานก่ออิฐและงานคอนกรีตที่เตรียมช่องไว้สำหรับประตูหน้าต่าง จะต้องทำด้วยความเรียบร้อย ประณีต ได้ฉาก ได้ดิ่ง ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง วงกบจะต้องยึดกับโครงสร้างด้วยหมุด ยึดทั้งด้านบน-ด้านล่าง

9.3 มุงลวด ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งมุงลวด กรอบอะลูมิเนียมทุกบานประตู หน้าต่างที่เปิดออกสู่ภายนอกของอาคารโดยกำหนดให้ใช้อะลูมิเนียมกรอบมุงลวดสีเดียวกับตัวบานหน้าต่างหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. มุงลวดโลหะ

10. กระจกและช่องแสง

10.1 วัสดุ

(1) กระจก กระจกต้องมีผิวเรียบ มีคุณสมบัติแบบและความหนาตามที่กำหนด หรือเทียบเท่า มอก. 54-2516

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

- เกล็ดกระจกใช้กระจกใสหนา 6 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ

- กระจกฝ้า กระจกฝ้าจะต้องหนา 5 มม. ผิวหน้าเรียบหนึ่งด้านหรือตามที่ระบุในแบบ

(2) กระจกเงา กระจกเงาความหนา 5 มม. ด้านหลังจะต้องเคลือบด้วยไฟฟ้าผิวจะต้องเรียบ

(3) ยางอุด ช่องกระจกในบานกรอบไม้ใช้ยางอุดที่มีส่วนผสมน้ำมัน LINSEED สำหรับกรอบบานโลหะ จะต้องใช้วัสดุยางอุดที่ได้รับอนุมัติ

10.2 ช่องกระจกในงานไม้ ก่อนติดตั้งช่องกระจกกับงานไม้ งานไม้ส่วนนั้น ๆ จะต้องทาสีก่อนตามหมวดงานทาสี การติดตั้งกระจก หากไม่ระบุให้ยึดด้วยยางอุดผสมน้ำมัน แล้วปิดด้วยคิ้วไม้ ตอกด้วยตะปูหรือตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 25 ซม. ห่างจากมุมประมาณ 12.5 ซม.

10.3 ช่องกระจกในงานอะลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ แผ่นกระจกอาจใช้ตะปูเกลียวหรือคลิปปิดกระจก จะต้องแนบสนิทกับยางอุดกระจกจะต้องแนบสนิทกับกรอบบานเพื่อป้องกันการเคลื่อน แล้วอุดด้วยยางอุด แต่งแนวยางอุดให้เรียบร้อย การอุดยางกันซึมให้อุดทั้งสองด้าน เว้นแต่จะใช้คิ้วยางหรือ NEOPRENE กระจกสามารถวางบนแผ่นพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ตะปูเกลียวจะต้องใช้สีเดียวกับผิวของวัสดุประตูหรือหน้าต่าง

11. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

11.1 อุปกรณ์

- (1) บานพับ ประตูบานเปิดแต่ละบานทั้งประตูบานเดียวและบานคู่ จะต้องติดตั้งบานพับชนิด STAINLESS STEEL หรือตามที่ระบุในแบบ
- (2) DOOR CLOSER สำหรับบานประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ให้ใช้ DOOR CLOSER ชนิด HEAVY DUTY TYPE ปิดประตูโดยวิธีผลักหรือดึง
- (3) มือจับ ให้ใช้มือจับเหล็กชุบโครเมียม
- (4) กลอนฝังในตัวบาน กลอนฝังในบานให้ใช้กลอนอลูมิเนียม ขนาด 6 นิ้ว โดยให้ติดตั้งที่ประตู - หน้าต่าง บานละ 2 อัน
- (5) DOOR STOPS นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น DOOR STOPS ต้องเป็นผิว BRONZE ติดปูมยางที่ส่วนปลายเส้นผ่าศูนย์กลางฐานกลมกว้างประมาณ 2.5 ซม. ติดตั้งด้วยตะปูเกลียวหรือ EXPANSION BOLTS

12. โครงอาคารและงานไม้

12.1 ไม้ ในโครงสร้างบางส่วน โดยมากใช้ไม้เนื้อแข็งซึ่งจะระบุต่อไป

12.2 ลักษณะและคุณภาพของไม้ ไม้ต่างๆ ดังแสดงในรายการก่อสร้างนี้จะต้องผ่านการอบ หรือผึ่งแห้งแล้ว ไม่หุดตัวอีกต่อไป ห้ามมิให้ใช้ไม้ใหม่ที่ยังจะหุดตัวอีกมาใช้ จะต้องไม่ผุ ไม่แตกกร้าว ผิดธรรมชาติ ไม่เป็นตา กระพี้มาก จนทำให้เสียกำลัง 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, ช่อ, อะเส, ออกไก่, ตั้งจะต้องประสานกันด้วยการบาก และทาบ ยึดติดด้วยโบลท์และตะปู บางส่วนจะใช้เหล็กฉาก ให้ไม้ยึดกันได้อย่างแข็งแรงได้ระยะตามที่กำหนดไว้ในแบบ

12.5 การไส ไม้ที่ใช้เป็นโครงสร้างทุกชิ้นต้องได้รับการไสอย่างดี ต้องเรียบสนิท หรือไม้บางชิ้นต้องมาไสปรับด้วยกบมืออีก เช่น ไม้บันได ไม้วงกบ

12.6 การบากไม้ ต้องบากให้ได้ฉาก และให้ได้พอดีกับส่วนประกอบต่าง ๆ การบากต้องทำอย่างระมัดระวัง ให้ใช้เลื่อยๆ ในส่วนของไม้ที่ตั้งฉากกับเสี้ยนไม้ ส่วนที่ตามเสี้ยนไม้จะใช้สิ่วหรือเลื่อยก็ได้

12.7 การประกอบส่วนต่าง ๆ สามารถแยกเป็นส่วนดังนี้

- (1) การติดตั้ง ค้ำยัน ต่อกดา หรือส่วนประกอบอื่นๆ ในโครงหลังคาจะต้องมีเหล็กประกบยึดให้ส่วนประกอบทั้งหลายติดกัน และมีตะปูตอกยึดเหล็กประกบอีกทีหนึ่งเหล็กประกบ มีขนาดหนา 1/8 นิ้ว
- (2) การติดตั้งไม้คร่าวฝ้าเพดาน การติดตั้งคร่าว ฝ้าเพดาน ต้องระวัง ไม่ให้เกิดการรบกวนข้างและยึดติดแน่นเป็นระยะกับโครงหลังคาหรือตง

13. ฝ้าเพดาน

13.1 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้งเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนการติดตั้ง

- (1) กระเบื้องแผ่นเรียบ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 12-2530 ความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (2) ยิบซัมบอร์ด คุณภาพเทียบเท่า มอก.219-2529 ขนาดและความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (3) โครงเคร่าโลหะ เหล็กชุบสังกะสี ขนาดของ SPAN ตามระบุในแบบก่อสร้าง

13.2 การติดตั้ง

- (1) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าโลหะ ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนและระดับให้ได้ตามแบบที่กำหนด หากในแบบไม่กำหนดช่องห่าง ให้ถือระยะ SPAN @ 0.60 เท่ากันโดยตลอดฝ้าเพดานเป็นยิบซัมบอร์ดให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเคร่าโลหะ แต่ผิวแผ่นฝ้าหลังจากติดตั้งแล้วจะต้องมีผิวเรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น ขอบแผ่นฝ้าเพดานชนกับผนัง จะต้องไม่มีมอฝ้าเพดานตามระบุในแบบก่อสร้างโดยตลอด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งการ
- (2) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าไม้ ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการติดตั้งเพดานสำหรับเคร่าโลหะ

14.งานผนัง ก่ออิฐ ฉาบปูน

14.1 งานก่ออิฐ

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

- (2) ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐาน มอก. 80-2517
- (3) ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง จะต้องขนาดดังนี้

- 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 จะต้องไม่ถูกกระแทกกระเทือนด้วยแรงใดๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

- ในกรณีที่ตมตดตวกบปรตต หน้ตตง ตมจตตท้ให้เรยบร้ยก่อนฉบปุน และวกบควรยตตตด อยู่กบเ้น ค.ส.ล. ษนต 0.07 x 0.10 โดยรอบ

- คนและเสเ้น ค.ส.ล.ตมม้เหลกเสรมมน้ยกว่า 2-9 มม. และเหลกปลอกษนตมน้ยกว่า 6 มม. ระยะห้งมนเกน 0.25 ม.

- การก้ออฐตตเสเ้ ตมม้คร้องม้อยตตเหนยวโดยใช้เหลกเส่นผ้จตตศุนยกลตง 6 มม. ผ้งว้ในษณะ หล้อเสเ้ ค.ส.ล. ย่นจกผยเสเ้ยงน้ย 25 เซนตมเตร ทุกระยะ 40 เซนตมเตร แล้วก้ออฐตบตมณวนอนของอฐ

- คนตบหล้ท้เหนยอปรตต และหน้ตตงของผน้งอฐคร้งผ่นสุงมนเกน 1.00 ม. ใช้ควมหนา เท้กบผน้งท้ยงม้ตกต่ง ควมล็ก และเหลกเสรมของคนทบทบหล้เหนยอปรตตท้ตตง ตตตารตงต้อปน้

ควมกว้ของช้องหน้ตตง หรือปรตต (ม.)	ษนตควมล็กตบหล้ (ซม.)	เหลกเสรม 2 เส่น ล้ง 1 เส่น บน 1 เส่น
น้ยกว่า1.00	12	6
1.01-2.00	15	9
มกกว่า2.00	20	12

กรณ้หน้ตตงและ / หรือปรตตตตกน้ให้ใช้ควมกว้รวม

14.2 งนปุนฉบ

(1) งนปุนฉบจะท้ดต้อเมือท้การก้ออฐ เรยบร้ยแล้วมน้ยกว่า 3 วัน หรือยงนยงด้

(2) ปุนซีเมนต้ให้ใช้ปุนซีเมนต้ผสม ตมมตตรฐน มอก. 80-2517

(3) ทรย จะตมเป็นทรยน้จตตที่สะอต คม และแ่ง จะตมม้ษนตดงน้

- ผ้นตะเกรงเบอร์	8	100	เปอร์เซนต์
- ผ้นตะเกรงเบอร์	16	60-90	เปอร์เซนต์
- ผ้นตะเกรงเบอร์	50	10-30	เปอร์เซนต์
- ผ้นตะเกรงเบอร์	100	0-10	เปอร์เซนต์

(4) ปุนขวจะตมอยู่นถุขพลสตก ยงม้ดตเปิดและจะตมม้แ่ง หรือใช้น้ยยผสมปุนฉบ (LIMY MOTAR PLASTICISERS) โดยควมเห็นชอบของผ้จ้ง

(5) น้ท้ใช้ตมสสะอตปรคจกน้มน กรต ต่ง เกลือ และน้ท้ชุ่น จะตมท้ให้สเสยก่อนจ้งจะ น้มมาใช้ได้

(6) ส่วผสมของปุนฉบ โดยท้วไปให้ใช้ส่วผสมดงน้

- ปุนซีเมนต้	1 ส่ว (โดยปรมตร)
- ทรยร่อนแล้ว	4 ส่ว (โดยปรมตร)
- ปุนขวร่อนแล้ว	1 ส่ว (โดยปรมตร)

หรือน้ยยผสมปุนฉบ ตมค้ณน้ของบรช้ท้ ผ้ผลต

14.3 งนผน้งก้อคองกรตบลือกฉบปุน และบลือกษนตปรงกนผนได้

(1) การก้อคองกรตบลือกปุนเรยบ

- ให้ใช้คองกรตบลือกษนต 20 x 40 ซม. ตม มอก. 58-2530

- คณสมบตส่วผสมปุนท้ใช้ก้อให้เป็นปตามช้องงนก้ออฐ

- คณสมบตส่วผสมปุนฉบให้เป็นปตามช้องงนปุนฉบ

- การก้อคองกรตบลือกตมม้ดตงและณวนอน หล้งจกฉบแล้วท้การเชซร้องดูสยงม

ตมท้แสดงว้นแบบ

- ผู้รับจ้างจะต้องใส่เหล็กเส้นขนาด 6 มม. วางตามแนวนอนตลอดความยาวของผนังและยึดกับเหล็กที่ฝังไว้ในเสาอาคารทุก ๆ คอนกรีตบล็อก 3 ชั้น

(2) คอนกรีตบล็อกชนิดโปร่งป้องกันฝนได้ บล็อกเหล่านี้ให้ก่อส่วนบนของผนังของอาคาร ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ช่องเปิดในบล็อกจะมีครีบบนหนึ่งครึ่ง และครึ่งล่างหนึ่งครึ่ง อยู่คนละด้านของผิวบล็อก บล็อกทำด้วยคอนกรีตมีขนาด $0.39 \times 0.19 \times 0.07$ เมตร และต้องรับแรงกดได้ตาม มอก. 58-2530

15. กระเบื้องเคลือบเซรามิก

15.1 ข้อกำหนด ประตู เครื่องสุขภัณฑ์ SLEEVES และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในส่วนงานที่จะต้องปูกระเบื้อง รวมทั้งช่องเปิดต่างๆ จะต้องปิดไว้ก่อนการปู-บุกระเบื้อง ต้องมีห้องเก็บวัสดุให้คงสภาพแห้งตลอดเวลา จนกว่าจะใช้งาน

15.2 วัสดุ

(1) ปูนซีเมนต์ ตามมาตรฐาน มอก. 80-2517

(2) ปูนซีเมนต์ขาว คุณภาพเทียบเท่า มอก. 133-2518

(3) ทราย ทรายจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 16 100%

(4) กระเบื้อง คุณภาพเทียบเท่า มอก. 37-2529 ขนาดของกระเบื้องตามระบุในแบบก่อสร้าง สีของกระเบื้อง หากไม่ระบุในแบบ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกภายหลัง

15.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนการติดตั้ง

15.4 การติดตั้ง การปูพื้นกระเบื้องเซรามิกจะต้องกระทำหลังจากปูกระเบื้องผนังแล้ว ผิวหน้าของพื้น หรือผนังจะต้องสะอาด ไม่มีคราบน้ำมันหรือเศษวัสดุอื่นๆ เกาะบนผิวหน้า การปู หรือ บุกระเบื้องจะต้องกระทำด้วยความประณีตได้แนวและระดับ กระเบื้องจะต้องยึดกับผิวหน้า มันคงแข็งแรงก่อนปูหรือบุจะต้องตัดกระเบื้องให้ได้มาตรฐานทั้งขนาด และ สี ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากกระเบื้องไม่ได้มาตรฐานผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด ควรจะปูไล่จากกึ่งกลางแผ่นไล่ไปหาผนัง เศษของกระเบื้องจะต้องมีปรากฏเฉพาะส่วนมุมของผนังหรือพื้นเท่านั้น กระเบื้องที่จำเป็นต้องตัดจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม มีคุณภาพรอยตัดจะต้องขัดแต่งให้เรียบ การปูกระเบื้องจะต้องกระทำหลังจากติดตั้งประตูอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ส่วนใหญ่เรียบร้อยแล้ว เหลือแต่งงานประกอบขึ้นตกแต่ง ก่อนปูหรือบุจะต้องป้องกันความสกปรกที่อาจเกิดจากการปู หรือบุกระเบื้องให้เรียบร้อยเสียก่อน

การปูกระเบื้องผนัง

- การฉาบเตรียมผิว จะต้องไม่น้อยกว่า 6 มม.

- ปูนปูกระเบื้อง ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว $\frac{1}{2}$ ส่วน ทราย 3 ส่วน การปู หรือบุจะต้องให้ได้ระดับ และแนวตามต้องการ

- กระเบื้อง รอยต่อของกระเบื้องหากไม่กำหนดในแบบ มีได้ไม่เกิน 1.5 มม. รอยต่อจะต้องได้ตั้งและฉาก ก่อนที่เศษปูนที่เกาะบนผิวหน้ากระเบื้องจะแห้ง จะต้องเช็ดทำความสะอาดออกให้หมด ด้วยฟองน้ำชุบน้ำบิดหมาดรวมถึงตามรอยต่อของกระเบื้องด้วย

- การอุดรอยต่อกระเบื้อง หลังจากผนังหรือพื้นกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว ให้อุดรอยต่อกระเบื้อง ด้วยปูนซีเมนต์ขาว รอยต่อกระเบื้องที่อุดแล้วจะต้องเรียบเสมอกับกระเบื้อง

การปูกระเบื้องพื้น

- ปูปรับระดับ จะต้องผสมด้วยอัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราย 4 ส่วน ก่อนเทพปรับระดับจะต้องรดผิวหน้าปูนเดิมให้ชุ่มน้ำ ความหนาของปูนทรายปรับระดับประมาณ 25 มม. ส่วนที่บางที่สุดไม่ควรน้อยกว่า 20 มม. และส่วนที่หนาที่สุดไม่ควรเกิน 30 มม. จะต้องปรับให้ได้ความลาดเอียงตามระบุในแบบก่อสร้าง

- กระเบื้องโมเสค หลังจากปูนทรายปรับระดับ มีกำลังพอที่จะทำงานได้ ใช้ซีเมนต์ผงเป็นตัวประสาน โดยใช้เกรียงปาดด้านหลังของแผ่นกระเบื้อง ความหนาของซีเมนต์ประสานนี้ไม่เกิน 1.5 มม. หลังจากปูนจับกระเบื้อง

แห้งสนิทแล้ว จึงลอกแผ่นกระดาซ (หากมี) ออกจากผิวหน้ากระเบื้องด้วยน้ำ หากจำเป็น กระเบื้องส่วนที่หลุดร่อน หรือมีเสียงดังโปรง จะต้องเอาออกและติดตั้งใหม่

- การอุดรอยต่อกระเบื้อง ส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราย 2 ส่วน สำหรับกระเบื้องดินเผา สำหรับพื้นกระเบื้องโมเสค ใช้ปูนซีเมนต์ขาวผสมทรายละเอียดแรงในอัตราส่วน 1 : 1 รอยต่อกระเบื้องหลังจากอุดแล้ว จะต้องเรียบเสมอกะเบื้อง

16. การทาสี

16.1 การทาสี ให้ทาสีผนัง เพดานโครงสร้างที่เห็นด้วยตา ตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างเห็นสมควร สีที่ใช้หากไม่ระบุในแบบ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการใช้งาน

16.2 การเตรียมผิวที่จะทาสี ผิวที่จะทาทั้งหมดจะต้องเรียบ สะอาด ปราศจากฝุ่น และขี้ปูน จะต้องแห้งสนิท จึงจะทำการทาสีได้ไม้ที่จะทาสีจะต้องอุดรู และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ผิวที่เป็นปูนฉาบหรือคอนกรีต เปื้อนที่ตกแต่งเสร็จใหม่ จะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน ก่อนทำการทาสีชั้นแรก

16.3 ชนิดของสี ถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ดังต่อไปนี้

(1) สีทาภายนอกสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์โยหิน ปูนฉาบ ให้ทาสีด้วยสี VINYL-ACRYLIC EMULSION จำนวน 3 ชั้น มอก.272-2541

(2) สีทาภายในสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์โยหิน ปูนฉาบ ยิบซัมบอร์ดให้ทาสีด้วยสี PLASTIC EMULSION 3 ชั้น มอก. 272-2541

(3) งานเคลือบเงาไม้ ให้ทาสีด้วยสี 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 ให้ใช้สี ดังนี้ ชั้นแรกมี Zinc chromate หนา 15 ไมครอน ชั้นที่ 2 และชั้นที่สาม สี Aluminium phenolic โดยทาให้มีอัตรา ดังนี้ คือ ครั้งแรก 2.5 ตร.ม./ลิตร ครั้งที่สอง 5.0 ตร.ม./ลิตร

17. งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ

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

17.2 วัสดุ

(1) สุขภัณฑ์ ให้ใช้ชนิดเคลือบสีขาวทั้งหมด หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ รายละเอียดต่อไปนี้จะแสดงรุ่น (MODEL) ของสุขภัณฑ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการติดตั้ง

(2) รายละเอียดสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ หากในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่าตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ เครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดให้ติดตั้งตามรายการดังต่อไปนี้

- โถส้วมนั่งราบ ชนิดมีหมอน้ำ พร้อมอุปกรณ์ (ครบชุด)
- สายชำระ พร้อมขอแขวน
- อ่างล้างหน้าและก๊อกน้ำแบบกดหยุดอัตโนมัติ พร้อมอุปกรณ์ (ครบชุด)
- โถปัสสาวะชายพร้อมวาล์วกด
- ฝักบัวอาบน้ำสายอ่อน พร้อมก๊อกเดี่ยว
- ที่ใส่สบู่
- ที่ใส่กระดาษชำระ
- ที่แขวนผ้า
- ก๊อกน้ำล้างพื้น
- กระจกเงา แบบติดผนัง ขนาด 60 x 45 ซม. เจียรปรี
- ติดตั้ง stop valve

17.3 การทำความสะอาดและการป้องกัน หลังจากการติดตั้งงานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

18. ระบบท่อสุขาภิบาลสำหรับอาคาร

18.1 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) ในกรณีที่แบบแปลนมิได้ระบุแนวการเดินท่อระบบต่างๆ ภายในอาคารให้ผู้รับจ้างเสนอแบบและภาพขยายรายละเอียดการเดินท่อต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างพิจารณา เมื่อเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้ หากในแบบแปลนและรายการมิได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้ คือ การเดินท่อให้เดินท่อใต้พื้นหรือในกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนัง ให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นที่หรือคาน ท่อที่เดินใต้พื้น ให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ การเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อ วัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายในขณะติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่และหรือ 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. ฝักเกลียวทองเหลืองเมื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์เป็นเกลียว

18.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง หมายถึงการระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และการระบายน้ำฝน

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

(2) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อระบายน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตั้ง “วาย” หรือข้อโค้งรัศมีกว้าง ห้ามใช้ช่องอากโดยเด็ดขาด

18.3 ช่องระบายน้ำทิ้งพื้น (Floor Drain) จะต้องเป็นแบบตะแกรงทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียมสำหรับกันเศษผง ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้และมีที่ตักกลื่นอยู่ข้างใต้ ก่อนที่จะต่อกับท่อระบายน้ำทิ้ง ขนาดของช่องระบายน้ำทิ้งพื้นขนาด 2" และ 3" ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

18.4 ระบบประปา

(1) การเดินท่อให้ใส่ประตุน้ำรวมและประตุน้ำแยกแต่ละชั้นหรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกในการซ่อมแก้ไข หรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้ ประตุน้ำรวมและ ประตุน้ำแยกให้ใช้ประตุน้ำทองเหลืองอย่างดี

(2) การวางท่อประปาต้องวางเป็นแนวตรง ถ้าหักเป็นมุมหรือขนาบไปตามแนว ผนัง และจะต้องได้สัดส่วนประณีต ท่อขึ้นจะต้องได้ตั้งและตรง

18.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

(1) ถังบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้ถังบำบัดน้ำเสียแบบระบบบำบัดรวมแบบไม่เติมอากาศ โดยรวมส่วนเกราะ และส่วนกรองในถังเดียวกันและถังบำบัดน้ำเสียที่ใช้ต้องได้รับ มาตรฐานอุตสาหกรรม ขนาดของถังให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ ในกรณีที่เป็นแบบแปลนมิได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดวัสดุ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนการใช้งาน

(2) บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดำเนินการก่อสร้างตามแบบ หรือใช้บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก สำเร็จรูป ขนาดตามแบบหรือใกล้เคียงกับแบบ โดยต้องมีผลทดสอบความแข็งแรงจากสถาบันที่เชื่อถือได้

19. งานด้านไฟฟ้า

19.1 ข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐาน การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

19.2 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อน มีคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือ Catalogue ของวัสดุไฟฟ้าทั้งหมดตลอดจนอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้แผง สวิตช์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนจึงจะทำการติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างสั่งซื้อและหรือนำอุปกรณ์หรือวัสดุไปใช้งานโดยมิได้ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอนเปลี่ยนอุปกรณ์หรือวัสดุนั้นเอง ยกเว้นเคเบิลไฟ ภายนอกอาคารสำนักงาน ท่อฝังผนังและแผงควบคุมให้ใช้ของเดิม

(2) สายไฟฟ้าในอาคารทุกหลังทั้งหมดเป็นชนิด IEC-01 450/750V 70°C ติดตั้งภายในท่อ PVC ในกรณีผ่านฝ้าเพดานให้ซ่อนในฝ้าเพดาน

(3) สายไฟฟ้าของดวงโคมขนาดต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. และสายไฟฟ้าของเต้ารับขนาดต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.

(4) ติดตั้งเต้ารับและสวิตช์ซึ่งเป็นชนิดใช้กับหน้ากากและกล่องแบบฝังซึ่งหน้ากานั้นโครงสร้างเป็น สารชนิดโพลีคาร์บอเนต

(5) เต้ารับชนิดมีกราวด์ใช้กับขาเต้าเสียบกลมและแบนและสามารถต่อกับเต้าเสียบ 3 ตาได้ ให้ติดตั้ง สองตัวต่อหนึ่งหน้ากาก ขนาดไม่น้อยกว่า 15A. 250V. AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต ความสูงของปลั๊ก จากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

(6) สวิตช์ขนาดไม่น้อยกว่า 15A. 250V. AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต ความสูงของสวิตช์ จากพื้น 1.20 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

(7) หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นชนิด LED ขนาดและรายละเอียดตามแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.

19.3 งานเครื่องปรับอากาศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 จำนวน ตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบ การติดตั้งให้เป็นไปตาม มาตรฐาน วสท. โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนการดำเนินงาน