



รายการประกอบแบบ

โครงการก่อสร้างสระว่ายน้ำ ภายในสนามกีฬาพระราเมศวร

องค์การบริหารส่วนจังหวัดลพบุรี

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพงษ์ สกวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

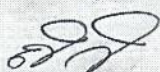
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

โครงการก่อสร้างสระว่ายน้ำ ภายในสนามกีฬาพระรามศวร
องค์การบริหารส่วนจังหวัดลพบุรี

สารบัญ

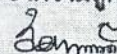
	หน้า
หมวดที่ ๑ หมวดงานโยธา	๑
หมวดที่ ๒ หมวดงานสถาปัตยกรรม	๕๘
หมวดที่ ๓ หมวดงานไฟฟ้าและสื่อสาร	๑๒๒
หมวดที่ ๔ หมวดงานระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ	๑๘๐
หมวดที่ ๕ หมวดงานวิศวกรรมสุขาภิบาล	๒๑๗
หมวดที่ ๖ หมวดงานครุภัณฑ์จัดซื้อ	๒๕๓
หมวดที่ ๗ สระว่ายน้ำ	๒๗๓

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

หมวดที่ ๑ หมวดงานโยธา

๑.๑ ทัวไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการงานวิศวกรรมโยธาให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยยึดตามรายการประกอบแบบซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป โดยหากมีข้อสงสัยในคุณสมบัติต่างๆ ของข้อกำหนดวัสดุหรือมีข้อขัดแย้งหรือความคลาดเคลื่อนในรายการกับแบบรูปหรือหลักวิชาการ ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างเพื่อร่วมกันพิจารณาตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปก่อนดำเนินการต่อไป ซึ่งหากรายการประกอบแบบมีการกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความแข็งแรงหรือคุณภาพของวัสดุหรือองค์อาคารใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบหรือหาเอกสารรับรองมาตรฐานของวัสดุหรือวิธีการที่ใช้มาแสดงให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กเส้นเหล็กรูปพรรณในหมวดนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณที่จะต้องใช้ และวัสดุอื่นที่จะต้องใช้ในหมวดนี้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของปริมาณที่จะต้องใช้

๑.๒ ขอบเขต

รายการประกอบแบบในหมวดงานวิศวกรรมโยธาดังนี้ จะครอบคลุมเฉพาะงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กเท่านั้น ไม่รวมงานซ่อมอาคาร โดยจะกล่าวถึงงานดินและงานปรับถมพื้นที่ งานแบบหล่อและค้ำยัน งานเสาเข็มงานฐานราก งานคอนกรีต และคอนกรีตเสริมเหล็ก งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป และงานเหล็กรูปพรรณ

๑.๓ มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในรายการประกอบแบบฉบับนี้ให้ยึดถือฉบับที่ออกล่าสุด โดยใช้อ้างอิงเฉพาะในส่วนของงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมโยธา มีดังนี้

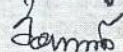
- ๑.๓.๑ “บทกำหนดทั่วไปสำหรับการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” โดยคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ๑.๓.๒ “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีกำลัง” โดยคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ๑.๓.๓ “ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต” โดยคณะกรรมการคอนกรีตและวัสดุ คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ๑.๓.๔ “ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ” โดยคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมปฐพี คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ๑.๓.๕ “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ๑.๓.๖ “มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย” โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ๑.๓.๗ “มาตรฐานอุตสาหกรรม ; มอก.” (ฉบับที่เกี่ยวข้อง)
- ๑.๓.๘ “AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL : ASTM”
- ๑.๓.๙ “JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD : JIS”

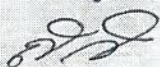
๑.๔ งานดินและงานปรับพื้นที่

ผู้รับจ้างจะต้องศึกษา วางแผนการทำงาน จัดเตรียมคนงาน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ดี เพื่อทำการขุดดิน ปรับระดับให้ได้ขนาด ความแน่น ตามความต้องการของแบบและรายการ โดยรวมถึงการติดตั้งรื้อถอนสิ่งก่อสร้างชั่วคราว เพื่อช่วยในการขุดให้ปลอดภัยและไม่เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง

๑.๔.๑ งานขุดดิน

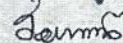
- ๑.๔.๑.๑ ก่อนทำการขุดดินผู้รับจ้างต้องแจ้งรายละเอียดข้อมูลและแผนการดำเนินการให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า และการขุดดินนั้นห้ามมีการรบกวนดินบริเวณข้างเคียงของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเดิมให้เกิดความเสียหาย ยกเว้นได้รับอนุญาตจากทางผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ๑.๔.๑.๒ การขุดดินต้องขุดให้ถูกต้องตามตำแหน่ง ขนาดความกว้าง ความลึก ที่สามารถทำการก่อสร้างงานโครงสร้างอื่น เช่น การวางท่อ งานถนน ฐานราก รางระบายน้ำ เป็นต้น ผิวหน้าดินที่ขุดแล้วจะต้องคงสภาพแห้ง ดินชั้นล่างที่แปรสภาพเป็นดินอ่อนเหลว ไม่เหมาะที่จะรับน้ำหนักงานชั้นต่อไปได้ ซึ่งอาจเกิดจากการขุดลึกน้อยไป สูบน้ำออกไม่แห้ง หรือเนื่องจากวิธีการก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องนำดินส่วนนั้นออกให้หมด แล้วถมกลับใหม่ให้ได้ระดับตามวิธีที่จะกล่าวในหัวข้องานถมดิน
- ๑.๔.๑.๓ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการขุดต้องสามารถทำงานขุดได้ตามประสิทธิภาพและข้อกำหนดของเครื่องจักร การขุดดินเหนียวจะต้องมีบั้งกึ่งที่มีใบมีดเรียบ ส่วนวัสดุที่ขุดขึ้นมาแล้ว และไม่ได้นำออกไปทิ้งภายนอก ต้องทำการกองในที่ที่ไม่กีดขวางการทำงาน และต้องระวังไม่ให้เกิดการพังทลายได้
- ๑.๔.๑.๔ เมื่อขุดดินได้ขนาดและระดับแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อทำการตรวจสอบ และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงทำการถมวัสดุรองพื้นหรือวางสิ่งก่อสร้างอื่นใดลงไปในพื้นที่ขุด หากผู้รับจ้างขุดดินลึกเกินกว่าที่กำหนดไว้ให้ถมด้วยทรายหรือวัสดุที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และบดอัดแน่นให้ได้ระดับตามที่ต้องการ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๔.๒ งานป้องกันการพังทลายของดินในการขุด

ผู้รับจ้างต้องหาวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันการพังทลายของดินข้างเคียงบริเวณที่ขุด และต้องพิจารณาสภาพการคงตัวของดินเหนียวหรือดินอ่อนทั่วไปที่มีผลโดยตรง เช่น ความลึกของการขุด น้ำหนักข้างเคียงที่ทับอยู่ (รวมทั้งอาคารและการจราจรข้างเคียง) ฝนตก น้ำท่วม การตอกเสาเข็ม การก่อสร้างข้างเคียง การกองวัสดุและเครื่องจักรก่อสร้าง อัตราความเร็วการขุด เมื่อเริ่มทำการก่อสร้างหรือทำการขุด ผู้รับจ้างต้องวางแผนงานให้ดี และต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

๑.๔.๒.๑ สำหรับการขุดหลุมเพื่อทำฐานรากและโครงสร้างอื่นๆ

- (๑) การขุดธรรมดาโดยไม่มีเสาเข็มกันดินพังทลายให้ขุดได้ลึกไม่เกิน ๓.๕๐ เมตร โดยใช้ความลาดเอียงสูงสุดในการขุด คือ ๒ ส่วนในแนวนอน ต่อ ๑ ส่วนในแนวตั้ง
- (๒) ที่การขุดเกินกว่า ๓.๕๐ เมตร ต้องป้องกันโดยเสาเข็มกันดินพังทลาย
- (๓) ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ ๕.๐๐ เมตร จากขอบหลุมที่ขุด
- (๔) การตอกเสาเข็มควรตอกบนระดับดินเดิม แต่หากจำเป็นต้องทำการขุดลงไปตอก ห้ามขุดลึกเกินกว่า ๓.๕๐ เมตร

๑.๔.๒.๒ สำหรับการขุดรื้อดินเพื่อการวางท่อ

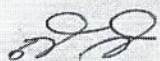
- (๑) ร่องดินที่ขุดให้กว้างได้ตามที่แบบกำหนดไว้เท่านั้น
- (๒) ร่องดินที่ขุดลึกไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ผู้รับจ้างสามารถขุดได้โดยไม่ต้องใช้เสาเข็มกันดินพังทลาย แต่ต้องเสนอวิธีการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้
- (๓) ร่องดินที่ขุดลึกเกิน ๑.๕๐ เมตร ต้องขุดโดยใช้เสาเข็มกันดินพังทลาย และค้ำยันให้มั่นคงแข็งแรง
- (๔) ห้ามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ ๕.๐๐ เมตร จากขอบร่องดินที่ขุด โดยไม่มีเสาเข็มกันดินพังทลาย

๑.๔.๓ การสูบน้ำและการระบายน้ำ

๑.๔.๓.๑ เมื่อระดับความลึกของการขุดดินต่ำกว่าระดับน้ำหรือมีน้ำท่วมขัง ผู้รับจ้างต้องส่งแบบแสดงวิธี และขั้นตอนในการระบายน้ำออกจากบริเวณดินขุดให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการขุด โดยแบบดังกล่าวต้องแสดงวิธีการระบายน้ำหรือการสูบน้ำ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ตำแหน่งเครื่องสูบน้ำ ตำแหน่งคันดินกันน้ำ เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือ วิธีการ และขั้นตอนตามที่ได้รับอนุมัติเท่านั้น การอนุมัติแบบของผู้ว่าจ้างนี้ย่อมไม่พ้นภาระที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความถูกต้อง และความสามารถในการระบายน้ำนี้ได้

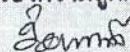
๑.๔.๓.๒ การวางท่อ การถม การเทคอนกรีต ต้องกระทำบนพื้นที่แห้งเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการต่างๆ ให้พร้อมอยู่ตลอดเวลา เพื่อกำจัดน้ำให้ออกไปทันทีจาก

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

บริเวณที่ขุด ทั้งนี้ ให้รวมถึงน้ำใต้ดิน น้ำฝน และน้ำผิวดิน ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษา
พื้นผิวที่ขุดแล้วให้คงสภาพ และแห้งจนกว่าการทำงานในขั้นต่อไป เช่น การถม
การวางท่อ การเทคอนกรีตแล้วเสร็จ และต้องมั่นใจว่าเมื่อปล่อยน้ำเข้าตามปกติแล้วต้อง
ไม่ทำให้สิ่งก่อสร้างต่างๆ ลอยตัวหรือชำรุดเสียหาย

๑.๔.๓.๓ ห้ามสูบน้ำหรือระบายน้ำสกปรกไปสู่ถนนและท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งอาจก่อให้เกิด
ผลกระทบต่อสิ่งสาธารณะเหล่านั้น

๑.๔.๓.๔ หากจำเป็นต้องใช้ระบบระบายน้ำสาธารณะช่วย โดยอาจมีการทาบหรือทำลายสิ่งก่อสร้าง
เดิม ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบระบายน้ำชั่วคราวทดแทน และต้องซ่อมแซมระบบหรือ
สิ่งก่อสร้างเดิมให้คืนสภาพ และสามารถใช้งานได้ตามเดิมหลังจากงานแล้วเสร็จ

๑.๔.๔ การถมดิน

๑.๔.๔.๑ วัสดุที่ใช้ในการถม

(๑) ดินหรือทรายที่ใช้ถมกลับไปบริเวณก่อสร้างเพื่องานโครงสร้างต้องเป็นดินที่
ปราศจากเศษวัสดุ รากไม้ วัชพืช หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ทั้งหลาย

(๒) ดินที่ใช้ถมผิวดินรอบๆ อาคาร ต้องเป็นดินที่มีคุณสมบัติเป็นดินเพาะปลูกได้

(๓) ดินที่ไม่พึงประสงค์ให้นำไปถมบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

(๔) ให้ใช้ทรายปรับระดับผิวเพื่อให้มีความแน่นก่อนการเทคอนกรีตบนผิวดินทุกแห่ง

๑.๔.๔.๒ วิธีการถมดิน

(๑) กรณีที่ต้องถมดินเพื่อก่อสร้างอาคารให้แบ่งการถมดินเป็นชั้น ชั้นละไม่เกิน ๕๐
เซนติเมตร แล้วทำการบดอัดแน่น

(๒) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้แต่งแนวดินถมเป็นแนวตรงและมีความลาดเอียงตามที่
กำหนดไว้ ในกรณีที่ถมดินลงในบ่อลึกหรือในคูที่มีน้ำขัง ผู้รับจ้างจะต้องสูบน้ำออก
ให้หมดเสียก่อน พร้อมลอกดินโคลนจนถึงผิวดินเดิมก่อน

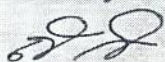
๑.๔.๔.๓ การปรับผิวดินเพื่อปลูกพืช

ในที่ซึ่งระบุไว้เป็นสนามหรือบริเวณปลูกพืชต้องใส่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช หนา
ไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร หรือตามที่ระบุในแบบ ทับบริเวณนั้นๆ โดยต้องกำจัดสิ่งที่ไม่
พึงประสงค์ซึ่งปะปนอยู่ในดินที่ใช้ออกให้หมด พร้อมเกลี่ยปรับระดับให้เรียบร่อยแล้วปลูก
พืชตามที่กำหนดไว้

๑.๕ งานแบบหล่อและค้ำยัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแบบหล่อและติดตั้งในลักษณะที่ต้องได้คอนกรีตที่มีรูปร่าง ขนาด แนวระดับตรงตามลักษณะของ
องค์อาคาร โดยแบบหล่อคอนกรีตจะต้องเข้ามุมให้เรียบร่อย ไม่มีรอยรั่ว อีกทั้งต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ

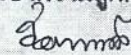
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๕.๑ การคำนวณออกแบบ

๑.๕.๑.๑ การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้คำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยคำนวณค่าการรับน้ำหนักของแบบหล่อและค้ำยันให้รับน้ำหนักบรรทุกทุกคงที่ น้ำหนักบรรทุก แรงดันข้าง ตลอดจนแรงกระแทก สามารถทนต่อแรงสั่นสะเทือนของเครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต แรงดันของคอนกรีต โดยต้องคำนึงถึงระยะโค้ง และการหลุดตัวที่อาจเกิดขึ้นขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง

๑.๕.๑.๒ ค้ำยันและการยึดทแยง

- (๑) การใช้ค้ำยันต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด เกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนัก การยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย
- (๒) การค้ำยันได้พื้น ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับนัน และต้องไม่เกินทุกๆ สามอันของค้ำยันได้คาน โดยต้องไม่มีจุดต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งจุด นอกจากนี้จะมีการยึดทแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวต้องกระจายให้สม่ำเสมอเท่าที่จะทำได้ และรอยต่อต้องไม่อยู่ใกล้กับบริเวณกึ่งกลางของตัวค้ำยัน หากไม่มีที่ยึดด้านข้างหรือกึ่งกลางระหว่างจุดยึด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโก่งตัว
- (๓) ต้องมีการคำนวณออกแบบรอยต่อให้ต้านทานการโก่ง และการดัดเช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่นๆ โดยวัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันจะต้องไม่สั้นกว่าหนึ่งเมตร
- (๔) ระบบแบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างลงสู่พื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา และต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในแนวดิ่ง และแนวราบตามต้องการเพื่อป้องกันการโก่งตัวขององค์อาคารต่างๆ

๑.๕.๑.๓ ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อ

ต้องคำนวณออกแบบฐานรองรับ ซึ่งอาจเป็นแบบวางบนดินหรือมีเสาเข็มรับให้ถูกต้องแข็งแรง

๑.๕.๑.๔ การหลุดตัว

แบบหล่อจะต้องสามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการขจัดเชยการหลุดตัวที่อาจเกิดขึ้น และทำให้มีค่าการหลุดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่แล้ว

๑.๕.๒ รูปแบบของแบบหล่อ

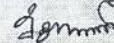
- ๑.๕.๒.๑ แบบสำหรับการหล่อคอนกรีตจะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็กแผ่นหรือวัสดุอื่นใดก็ได้ ต้องอยู่ในสภาพดีไม่มีความชำรุดเสียหาย และต้องมีความเหมาะสมกับส่วนของงานที่ต้องการ ผิวเรียบเข้าแบบรูปร่างตามกำหนดได้โดยง่าย มีความคงทนแข็งแรงเพียงพอ กรณีในแบบมิได้กำหนดการฉาบปูนโครงสร้างเพื่อต้องการผิวคอนกรีตเปลือย แต่หากเมื่อถอดแบบหล่อ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

แล้วผิวคอนกรีตไม่สวยงาม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

๑.๕.๒.๒ แบบหล่อของคอนกรีตพื้นชั้นล่างที่ออกแบบฝากไว้กับคาน และแบบหล่อใต้ท้องคานคอดิน กรณีที่ไม่ใช่แบบหล่อทำท้องคานให้ใช้ทรายรองพื้นแล้วเทปูนทรายหนาประมาณ ๓-๕ เซนติเมตร ทำเป็นแบบล่องแทนได้

๑.๕.๓ การปฏิบัติงานและการติดตั้งแบบหล่อ

๑.๕.๓.๑ การก่อสร้างนั่งร้านจะต้องจัดให้มีทางขึ้น-ลงที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และให้ความสะดวกแก่ผู้ควบคุมงานและผู้ตรวจงานให้สามารถขึ้นไปตรวจได้อย่างปลอดภัย โดยผู้ตรวจงานหรือผู้ควบคุมงานสามารถสั่งรื้อถอนแบบหรือนั่งร้านที่เห็นว่าไม่ปลอดภัยได้ และผู้รับจ้างจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายใดๆ หรือถือเป็นสาเหตุในการต่ออายุสัญญาไม่ได้

๑.๕.๓.๒ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีต เช่น ท่อต่างๆ ที่ผ่านคาน พื้นหรือผนัง ค.ส.ล. หรือสิ่งประกอบอื่นๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีต ต้องทำการติดตั้งยึดกับแบบให้มั่นคงแข็งแรงก่อนทำการเทคอนกรีต ห้ามเทคอนกรีตโครงสร้างก่อน แล้วจึงทำการสกัดเพื่อฝังอุปกรณ์

๑.๕.๓.๓ แบบหล่อต้องจะแข็งแรงแน่นหนาและทำการอุดรอยต่อต่างๆ เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำปูน และต้องปราศจากฝุ่นผง เศษไม้ เศษเหล็กหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

๑.๕.๓.๔ ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานหรือจากสาเหตุใดๆ ที่อาจทำให้เกิดความเสียหายกับผิวหน้าหรือคุณภาพของคอนกรีตมาใช้งาน

๑.๕.๓.๕ การประกอบและติดตั้งให้ใช้ช่างที่มีฝีมือดีและมีความชำนาญมาดำเนินการตลอดการทำงาน โดยต้องระมัดระวังในส่วนต่างๆ เช่น

(๑) รอยต่อของค้ำยัน

(๒) การสลักร่วมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัดและการยึดโยงต่างๆ

(๓) การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง

(๔) จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม

(๕) การขันเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับให้ตึงพอดี

(๖) พื้นที่รองรับบริเวณค้ำยันต้องสามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัยไม่มีการทรุดตัว

(๗) การต่อค้ำยันกับจุดร่วมต้องแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดร่วมนั้น

(๘) การเคลือบผิวแบบหล่อต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริมและต้องไม่ใช้ในปริมาณมากเกินไปจนเบียดบริเวณผิวเหล็กเสริม

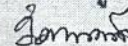
(๙) รายละเอียดของรอยต่อสำหรับควบคุมและรอยต่อขณะก่อสร้าง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๕.๔ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

ตารางที่ ๑.๑

แสดงค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของแบบหล่อ

ความคลาดเคลื่อนในส่วนต่างๆ	ความคลาดเคลื่อน ที่ยอมให้ (มิลลิเมตร)
๑. ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้งในแต่ละชั้นหรือในช่วง ๕.๐๐ เมตร	๑๐
๒. ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุในแบบในช่วง ๑๐.๐๐ เมตร	๑๕
๓. ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบ และตำแหน่งเสา ผนัง และแผงกันต่างๆ ในช่วง ๑๐.๐๐ เมตร	๒๐
๔. ความคลาดเคลื่อนของขนาดหน้าตัดเสา คาน ความหนาแผ่นพื้น และผนัง	
ลด	๕
เพิ่ม	๑๐
๕. ฐานราก	
- ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ	
ลด	๒๐
เพิ่ม	๕๐
- ตำแหน่งผิดหรือระยะศูนย์	๕๐
- ความคลาดเคลื่อนในความหนา	
ลด	๕๐
เพิ่ม	๑๐๐
- ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันได	
ลูกตั้ง	๒.๕
ลูกนอน	๕.๐

๑.๕.๕ การปรับแบบหล่อ

๑.๕.๕.๑ ก่อนเทคอนกรีต

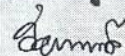
- (๑) ต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะ
เทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภากรรท์ ฌญา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๒) ต้องยาแนวอุดรูตามรอยต่อต่างๆ เพื่อป้องกันการรั่วของน้ำปูน และทำความสะอาดแบบหล่อให้ปราศจากฝุ่นและสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจความเรียบร้อยของเหล็กเสริมและเห็นชอบก่อนการเทคอนกรีต
- (๓) หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายแล้ว ต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่เหมาะสม พร้อมยึดแบบหล่อกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีต
- (๔) ต้องเผื่อระดับและมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อ การหลุดตัว การหดตัวของไม้ การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกคงที่ และการหดตัวทางอีลาสติกขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกท้องคาน และพื้นที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- (๕) ต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับหรือแนวของค้ำยัน ในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง เป็นต้น
- (๖) ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขอรองรับตามความเหมาะสม โดยไม่ควรวางพาดบนเหล็กเสริม นอกจากได้ทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แล้ว แบบหล่อจะต้องเหมาะสมกับที่รองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอ่นตัวได้ไม่เกินค่าที่ยอมให้ได้

๑.๕.๕.๒ ระหว่างและหลังการเทคอนกรีต

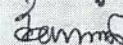
- (๑) ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีตต้องตรวจสอบระดับการยกท้องคานพื้น และการได้ตั้งของแบบหล่อ หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหว่างการก่อสร้าง หากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่มั่นคงแข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการหลุดตัวมากเกินไปหรือเกิดการโก่งตัวบิดเบี้ยวให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดชำรุดจนไม่สามารถแก้ไขได้ให้รื้อออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- (๒) ต้องมีผู้เฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อหากเห็นสมควรต้องแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการทันที ผู้ที่ทำหน้าที่ต่างๆ ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นสำคัญ
- (๓) การถอดแบบและที่รองรับ โดยในระหว่างที่คอนกรีตกำลังก่อตัว ห้ามมิให้แบบหล่อมีการกระทบกระเทือนโยกคลอนเป็นอันขาด และหลังจากเทคอนกรีตจะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒๘ วัน หรือน้อยกว่าที่กำหนดใน ตารางที่ ๑.๒ หากกรณีที่ใช้น้ำปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว อาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๒

ระยะเวลาการถอดแบบหล่อ และที่รองรับ สำหรับส่วนต่างๆ ของโครงสร้าง

ชนิดขององค์อาคาร	ระยะเวลาในการ ถอดแบบหล่อ (วัน)	ระยะเวลาการค้ำยันต่อ หลังถอดแบบหล่อ (วัน)	การค้ำยัน (%)
แบบประกอบข้างคันและฐานราก	๒	-	-
แบบประกอบข้างเสาและผนัง	๓	-	-
แบบล่างรองรับพื้น	๑๔	๑๔	๕๐
แบบล่างรองรับคาน	๑๔	๑๔	๓๐

กรณีที่มีการใช้คอนกรีตที่ให้กำลังสูงเร็ว (HIGH EARLY STRENGTH CONCRETE) หรือมีการผสมน้ำยาเร่งกำลังคอนกรีต หรือมีการบ่มพิเศษอื่นๆ เพื่อต้องการถอดแบบเร็วกว่ากำหนดให้ผู้รับจ้างส่งรายการคำนวณส่วนผสม (MIX DESIGN) พร้อมส่งผลการทดสอบกำลังอัดของตัวอย่างคอนกรีตดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

ในกรณีที่การดำเนินการงานคอนกรีตไม่เป็นไปตามปกติ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการยืดเวลาถอดแบบออกไปอีกได้ตามเห็นสมควร ถึงแม้จะครบกำหนดเวลาการถอดแบบ และค้ำยันตามที่ระบุหรือได้รับอนุมัติแล้วก็ตาม และหากปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนใดของงานชำรุดเนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและซ่อมแซม หรืออาจต้องทุบโครงสร้างส่วนนั้นทิ้ง และก่อสร้างทดแทนทั้งหมด

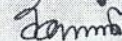
- (๔) กรณีที่ถอดแบบหล่อแล้วปรากฏว่าผิวหน้าของคอนกรีตเป็นรูปพูนแต่ไม่ถึงผิวด้านในของเหล็กเสริม ให้ทำการแต่งผิวคอนกรีตด้วยปูนทรายให้เรียบร้อย และทำการบ่มบริเวณที่อุดรูปพูนนั้นให้เหมือนการบ่มคอนกรีตทั่วไป แต่หากผิวคอนกรีตมีรูปพูนลึกเลยเหล็กเสริมคอนกรีตเข้าไปหรืออาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้างได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอแนวทางการซ่อมทำต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการต่อไป ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม และจะอ้างเป็นเหตุในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ หรืออ้างขอต่ออายุสัญญาไม่ได้
- (๕) ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาแบบหล่อที่นำมาใช้ซ้ำให้คงรูปร่าง กำลัง และคุณภาพของผิวให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการใช้งานอยู่เสมอ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๖ งานเสาเข็ม

๑.๖.๑ ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับงานเสาเข็ม

- ๑.๖.๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด ตลอดจนแรงงาน โรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการทำงานเสาเข็ม เพื่อให้ได้ตำแหน่งและค่ารับน้ำหนักตามที่ระบุในแบบ รวมถึงการทดสอบเสาเข็มด้วย โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
- ๑.๖.๑.๒ การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ที่อยู่ใต้ดินซึ่งเกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน (เช่น เสาเข็มหัก) อันเป็นเหตุให้การทำงานเสาเข็มไม่ได้หรือเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนเสาเข็ม สำหรับงานไม่งานดินถม หรืองานปรับพื้นที่ การกลบดินรอบเสาเข็ม และงานอื่นๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์นั้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องทำให้แล้วเสร็จและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- ๑.๖.๑.๓ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่ออุบัติเหตุและความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใดๆ เนื่องจากการทำงานเสาเข็ม

๑.๖.๒ เสาเข็มตอก

๑.๖.๒.๑ ข้อกำหนดสำหรับวัสดุก่อสร้างงานเสาเข็มตอก

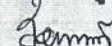
- (๑) เสาเข็มที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นเสาเข็มซึ่งผลิตจากโรงงานที่มีคุณภาพและมีความชำนาญเพียงพอแก่การผลิตเสาเข็มที่ได้มาตรฐาน มีการระบุวันเดือนปีที่ผลิต และชื่อผู้ผลิตชัดเจนทุกต้น รวมทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานการได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ต้องตรงตามข้อกำหนดของความยาวที่ได้รับ เว้นเสียแต่ชนิดของเสาเข็มนั้นๆ มาตรฐานอุตสาหกรรมยังมิได้กำหนด
- (๒) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) รายการคำนวณความแข็งแรงของเสาเข็ม รายการคำนวณอัตราการจมตัวของเสาเข็มต่อการตอก (BLOW COUNTS) เมื่อตอก ๑๐ ครั้งสุดท้าย ที่สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตามที่กำหนด โดยใช้สูตร PILE DRIVING FORMULA ที่เชื่อถือได้ โดยใช้ FACTOR OF SAFETY (FS) ไม่ต่ำกว่า ๒.๕ และมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรขึ้นโปลงนามรับรองในเอกสาร และเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการอย่างน้อย ๓ วัน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงสามารถดำเนินการต่อไปได้
- (๓) การหล่อเสาเข็มแต่ละต้นจะต้องหล่อครั้งเดียวต่อเนื่องกัน จะมีรอยต่อไม่ได้ โดยมีขนาดตรงตามที่ระบุไว้ในแบบ ไม่ป็นแต่กร้าว โกงงอ และต้องมีอายุครบกำหนด การรับน้ำหนักตามประเภทของปูนซีเมนต์ที่ใช้ โดยนับจากวันที่หล่อแล้วเสร็จ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๔) เหล็กกรองปลายเสาเข็มต้องทำด้วยเหล็กหล่อชนิดแข็งแรง ซึ่งเป็นโลหะที่สะอาดสีเทา เหนียว ปราศจากคราบ รูพรุน โพรงหรือการชำรุดใดๆ โดยมีแถบเหล็กกล้าละมุนยึด เหล็กปลายนั้นกับเหล็กเสริมคอนกรีตตามที่ปรากฏในแบบ และต้องยึดเหล็กกรอง ปลายเสาเข็มให้อยู่ ณ จุดซึ่งอยู่ในแนวแกนของเสาเข็มพอดี
- (๕) การจับยึดโยกย้าย สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังจากที่เราได้เสาะเข็มมีกำลัง ๒/๓ เท่าของกำลังอัดของคอนกรีตแห่งทรงกระบอกที่อายุ ๒๘ วันแล้ว อาจยกย้าย และ นำไปกองได้ และหลังจากที่เราได้เสาะเข็มมีกำลังเท่ากับกำลังอัดของคอนกรีตแห่ง ทรงกระบอกที่อายุ ๒๘ วันแล้ว จึงสามารถนำไปตอกได้ โดยผู้รับจ้างต้องระมัดระวัง ในการยกและโยกย้ายเสาเข็ม ซึ่งต้องใช้ลวดสลิงจับในตำแหน่งที่เตรียมไว้สำหรับ การยกเท่านั้น และต้องกำหนดจุดยกให้ชัดเจน
- (๖) การเพิ่มความยาวของหัวเสาเข็ม ในกรณีที่จำเป็นต้องเพิ่มความยาวของเสาเข็มให้ผู้รับ จ้างส่งแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) วิธีการเพิ่มความยาวหัวเสาเข็มให้ผู้ว่า จ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (๗) การตัดและการสกัดหัวเสาเข็ม หลังจากที่เราได้ตอกเสาเข็มจนถึงระดับ และได้ค่ารับ น้ำหนักตามที่กำหนดแล้ว แต่ปรากฏว่าหัวเสาเข็มยังโผล่อยู่เหนือระดับที่ต้องการ ซึ่งจำเป็นต้องตัดออก ผู้รับจ้างต้องตัดให้ได้ระดับ โดยหน้าตัดของหัวเสาเข็มต้อง เรียบและได้ระนาบ คอนกรีตเสาเข็มต้องมีสภาพดี ไม่เสียหาย ซึ่งวิธีการตัดหัว เสาเข็มให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๖.๒.๒ การรับรองตำแหน่ง

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ตรวจสอบตำแหน่งเสาเข็มและจะเป็นผู้รับรองในขั้นสุดท้าย

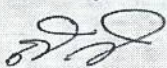
๑.๖.๒.๓ การยกย้ายเสาเข็ม

เมื่อมีการยกหรือขนย้ายเสาเข็มคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ไม่ทำให้เกิด การโก่งตัวของเสาเข็มมากเกินไปหรือทำให้คอนกรีตแตกร้าว เสาเข็มที่ชำรุดในขณะที่ยก หรือตอกจะต้องเปลี่ยนใหม่และให้นำออกจากบริเวณที่ทำงาน ในการยกย้ายต้อง ระมัดระวังอยู่เสมอมิให้ขอบหรือมุมของเสาเข็มแตก บิ่น เสียหาย

๑.๖.๒.๔ อุปกรณ์การตอกเสาเข็ม

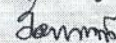
- (๑) ให้ตอกเสาเข็มโดยใช้ตุ้มปล่อยธรรมดา แต่หากจะใช้ตุ้มไอน้ำ ลมหรืออื่นๆ จะต้อง ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ
- (๒) การตอกเสาเข็มต้องป้องกันหัวเสาเข็มชำรุด เช่น มีกระสอบป่านหรือวัสดุอื่นๆ รองรับเหนือหัวเสาเข็ม และใช้หมวกครอบตามแบบซึ่งได้รับอนุญาต

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๓) น้ำหนักของตุ้มตอก ต้องใช้ตุ้มตอกหนักไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนักเสาเข็ม หรือให้ใช้สูตรคำนวณหาน้ำหนักตุ้มตอก โดยต้องเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา เห็นชอบก่อนดำเนินการอย่างน้อย ๓ วัน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะสามารถ ดำเนินการต่อไปได้
- (๔) ต้องกำหนดระยะยกตุ้มไม่ให้สูงเกินจนอาจทำให้เสาเข็มเสียหายได้ และไม่ว่ากรณีใด ก็ตาม ระยะยกจะสูงเกิน ๒.๐๐ เมตร ไม่ได้

๑.๖.๒.๕ การตอกเสาเข็ม

- (๑) ห้ามนำเสาเข็มคอนกรีตที่ยังมีกำลังไม่ถึงตามที่กำหนดมาตอกก่อน และผู้ควบคุม งานต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย ๓ วันก่อนเริ่มตอก พร้อมเสนอแผนลำดับการตอก เสาเข็มทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (๒) การตอกเสาเข็มทุกต้นจะต้องกระทำต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดชะงักจนกว่าจะ ตอกให้ถึงระดับความลึกตามที่กำหนดหรือได้ค่า BLOW COUNTS ตามที่คำนวณได้ และต้องนับ BLOW COUNTS ของเสาเข็มทุกต้น โดยให้เริ่ม นับตั้งแต่ ๕ ฟุต สุดท้ายเป็นอย่างน้อยก่อนที่หัวเสาเข็มจะจมถึงระดับที่กำหนด หากปรากฏว่า จำนวน BLOW COUNTS ต่อฟุตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แสดงว่าต้องมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเสาเข็มหรือดินบริเวณที่ตอกเสาเข็มอยู่ให้หยุด ดำเนินการตอก และรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที เพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป
- (๓) กรณีเสาเข็มคอนกรีตไม่สามารถตอกลงได้ตามความยาวที่ระบุ แต่สามารถรับ น้ำหนักปลอดภัยได้ตามต้องการแล้วให้ตัดส่วนที่ตอกไม่ลงออกได้ พร้อมตัดแต่งหัว เสาเข็มให้เรียบร้อย (ห้ามใช้ปูนทรายตกแต่ง) ตามข้อ ๑.๖.๒.๑ (๗)
- (๔) กรณีตอกเสาเข็มถึงระดับที่กำหนดตามแบบหรือรายการละเอียดแล้ว แต่ผลการ คำนวณ หรือ BLOW COUNTS พบว่า เสาเข็มยังไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ ต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มขนาดหรือความยาวของเสาเข็มจนสามารถรับน้ำหนัก ปลอดภัยได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยผู้รับจ้างจะคิด ค่าใช้จ่ายหรืออ้างเป็นเหตุขอขยายเวลาไม่ได้

๑.๖.๒.๖ ระเบียบการตอกเสาเข็ม

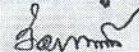
- (๑) ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บระเบียบการตอก และการจัด ตำแหน่งเสาเข็มทุกต้น โดยต้องส่งระเบียบผลงานประจำวันให้ผู้ควบคุมงานภายใน ๒๔ ชั่วโมง ซึ่งระเบียบการตอกต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย คือ
ก. วัน เวลาที่ตอก
ข. ชนิดของเสาเข็ม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรค์ ถมยา)

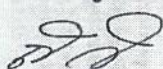
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ค. จำนวนเสาเข็ม
 - ง. ความลึกที่ตอก
 - จ. ลำดับการตอกในแต่ละกลุ่ม
 - ฉ. จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ ๑๐ เซนติเมตร (สามชุดสุดท้าย) หรือระยะที่จมของเสาเข็มเมื่อตอก ๑๐ ครั้ง
 - ช. ชนิดและน้ำหนักของค้ำที่ใช้ตอก
 - ซ. ชนิดและสภาพของวัสดุที่ใช้รองหัวเสาเข็ม
 - ฌ. ระยะยกของค้ำหรือพลังงานที่ตอกของค้ำ
 - ญ. ความยาวที่ต้องต่อหรือตัดตอก
 - ฎ. ความยาวจริง
 - ฏ. ความยาวที่โผล่ในฐานราก
 - ฐ. ปัญหาและอุปสรรคของการตอก
 - ท. รายละเอียดในการตอกใหม่
- (๒) ทันทีที่ตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จจะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไป และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้ง หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมาจะต้องตอกให้กลับสู่ระดับเดิม หรือให้ได้ BLOW COUNTS เท่ากับค่า BLOW COUNTS สุดท้ายของเสาเข็มต้นนั้นๆ หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง
- (๓) เมื่อทำการตอกเสาเข็มทั้งหมดแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องส่งระเบียบการตอกเสาเข็มทุกต้น พร้อมแผนผังตำแหน่ง ลำดับการตอก และระยะหนีศูนย์ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาตรวจสอบก่อนที่จะดำเนินการขั้นตอนต่อไป

๑.๖.๒.๗ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

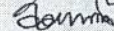
- (๑) ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บระเบียบการตอกและการจัดตำแหน่งเสาเข็มทุกต้น และต้องส่งระเบียบผลงานประจำวันให้ผู้ควบคุมงานภายใน ๒๔ ชั่วโมง โดยระเบียบการตอกต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้
- ก. เสาเข็มต้องมีลำต้นตรง ระยะความงอที่ส่วนใดๆ ของเสาเข็มนี้ ถ้าวัดระหว่างเส้นตรงที่ต่อปลายทั้งสองของส่วนงอกกับผิวด้านใดๆ ก็ตาม ต้องไม่เกิน $L/300$
 - ข. ปลายที่ตอกของเสาเข็มต้องมีผิวหน้าเรียบ และตั้งฉากกับแกนความยาวของเสาเข็ม โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑ องศา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

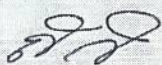
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ค. การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ตรงศูนย์ โดยศูนย์กลางเสาเข็มจะผิดพลาดได้ไม่เกิน ๕ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มเดี่ยว และไม่เกิน ๗ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มกลุ่ม
 - ง. จุดศูนย์รวม (CENTROID) ของเสาเข็มทั้งหมดในฐานราก และศูนย์กลางของเสาตอม่อเยื้องศูนย์กลางกันได้ไม่เกิน ๔ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มเดี่ยวและเสาเข็มคู่ และต้องไม่เกิน ๗ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มกลุ่ม
 - จ. การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ได้แนวดิ่ง โดยระยะมากที่สุดที่ปลายเสาเข็มจะผิดจากเส้นแนวดิ่งของเสาเข็มต้องไม่เกิน ๐.๑๐ % ของความยาวเสาเข็ม
- (๒) หากไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้นแล้ว หรือในกรณีที่ตอกเสาเข็มไปแล้ว เสาเข็มชำรุดเสียหาย หรือไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดการดัดแปลงแก้ไขฐานรากใหม่ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เพื่อให้ฐานรากนั้นสามารถรับแรงทั้งแนวดิ่งและแนวราบได้อย่างปลอดภัย โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณและ SHOP DRAWING ซึ่งมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง เสนอต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการต่อไป โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติมได้

๑.๖.๒.๘ เสาเข็มเสีย

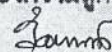
- (๑) การตอกเสาเข็มต้องไม่ทำให้คอนกรีตเสาเข็มแตกร้าวหรือบิ่น จนทำให้มีผลต่อความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม หรือการฝืนเสาเข็มเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง ซึ่งหากผู้ควบคุมงานเห็นว่ามากเกินไป อาจสั่งให้หยุดการทำงานได้
- (๒) หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดผลิตขึ้นมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดหรือเสียหายในขณะที่ตอก จะเนื่องจากการชำรุดของตัวเสาเข็มเองหรือจากการตอกที่ไม่ถูกต้อง ตอกเสาเข็มผิดตำแหน่ง ตอกจมต่ำกว่าระดับที่ระบุในแบบ ให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขตามที่ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- (๓) หากปรากฏว่าเสาเข็มมีรอยแตกร้าวซึ่งมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือมีการชำรุดใดๆ ซึ่งผู้ควบคุมงานเห็นว่ากระทบกระเทือนต่อกำลังหรืออายุของเสาเข็มแล้ว ให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสีย ห้ามนำมาใช้งานเด็ดขาด
- (๔) หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องแก้ไข ดัดแปลงเสาเข็ม ฐานรากหรือคานอันเป็นเหตุมาจากการก่อสร้างที่ไม่ถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดทุกประการ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรินทร์ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๖.๒.๙ การทดสอบการบรรทุกน้ำหนักของเสาเข็ม

- (๑) ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องทดสอบเสาเข็มตามขนาด จำนวนต้น และตำแหน่ง ซึ่งจะกำหนดให้ ก่อนการทดสอบ และในการตอกหรือทดสอบจะต้องใช้อุปกรณ์อย่างเดียวกับที่ใช้ ตอกเสาเข็มต้นอื่นๆ โดยการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม (PILE LOAD TEST) นั้น จะระบุในแบบโดยวิธี STATIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D๑๑๓๓-๗๔ หรือวิธี DYNAMIC LOAD TEST ตามความเหมาะสม
- (๒) ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ ตลอดจนวิธีการทดสอบให้ ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบ โดยเครื่องมือที่ใช้ต้องมีความ เหมาะสม และไม่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อเสาเข็ม
- (๓) หลังจากทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้รับจ้างต้องส่ง รายงานผลการทดสอบ ซึ่งมีวิศวกรลงนามรับรองผลการทดสอบจำนวน ๓ ชุดต่อ ผู้ว่าจ้าง
- (๔) กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าเสาเข็มต้นที่ตอกไปแล้วนั้นอาจไม่สมบูรณ์ เช่น อาจหักหรือ แตกร้าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะขอให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม ด้วยวิธี SEISMIC TEST ได้ และ/หรือ กรณีที่ตอกเสาเข็มแล้ว ระยะทรุดตัวรวมของ เสาเข็มใน การตอก ๑๐ ครั้งสุดท้ายมากกว่าที่กำหนด หรือผลการทดสอบเสาเข็ม ต้นนั้นๆ เป็นที่น่าสงสัยหรือล้มเหลว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการ ทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มได้ โดยวิธี STATIC LOAD TEST หรือวิธี DYNAMIC LOAD TEST ซึ่งผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรืออ้างข้อต่อ อายุสัญญาไม่ได้

๑.๖.๒.๑๐ การขอใช้เสาเข็มชนิดต่อ

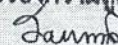
หากในแบบรูปไม่ได้กำหนดให้ใช้เสาเข็มชนิดต่อ แต่มีความจำเป็นต้องใช้เสาเข็ม ชนิดต่อ กำหนดให้ข้อต่อต้องเป็นเหล็กเหนียวและหล่อเป็นส่วนเดียวกับตัวเสาเข็ม ในแต่ละส่วน ซึ่งการต่อนี้ให้ต่อโดยวิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้า และทุกท่อนที่เมื่อต่อแล้วต้องเป็น แนวเส้นตรงเดียวกัน ทั้งนี้ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดเพื่อขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ สำหรับการต่อวิธีนอกเหนือจากที่กำหนดนี้ให้ผู้รับจ้างเสนอ รายละเอียดและผลการทดสอบต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเป็นกรณีไป

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๖.๓ เสาเข็มเจาะหล่อในที่ระบบแห้ง (DRY PROCESS) และระบบเปียก (WET PROCESS)

๑.๖.๓.๑ ข้อกำหนดสำหรับงานเสาเข็มเจาะ

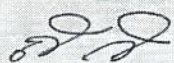
- (๑) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็มเจาะ ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างเสาเข็มต้นแรก โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็ม เพื่อให้ได้งานเสาเข็มเจาะที่สมบูรณ์ และถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้
- (๒) การเสนอรายละเอียดการทำเสาเข็มเจาะ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดคือรายละเอียดวิธีการทำงาน
 - ก. แผนผังหมายเลขตำแหน่ง และลำดับการเจาะเสาเข็ม
 - ข. แบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) ของเสาเข็ม และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้
 - ค. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ทำงาน
 - ง. ของเหลวพยุลงเสถียรภาพหลุมเจาะ
 - จ. ระยะเวลาในการทำงานเจาะดิน และระยะเวลาในการเทคอนกรีต
 - ฉ. วิธีการตรวจสอบความลึก วิธีการตรวจสอบตะกอนก้นหลุม วิธีการกำจัดตะกอนก้นหลุม และวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม
- (๓) ในทุกกรณีที่ต้องแก้ไข ซ่อมแซมหรือทำใหม่ เพื่อให้ได้เสาเข็มที่สมบูรณ์ โดยการขยายขนาดฐานราก การเพิ่มโครงสร้างเสริมบางอย่างหรือการแก้ไขด้วยวิธีใดๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าสมควร ค่าใช้จ่ายในการแก้ไข ค่าทดสอบ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๑.๖.๓.๒ วัสดุ และอุปกรณ์สำหรับงานเสาเข็มเจาะ

(๑) คอนกรีต

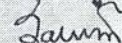
- ก. ปูนซีเมนต์ที่ใช้เป็น ORDINARY PORTLAND CEMENT เว้นแต่จะมีการกำหนดเป็นอย่างอื่น เช่น SULFATE RESISTING PORTLAND CEMENT, POZZOLAN CEMENT หรือ RAPID-HARDENING PORTLAND CEMENT โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงสามารถดำเนินการต่อไปได้
- ข. หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น กำลังอัดของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยตัวอย่างทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ เซนติเมตร สูง ๓๐ เซนติเมตร เมื่ออายุครบ ๒๘ วัน ค่าความยุบตัว (SLUMP) ให้อยู่ระหว่าง ๑๐-๑๕ เซนติเมตร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ค. การใช้สารผสมเพิ่มเพื่อต้องการปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีต ต้องมีการ
ทดลองผสมก่อนนำมาใช้งาน โดยให้เสนอผลการทดลองต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา
- (๒) เหล็กเสริมคอนกรีต
- ก. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตจะต้องเก็บรักษาในสภาพที่สะอาด และในขณะที่จะนำไป
ผูกเป็นโครงหรือในขณะนำไปใช้งานก่อนเทคอนกรีตจะต้องสะอาด ปราศจากสนิม
- ข. หากมิได้กำหนดในแบบรูปเป็นอย่างอื่น ๆ กำหนดให้ใช้ชั้นคุณภาพของเหล็ก
ข้ออ้อย SD๓๐ และ SR๒๔ สำหรับเหล็กเส้นกลมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม (มอก.)
- ค. หากมิได้ระบุการเสริมเหล็กในแบบรูปหรือกำหนดไว้เฉพาะงาน โครงเหล็กที่ใช้
จะต้องมีความยาวจนถึงกันหลุม โดยมีปริมาณเหล็กเสริมยื่นขึ้นต่ำไม่น้อยกว่า
๐.๕ % ของพื้นที่หน้าตัดเสาเข็ม ทั้งนี้เหล็กเสริมยื่นต้องมีคุณสมบัติ
ไม่น้อยกว่าเหล็กข้ออ้อยขนาด DB๑๒ MM. (SD๓๐) จำนวน ๖ เส้นเป็นอย่าง
น้อย และปลายเหล็กด้านบนยื่นโผล่เหนือระดับตัดใช้งานของเสาเข็ม
ไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ขนาดปลอกเดี่ยวกำหนดให้ยื่นต่ำใช้เหล็กกลมเรียบ
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร และระยะห่างของเหล็กปลอก
ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน ๖๐
เซนติเมตร และใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙ มิลลิเมตร
ระยะห่างระหว่างปลอกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตร สำหรับเสาเข็มขนาด
เส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า ๖๐ เซนติเมตร ตัวอย่างการเสริมเหล็กของเสาเข็มจะ
ระบบแห่งตามตารางที่ ๑.๓

ตารางที่ ๑.๓

แสดงตัวอย่างการเสริมเหล็กในเสาเข็มเจาะระบบแห่งขนาดต่าง ๆ

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็มเจาะ (เมตร)	เหล็กเสริมยื่น (ตลอดความยาว)	เหล็กปลอกเกลียว (ตลอดความยาว)
๐.๓๕	๖ - DB ๑๒ mm	RB ๖ mm @ ๐.๑๕ m.
๐.๔๐	๘ - DB ๑๒ mm	RB ๖ mm @ ๐.๑๕ m.
๐.๕๐	๖ - DB ๑๖ mm	RB ๖ mm @ ๐.๑๕ m.
๐.๖๐	๘ - DB ๑๖ mm	RB ๖ mm @ ๐.๑๕ m.

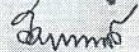
- ก. การเสริมเหล็กในเสาเข็มเจาะระบบเปียกให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดการเสริม
เหล็กต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงจะสามารถดำเนินการต่อไปได้

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

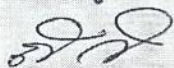


(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

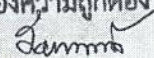
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ข. รอยเชื่อมเหล็กและวิธีการต่อเหล็กต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ค. ลูกหนูที่ใช้จะต้องทำจากวัสดุที่ทนทาน เช่น ปูนทรายหล่อหรือคอนกรีตหล่อ ซึ่งมีกำลังความแข็งแรงสูงกว่าคอนกรีตที่จะใช้ทำเสาเข็มเจาะ และต้องไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้เหล็กเสริมผุกร่อน ระยะหุ้ม (COVERING) สำหรับเหล็กยื่นต้องไม่น้อยกว่า ๗๕ มิลลิเมตร
- (๓) ปลอกเหล็กเพื่อป้องกันดินพังทลาย
- ก. ปลอกเหล็กชั่วคราวกันดินพัง ต้องทำด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ ความยาว และความหนาของปลอกเหล็กต้องเพียงพอในการป้องกันดินพังเข้าสู่หลุมเจาะ และมีรูปทรงหน้าตัดสม่ำเสมอตลอดความยาว จะต้องไม่มีเศษดินหรือเศษคอนกรีตติดอยู่
- ข. เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกเหล็ก ต้องไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
- ค. การต่อปลอกเหล็กต้องเรียบร้อย และแน่นหนา ปลอกเหล็กเมื่อต่อแล้วต้องได้แนวตรง (ไม่น้อยกว่า ๑:๕๐๐) ตลอดความยาวของปลอกเหล็ก โดยวิธีต่อปลอกเหล็ก รอยต่อ ต้องเสนอรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ
- ง. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสภาพของปลอกเหล็ก เช่น ความตรงแนว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความหนา รอยเชื่อมอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ในกรณีที่เกิดการชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ก่อนที่จะนำมาใช้ในเสาเข็มเจาะดินต่อไป
- จ. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการป้องกันการพังทลายของดิน ส่วนที่ขุดก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว และไม่มีการชดเชยเงินให้ในกรณีที่ถือว่าจ้างการตอกปลอกเหล็กชั่วคราวหรือถาวรที่จำเป็นในการนี้หรือการอื่นใดหรือปลอกที่ต้องทิ้งไว้ในดินไม่ว่าด้วยเหตุใดก็ตาม
- ฉ. ไม่ว่าด้วยเหตุใดก็ตาม หากปรากฏว่ามีความจำเป็นต้องใช้ปลอกเหล็กชั่วคราวที่มีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดไว้ และต้องเทคอนกรีตในปล่องนั้นจนเต็มพื้นที่หน้าตัดของปลอกเหล็กชั่วคราวนั้น
- ช. ในกรณีที่ดินบริเวณข้างใต้เกิดการพังทลายบางส่วนหรือทั้งหมด ในปล่องซึ่งมิได้ใช้ปลอกเหล็กในระหว่างการขุดหรือเมื่อขุดเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างในการซ่อมแซม แก้ไขเปลี่ยนแปลง ซึ่งค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดจากการพังทลายดังกล่าวผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง


(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

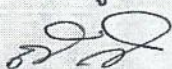
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

(๔) ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะสำหรับเสาเข็มเจาะระบบเปียก

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด คุณสมบัติ และวิธีการใช้ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะ พร้อมแสดงต่อผู้ควบคุมงานว่าวัสดุที่เลือกใช้นั้นมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดในสัญญาจ้างก่อนเริ่มปฏิบัติงาน โดยเอกสารรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

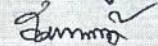
- ก. ผลงานการก่อสร้างเสาเข็มเจาะที่ใช้ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะชนิดที่เสนอขอใช้ และต้องมีการแสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะชนิดนั้นมีความเหมาะสมกับสภาพชั้นดินและวิธีการก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องแสดงให้เห็นถึงประเภทและแหล่งที่มาของส่วนประกอบของของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะ เวลาที่ใช้ในการก่อสร้างเสาเข็มแต่ละต้น อุณหภูมิในขณะก่อสร้าง สารเคมีที่เจือปนอยู่ในชั้นดินและระดับน้ำใต้ดิน
- ข. ผลการทดสอบของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะที่ขอใช้จากสถาบันการสอบที่เชื่อถือได้ หรือจากการทดสอบผสมในสนามที่สามารถสาธิตให้เห็นว่าของเหลวที่นำมาใช้มีคุณสมบัติเป็นไปตามรายการข้อกำหนด
- ค. รายละเอียดของวิธีการทดสอบที่จะนำไปใช้ทดสอบคุณภาพของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะ ระหว่างการก่อสร้างตามรายการดังต่อไปนี้
- DENSITY
 - FLUID LOSS (๓๐ MINUTE TEST)
 - VISCOSITY
 - SHEAR STRENGTH (๑๐ MINUTE TEST)
 - SAND CONTENT
 - PH VALUE
- ง. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสม รวมทั้งต้องดูแลห้องทดสอบให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา ซึ่งการทดสอบต้องดำเนินการโดยผู้ที่ชำนาญและมีประสบการณ์ โดยมีอุปกรณ์การสุ่มเก็บและทดสอบตัวอย่างที่จำเป็นครบถ้วน
- จ. ส่วนผสมของสารละลาย (SLURRY) ที่ผสมใหม่หรือที่ถูกปรับปรุงคุณภาพใหม่ทุกชุดที่ทำแต่ละครั้ง ต้องมีการทดสอบและเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
- ฉ. ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดวิธีการ ความถี่ และตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างสารละลายจากหลุมเจาะและทดสอบล่วงหน้า ในระยะเวลาที่เหมาะสมของโครงการ ก่อนเริ่มการทำงาน และต้องเก็บตัวอย่างสารละลายอย่างน้อยหนึ่งตัวอย่างจากกัน หลุมเจาะ และอีกหนึ่งตัวอย่างจากผิวหน้าของของเหลวขึ้นมาทดสอบทุกครั้งก่อนการลงโครงเหล็กเสริม และก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

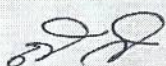
- หากผลการทดสอบของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ ต้องทำการเปลี่ยนถ่ายของเหลว (สารละลาย) ใหม่
- ข. หากไม่มีข้อกำหนดเฉพาะงานไว้เป็นอย่างอื่น คุณสมบัติและวิธีการทดสอบของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะให้เป็นไปตามตารางที่ ๑.๔
- ข. ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะหกเปื้อนทั้งในบริเวณทำงานและที่อยู่เลยถัดไปจากพื้นที่การขุดเจาะ และของเหลวที่สูญเสียคุณสมบัติในการรักษาเสถียรภาพแล้วต้องทำการลำเลียงออกจากพื้นที่ทันที โดยการขนของเหลวทิ้งต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ

ตารางที่ ๑.๔

การทดสอบคุณสมบัติของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะ

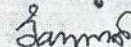
คุณสมบัติ ที่ต้องทดสอบ	วิธีการและเครื่องมือ ที่ใช้ทดสอบ	API RP ๑๓ SECTION	ทดสอบคุณสมบัติที่อุณหภูมิ ๒๐ °C	
			เมื่อเติมลงในหลุมเจาะ	ตัวอย่างเก็บจากกัน หลุมเจาะก่อนเท คอนกรีต
DENSITY FOR BENTONITE FOR POLYMER	MUD BALANCE	๑	MAXIMUM ๑.๑๐ G/ML MAXIMUM ๑.๐๒ G/ML	MAXIMUM ๑.๑๕ G/ML MAXIMUM ๑.๐๒ G/ML
FLUID LOSS (๓๐ MINUTE TEST) FOR BENTONITE AND POLYMER	LOW TEMPERATURE TEST	๓	MAXIMUM ๓๐ ML	MAXIMUM ๔๐ ML
VISCOSITY FOR BENTONITE FOR POLYMER	MARSH CONE TEST	๒	๓๐-๔๕ SECOND ๔๐-๙๐* SECOND	๓๐-๕๕ SECOND ๕๐-๙๐* SECOND
SHEAR STRENGTH (๑๐ MINUTE GEL) FOR BENTONITE ONLY	FAN VISCOMETER	๒	๔-๔๐ N/M ^๒	๔-๔๐ N/M ^๒

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สวงวนงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๕ (ต่อ)

การทดสอบคุณสมบัติของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะ

คุณสมบัติ ที่ต้องทดสอบ	วิธีการและเครื่องมือ ที่ใช้ทดสอบ	API RP ๑๓ SECTION	ทดสอบคุณสมบัติที่อุณหภูมิ ๒๐ °C	
			เมื่อเติมลงในหลุมเจาะ	ตัวอย่างเก็บจากกัน หลุมเจาะก่อนเท คอนกรีต
SAND CONTENT FOR BENTONITE FOR POLYMER	SAND SCREEN	๕	MAXIMUM ๓ % MAXIMUM ๑ %	MAXIMUM ๓ % MAXIMUM ๑ %
PH, DURING EXCAVATION FOR BENTONITE FOR POLYMER	ELECTRIC PH METER OR LISMAS PAPER		๙.๕-๑๐.๘ ๘-๑๐	๙.๕-๑๑.๗ ๘-๑๑

หมายเหตุ * หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และต้องรับรองโดยวิศวกร

(๕) TREMIE PIPE

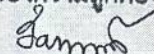
- ก. TREMIE PIPE ที่จะใช้งานต้องส่งรายละเอียดต่างๆ เช่น ขนาดของท่อ วิธีต่อท่อ วิธีป้องกันไม่ให้ น้ำเข้าไปในท่อ ตลอดจนความยาวของท่อ TREMIE แต่ละช่วงมาให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ข. TREMIE PIPE ทุกท่อนต้องมีหมายเลขกำกับ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบความยาวของท่อ TREMIE และสะดวกในการตัดต่อท่อหรือการชักท่อขึ้นจากเนื้อคอนกรีต
- ค. TREMIE PIPE ทุกท่อนต้องแข็งแรงป้องกันน้ำได้ และรอยต่อของท่อแต่ละช่วงต้องอยู่สภาพดี เรียบร้อย สามารถต่อหรือถอดได้โดยสะดวกในขณะเทคอนกรีต
- ง. วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานสามารถให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนท่อ TREMIE ที่เห็นว่าใช้งานไม่ได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- จ. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีท่อ TREMIE สำรองอยู่เสมอ และพร้อมที่จะใช้ได้เมื่อจำเป็น
- ฉ. ในขณะเทคอนกรีต ท่อ TREMIE ต้องจมอยู่ในเนื้อคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๒ เมตร และต้องคอยขยับท่อ TREMIE ขึ้นลง เพื่อไม่ให้คอนกรีตจับท่อ และปลายท่อต้องจมอยู่ในคอนกรีตมากพอที่ของเหลวพยางเสถียรภาพหลุมเจาะจะไม่ให้เข้าไปแทนที่เนื้อคอนกรีต

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภากรรท์ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ข. ในขณะถอดท่อ TREMIE ให้สั้นลง ต้องให้ปลายท่อจมอยู่ในเนื้อคอนกรีต ๓-๕ เมตร

ข. การใช้ PLUG เพื่อกันคอนกรีตขณะไล่น้ำออกจากท่อ TREMIE ผู้รับจ้างต้อง เสนอวัสดุและวิธีการให้ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๖.๓.๓ วิธีการเจาะเสาเข็ม

(๑) เสาเข็มเจาะระบบแห้ง (DRY PROCESS)

ก. การตอกหรือการลงปลอกเหล็ก ผู้รับจ้างต้องลงปลอกเหล็กตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และระหว่างลงปลอกเหล็กต้องตรวจสอบความตั้ง โดยใช้กล้อง THEODOLITE หรือระดับน้ำ โดยการตอกหรือลงปลอกเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือนหรือทำความเสียหายต่ออาคารหรือสิ่งปลูกสร้างข้างเคียงได้

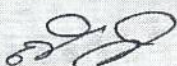
ข. หลังจากกดปลอกเหล็กอยู่ในตำแหน่งเรียบร้อยแล้วให้ทำการเจาะดินภายในปลอกเหล็กออกโดยใช้เครื่องเจาะ ซึ่งหัวเจาะอาจใช้ FLIGHT AUGER หรือ BUCKET TYPE ตามสภาพความเหมาะสม ในระหว่างการเจาะนำดินขึ้นให้หมั่นตรวจสอบว่าผนังดินพังหรือยุบเข้าในหลุมหรือไม่ เช่น ดูจากชนิดของดินที่เก็บขึ้นมาควรจะสอดคล้องกับความลึกและคล้ายคลึงกับเสาเข็มต้นแรกๆ ถ้าหากพบว่าดินเคลื่อนตัวหรือพัง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแก้ไขทันที โดยอาจตอกเหล็กปลอกชั่วคราวให้ลึกลงไปอีกให้พ้นระดับที่ดินเคลื่อนตัวหรือพัง จากนั้นให้ตรวจสอบความสะอาดของกันหลุม ด้วยวิธีการที่เหมาะสม และไม่รบกวนชั้นดินด้านล่าง พร้อมทำการวัดความลึกหลุมเจาะด้วย หากหลุมเจาะถูกปล่อยทิ้งไว้ ต้องมีการติดตั้งรั้ว และทำเครื่องหมายให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง

ค. การใส่เหล็กเสริมที่ผูกสำเร็จเป็นโครงไว้แล้วลงไปในรูเจาะ ต้องตรวจสอบระยะต่อระหว่างท่อนผูกทาบให้แน่น พร้อมกับผูกผูกปูนหนุนเหล็กเสริมเสาเข็มเจาะเพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กวางชิดผนังรูเจาะ

ง. เมื่อรูเจาะได้รับการตรวจและอนุมัติแล้วให้ดำเนินการเทคอนกรีตทันที และไม่ว่ากรณีใด ต้องเทคอนกรีตภายใน ๒ ชั่วโมง หากปรากฏว่าเกิดการล่าช้าจนเป็นเหตุให้รูเจาะอ่อนตัวหรือเสียหาย ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการล่าช้าทั้งหมด

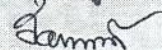
จ. การเทคอนกรีตในรูเจาะให้กระทำโดยวิธีใช้กรวยที่มีท่อปล่อย (TREMIE PIPE) ซึ่งมีขนาดพอเหมาะหรืออาจใช้วิธีอื่นใด โดยต้องเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องจนเสร็จ และต้องระวังอย่างยิ่งที่จะไม่ให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว และห้ามมิให้ปล่อยคอนกรีตจากปากรูเจาะโดยตรงเป็นอันขาด และในขณะเทคอนกรีตแต่ละต้น

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ห้ามมิให้น้ำผิวดินหรือเศษสิ่งของใดๆ หล่นเข้าไปในรูเจาะ และต้องระวังมิให้น้ำ
ใต้ดินไหลเข้าไปในรูเจาะด้วย

ฉ. เมื่อเทคอนกรีตจนได้ระดับที่ต้องการแล้ว จึงทำการถอนบล็อกเหล็กขึ้น โดยต้อง
กระทำในขณะที่คอนกรีตยังไม่ก่อตัว เพื่อให้มั่นใจได้ว่าคอนกรีตภายในบล็อก
เหล็กจะไม่ถูกยกขึ้นตามการถอนบล็อกเหล็ก และการถอนบล็อกเหล็กต้องถอน
ให้อยู่แนวดิ่งตามแนวของเสาเข็ม

ช. เสาเข็มที่เจาะใหม่จะต้องห่างจากคันที่เพิ่งทำเสร็จแล้วอย่างน้อย ๖ เท่าของ
เส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็มที่มีขนาดใหญ่กว่า หากเว้นระยะน้อยกว่านั้น จะต้อง
ทิ้งระยะเวลาให้ห่างกันไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง

ซ. ในระหว่างทำงาน หากผู้รับจ้างเห็นว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมวิธีการ
ใดๆ เพื่อให้คุณภาพดีขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อเห็นชอบก่อนทุกครั้ง

ณ. เมื่อผู้รับจ้างเจาะเสาเข็มจนถึงระดับที่ต้องการแล้ว จะต้องเทคอนกรีตเสาเข็มต้น
นั้นๆ ให้เสร็จสิ้นภายในวันนั้นๆ จะทิ้งข้ามวันไม่ได้ ผู้รับจ้างสามารถทิ้งรูเจาะไว้
ข้ามวันได้ในกรณีเดียวกัน คือ เจาะยังไม่ถึงระดับ และรูเจาะที่ค้างไว้มีเหล็ก
บล็อกกันไว้ และสามารถพิสูจน์ได้ว่ารูเจาะที่ค้างไว้ไม่เกิดการพังทลาย

ญ. เมื่อคอนกรีตเสาเข็มแข็งตัวแล้ว ให้สกัดคอนกรีตหัวเข็มที่สกปรก และไม่สมบูรณ์
ออกจนถึงคอนกรีตที่ดี โดยระยะสกัดต้องไม่น้อยกว่า ๑ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
ของเสาเข็ม

(๒) เสาเข็มเจาะระบบเปียก (WET PROCESS)

ก. ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการและบริษัทที่จะดำเนินการเจาะเสาเข็มต่อผู้ว่าจ้างก่อน
ดำเนินการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

ข. แม้ว่าผู้รับจ้างจะทำงานตามขั้นตอนที่เสนอมารหรือตามขั้นตอนที่ได้รับการแก้ไข
จากผู้ว่าจ้างแล้วก็ตาม ความรับผิดชอบและค่าเสียหายต่างๆ ในงาน
เสาเข็มยังคงเป็นของผู้รับจ้างเพียงผู้เดียว รวมถึงค่าเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็น
หน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องรับผิดชอบทั้งหมด

ค. วิธีการเจาะส่วนบนจากระดับ ๐๐.๐๐ ถึง -๒๐.๐๐ เมตร โดยประมาณ และก่อน
ถึงชั้นทราย การเจาะอาจใช้ DRY PROCESS ได้ โดยใช้บล็อกเหล็กชั่วคราว
(TEMPORARY CASING) เพื่อกันการพังของดินในหลุมเจาะหรือบริเวณปากหลุม
เจาะ ส่วนระดับล่างจาก -๒๐ เมตรลงไปจนถึงระดับที่ต้องการ หากพบน้ำให้ใช้
วิธีการเจาะแบบ WET PROCESS โดยใช้ของเหลวพยุลงเสถียรภาพหลุมเจาะที่ขอ
อนุมัติใช้ เพื่อเป็นตัวป้องกันผนังดินข้างหลุมเจาะพังทลาย

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรรณ นมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ง. ก่อนการเทคอนกรีตจะต้องมีการตรวจสอบความสะอาดของกันหลุมก่อน เพื่อให้แน่ใจว่ากันหลุมสะอาดและไม่มีตะกอนใดๆ ตกค้าง ผู้รับจ้างต้องมั่นใจว่าไม่มีของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะที่ปนเปื้อนมากเหลือสะสมอยู่ที่กันหลุมเจาะในจำนวนมากเกินควร เพราะอาจเป็นผลให้การเทคอนกรีตผ่านท่อเททำได้ยาก
- จ. ต้องมีการสุ่มเก็บตัวอย่างของเหลวพวยงเสถียรภาพหลุมเจาะ โดยใช้อุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสม ตามขั้นตอนที่ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติไว้
- ฉ. ก่อนการเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ผู้รับจ้างต้องทำการคำนวณปริมาณคอนกรีตสำหรับเสาเข็มแต่ละขนาดและเขียนกราฟหรือตารางเปรียบเทียบความสูงของคอนกรีตที่เทลงไปในรูเจาะกับปริมาณที่คำนวณได้ เสนอผู้ควบคุมงานก่อน และในระหว่างการเทคอนกรีตต้องตรวจสอบปริมาตรของคอนกรีตที่เทลงไปจริง และวัดความสูงของคอนกรีตในหลุมเจาะเป็นระยะ เพื่อนำมาเขียนกราฟเปรียบเทียบกับที่คำนวณไว้ก่อนการเทคอนกรีต
- ช. เมื่อเทคอนกรีตจนได้ระดับแล้วจึงทำการถอนบล็อกเหล็กขึ้น และเสาเข็มที่จะเจาะใหม่จะต้องห่างจากต้นที่เพิ่งทำแล้วเสร็จ อย่างน้อยเป็นเวลา
- ช. ๒๔ ชั่วโมง หรือระยะห่างเท่ากับ ๖ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็ม โดยการเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้นต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในวันนั้น จะทิ้งข้ามวันไม่ได้เป็นอันขาด ผู้รับจ้างจะสามารถทิ้งเสาเข็มที่เจาะไว้ข้ามวันได้กรณีเดียว คือ ยังเจาะไม่ถึงระดับ หรือสามารถพิสูจน์ได้ว่ารูเจาะที่เจาะค้างไว้ไม่เกิดการพังทลาย
- ณ. หากวิธีการเจาะหรือการตรวจสอบใดๆ ที่มีได้กล่าวไว้ หรือที่กล่าวไว้แล้วก็ตามหากระหว่างทำงาน ผู้รับจ้างเห็นควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมใดๆ เพื่อให้งานมีคุณภาพดีขึ้น ให้ผู้รับจ้างเสนอต่อผู้ควบคุมงานและวิศวกรเพื่อเห็นชอบก่อนทุกครั้ง
- ญ. สิ่งกีดขวางในการทำเสาเข็มเจาะ ถ้าพบสิ่งกีดขวางในขณะที่ทำเสาเข็ม เช่น ฐานรากเดิมหรือเสาเข็มเดิม ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ว่าจ้างทราบทันที โดยในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

๑.๖.๓.๔ การตัดหัวเสาเข็มเจาะ

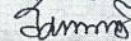
การตัดหัวเสาเข็มเจาะจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้หัวเสาเข็มเจาะมีการแตกร้าวหรือเสียหายได้ หากหัวเสาเข็มเจาะมีรอยร้าวต้องสกัดเศษคอนกรีตในตำแหน่งที่มีรอยร้าวทิ้ง และซ่อมแซมหัวเสาเข็มเจาะนั้นให้กลับคืนอยู่ในสภาพที่ดี

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

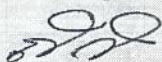
๑.๖.๓.๕ ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ในระหว่างการทำเสาเข็มเจาะ

- (๑) ความผิดพลาดในแนวตั้งต้องไม่เกิน ๑ : ๑๐๐ ของความยาวเสาเข็ม
- (๒) ระยะมากที่สุดยอมให้เสาเข็มลงผิดตำแหน่งจากแนวราบที่ไม่เกิน ๗ เซนติเมตร
- (๓) ในกรณีใดก็ตามความคลาดเคลื่อนของกลุ่มเข็มในฐานรากที่มีเข็มตั้งแต่ ๒ ต้น ต้องไม่เกิน ๕ เซนติเมตร วัดที่ระดับพื้นดิน ถ้าเสาเข็มเจาะมีค่าผิดเกินกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๑.๖.๓.๖ การทดสอบเสาเข็มเจาะ

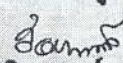
- (๑) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาสถาบันหรือบริษัทรับจ้างทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะที่เทคอนกรีตเสร็จแล้ว โดยการทำ SEISMIC TEST เสาเข็มทุกต้น ซึ่งการทดสอบไม่ควรกระทำก่อน ๗๒ ชั่วโมง หลังการเทคอนกรีตแล้วเสร็จ โดยการทดสอบ และประเมินผลการทดสอบ ต้องดำเนินการโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญและมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการก่อสร้างเสาเข็มเจาะและเรื่องชั้นดิน และต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จากสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา ระดับชั้นสามัญวิศวกรขึ้นไป
- (๒) ให้ผู้รับจ้างทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มตามวิธี จำนวนและตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยต้องสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๒.๕ เท่าของน้ำหนักที่กำหนด การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะดำเนินการได้ ๒ วิธี คือ
 - ก. การทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม โดยวิธี STATIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D ๑๑๔๓-๘๑
 - ข. การทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม โดยวิธี DYNAMIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D ๔๙๔๕
- (๓) กรณีที่ผู้ว่าจ้างสงสัยว่าเสาเข็มเจาะ อาจอยู่ในสภาพที่ไม่เรียบร้อย ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการ หรือจากรายงานพบหรือแสดงข้อบกพร่อง เนื่องจากการเจาะหรือการเทคอนกรีตหรือทำงานผิดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หรือผลการทดสอบการรับน้ำหนักปลอดภัยได้น้อยกว่าที่กำหนด ผู้ว่าจ้างสามารถสั่งให้ทำการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มต้นอื่นหรือเสาเข็มขนาดอื่นเพิ่มเติมได้ จนกว่าจะได้ผลที่ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- (๔) ในการทดสอบต่างๆ ให้ผู้รับจ้างส่งผลการทดสอบ จำนวน ๓ ชุดต่อผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง


(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๖.๓.๗ เส้าเข็มชำรุด

จะถือว่าเส้าเข็มเจาะต้นใดชำรุด เมื่อ

- (๑) กำลังอัดของแท่งคอนกรีตทรงกระบอกที่เก็บไว้ก่อนการเท มีกำลังรับแรงอัดต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อายุ ๒๘ วัน หรือตามที่กำหนดในแบบและรายการ
- (๒) เกินค่าความผิดพลาดที่ยอมให้ของเส้าเข็มเจาะ
- (๓) เมื่อกำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่เจาะเอาขึ้นมาจากเส้าเข็มมีค่าต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อายุ ๒๘ วัน หรือตามที่กำหนดในแบบ และรายการ หรือผู้ว่าจ้างเห็นว่าอาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง
- (๔) ความยาวเส้าเข็มเจาะไม่ได้ตามที่ระบุในแบบ
- (๕) จากผลการทดสอบ พบว่า เส้าเข็มเจาะอยู่ในสภาพไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หรือเส้าเข็มมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าที่ระบุในแบบหรือมีสิ่งสกปรกหรือกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตในเส้าเข็มทุกช่วงความลึกมีค่าไม่แน่นอน หรือคอนกรีตเกิดการแยกตัว

ในทุกกรณีข้างต้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับการแก้ไขซ่อมแซมหรือทำใหม่เพื่อให้ได้เส้าเข็มที่สมบูรณ์ และสามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการตามแบบและรายการ

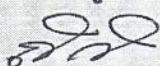
๑.๖.๓.๘ การแก้ไขซ่อมแซมเส้าเข็มชำรุด

วิธีการแก้ไขหรือซ่อมแซมเส้าเข็มชำรุด ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชา โดยมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปเป็นผู้ลงนามรับรองและเสนอต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๑.๖.๓.๙ รายงานสำหรับเส้าเข็มเจาะ

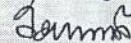
- (๑) ผู้รับจ้างต้องทำรายงานเกี่ยวกับการทำเส้าเข็มเจาะให้ผู้ว่าจ้างภายใน ๒๔ ชั่วโมงหลังจากทำเจาะและเทคอนกรีตเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยคือ
 - ก. วันที่ทำการเจาะ และเทคอนกรีต
 - ข. หมายเลขกำกับของเส้าเข็ม
 - ค. ระดับดินเดิม
 - ง. ระดับตัดเข็ม
 - จ. ระดับปลายเส้าเข็ม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ฉ. ระดับดินทรายแน่น
 - ช. เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ
 - ซ. ความเอียงจากแนวตั้งของเสาเข็มเจาะโดยประมาณ
 - ฅ. ตำแหน่ง และความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่กำหนด
 - ญ. ความยาวของปลอกเหล็ก
 - ฎ. รายละเอียดของชั้นดินที่เจาะลงไป
 - ฏ. รายละเอียดของอุปสรรค และความล่าช้าที่เกิดในงาน
 - ฐ. รายละเอียดของปรากฏการณ์ใดๆ ที่ผิดปกติในระหว่างการทำเสาเข็ม
 - ฑ. ข้อมูลอื่นๆ ซึ่งผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างกำหนด
 - ฒ. ปริมาณคอนกรีตที่ใช้ให้เป็นระยะๆ จากล่างสุดถึงบนสุด
 - ณ. เวลาที่ใช้ในการเจาะ เวลาที่ใช้ในการใส่โครงเหล็ก เวลาที่เทคอนกรีต
- (๒) รายงานนี้ต้องมีผู้ควบคุมงานและตัวแทนผู้ว่าจ้างลงนามรับรองทั้งสองฝ่าย

๑.๗ งานฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็น สำหรับงานเตรียมฐานราก รื้อชั่วคราว และป้ายปิดแสดงตำแหน่งของแนวหรือตำแหน่งที่จะทำฐานราก รวมถึงต้องรับผิดชอบต่องานขุดดิน การป้องกันดิน และป้องกันน้ำ การถมปรับระดับพื้นที่ และการขนย้ายดินออกนอกบริเวณ

๑.๗.๑ ประเภทของฐานราก

๑.๗.๑.๑ ฐานรากแผ่

หากในแบบรูปและวัตถุประสงค์ ไม่ได้กำหนดความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน (SOIL BEARING CAPACITY) ไว้แล้ว กำหนดให้ใช้ค่าไม่น้อยกว่า ๘ ตันต่อตารางเมตร และในกรณีที่แบบรูปมิได้กำหนดความลึกไว้ ให้ถือว่าฐานต้องอยู่ลึกจากดินเดิมไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

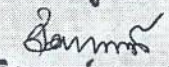
๑.๗.๑.๒ ฐานรากเสาเข็ม

เสาเข็มสามารถจำแนกได้หลายประเภท ตามแต่ชนิดและวิธีการทำ เช่น เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง เสาเข็มเจาะ เป็นต้น โดยวิธีการปฏิบัติให้ถือตามหัวข้อที่ ๑.๖ งานเสาเข็ม เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง

๑.๗.๒ การเตรียมงาน

ก่อนการตอกเสาเข็มหรือขุดหลุมเพื่อทำฐานรากจะต้องปักผัง วางระดับให้ถูกต้องเสียก่อน จึงจะลงดำเนินการขั้นตอนต่อไป และผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความสามารถรับน้ำหนักของชั้นดิน (อาจทดสอบด้วยวิธี PLATE BEARING) ณ ตำแหน่งที่มีการก่อสร้าง ซึ่งต้องขอความเห็นชอบจาก

ขอรับรองความถูกต้อง


(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่แบบระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของรายการก่อสร้าง หรือเมื่อผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรเห็นว่าสภาพดิน ณ บริเวณก่อสร้างไม่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ

๑.๗.๓ การขุดหลุม

การขุดหลุมทำฐานรากทั้งหมดจะต้องขุดให้ถูกต้องตามแบบ และมีความกว้างพอที่จะทำงานฐานรากได้สะดวก โดยวิธีการปฏิบัติต่างๆ ให้ดำเนินการตามหัวข้อที่ ๑.๔ งานดินและงานปรับพื้นที่

๑.๗.๔ งานคอนกรีตกันหลุม

ก่อนการเทคอนกรีตจะต้องสูบน้ำจากกันหลุมออกจนสามารถปฏิบัติงานได้ และทำการขุดปรับแต่งดินกันหลุมแล้วปรับด้วยทรายหยาบหรือหินเกล็ดให้แน่นและได้ระดับ หากปรากฏว่าระดับหัวเสาเข็มไม่เสมอกันให้ทำการตัดหัวเสาเข็มให้เสมอกันทุกต้น และตรงตามระดับที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการละเอียด และทำความสะอาดหัวเสาเข็มจนปราศจากดินโคลน แล้วจึงทำการปรับระดับด้วยทรายหยาบอัดแน่น พร้อมเทคอนกรีตหยาบกันหลุม ซึ่งเมื่อเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ระดับหัวเสาเข็มจะต้องโผล่เหนือผิวบนของคอนกรีตประมาณ ๕ เซนติเมตร ในกรณีของฐานรากแผ่ก็เช่นเดียวกัน เมื่อขุดได้ระดับแล้ว ให้ปรับระดับด้วยทรายหยาบก่อนแล้วจึงเทคอนกรีต

๑.๗.๕ การวางเหล็กเสริม

เมื่อคอนกรีตกันหลุมแข็งตัวแล้วไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง โดยต้องตรวจสอบศูนย์กลางขนาดของฐานราก และระดับให้ถูกต้องอีกครั้ง แล้วจึงทำการวางเหล็กเสริม โดยหนุนให้เหล็กสูงห่างจากหัวเสาเข็ม ๕ เซนติเมตร และผิวคอนกรีตกันหลุม ๗.๕ เซนติเมตร ด้วยลูกปูน แล้วจึงทำการตั้งเหล็กแกนเสา โดยเหล็กทุกเส้นต้องงอปลาย และยึดให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็กหรือวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้เหล็กตอมอนี้ต้องได้ตั้ง ได้นวนถูกต้องตามแบบรูป ซึ่งเมื่อติดตั้งเหล็กเสาเรียบร้อยแล้ว ต้องระดับไม่ให้เหล็กเสาขยับหรือเลื่อนตัวได้ จากนั้นตั้งไม้แบบด้านข้างและให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบให้ถูกต้องก่อน จึงทำการเทคอนกรีตต่อไป สำหรับการก่อสร้างบนพื้นที่ถมดินสูงมาก ฐานรากลึกไม่ถึงดินเดิมจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขให้ถูกต้อง และแข็งแรงตามหลักวิศวกรรมก่อนดำเนินการต่อไป

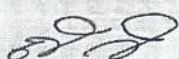
๑.๗.๖ แบบหล่อ

การเทคอนกรีตฐานรากจะต้องตั้งแบบด้านข้างทุกครั้ง โดยให้ความสูงของแบบหล่อไม่น้อยกว่าความหนาของฐานรานั้นๆ การตั้งแบบหล่อให้วางบนผิวคอนกรีตหยาบกันหลุมทุกด้าน ส่วนการถอดแบบหล่อให้ปฏิบัติตามรายการที่เกี่ยวข้อง

๑.๗.๗ คอนกรีต

ให้ปฏิบัติตามรายการงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไป สำหรับงานก่อสร้างอาคาร การเทคอนกรีตให้เทจนเต็มแบบหล่อคอนกรีต ส่วนการถมดินกลบจะต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง จึงถมดินกลบกลับได้

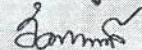
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ กมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๗.๘ กรณีปัญหาอุปสรรคต่างๆ

๑.๗.๘.๑ กรณีการก่อสร้างฐานรากมีสิ่งกีดขวาง

กรณีมีสิ่งกีดขวาง และไม่สามารถทำตามแบบรูปและรายการละเอียดได้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแนวทางการแก้ไข ฐานราก และโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งฐานรากใหม่ โดยต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเท่ากับฐานรากเดิมหรือมากกว่า ทั้งนี้ต้องมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรเป็นผู้ลงนามรับรองการแก้ไข และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการ ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรืออ้างเป็นเหตุขอขยายระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้

๑.๗.๘.๒ กรณีการก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกต่างกัน

กรณีนี้จะต้องทำการก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกมากที่สุดก่อนเสมอไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ฐานรากที่มีระดับตื้นกว่าพังขณะทำฐานรากตัวที่อยู่ลึกกว่า โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการก่อสร้างต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการต่อไปได้

๑.๗.๘.๓ กรณีชุดฐานรากไม่ได้รับระดับตามกำหนด เนื่องจากชุดถึงชั้นลูกรังหรือชั้นหินพิศแล้ว

ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบและพิจารณาแนวทางดำเนินการต่อไป หากเป็นชั้นหินพิศ ฐานรากจะต้องฝังอยู่ใต้หินพิศนั้น ลึกไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร (โดยวัดตรงที่ตื้นที่สุด) และเพื่อให้ทราบแน่นอนว่าเป็นหินพิศจริงหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องเจาะรูขนาดไม่เล็กกว่า ๒.๕ เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ รูเจาะต่อหนึ่งฐาน เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น รวมทั้งจะอ้างขอขยายเวลาเพิ่มไม่ได้

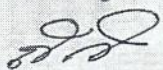
๑.๗.๘.๔ กรณีชุดดินถึงระดับที่กำหนดแล้ว แต่ดินใต้ฐานรากมีคุณภาพไม่ดีพอ

ผู้รับจ้างจะต้องชุดดินให้ลึกลงไปอีกจนถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนด หรือทำการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินใต้ฐานราก และเพื่อให้ทราบแน่ชัดว่าพื้นดินที่ปรับปรุงหรือชุดลึกลงไปสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามต้องการได้ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบหาค่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดินนั้นๆ และเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการต่อไป

๑.๗.๘.๕ กรณีเกิดความผิดพลาดในระหว่างการก่อสร้างฐานราก

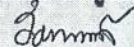
ความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการตอกเสาเข็มหรือกรณีอื่นใด เช่น ความคลาดเคลื่อนของแบบหล่อหรือความคลาดเคลื่อนของแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบฐานรากให้ใหม่ และต้องมีความมั่นคงแข็งแรงตามเดิม โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๘ งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็น สำหรับงานคอนกรีตซึ่งในที่นี้ หมายถึง การทำงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ตามแบบและรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด รวมทั้งเป็นไปตามข้อกำหนดและสภาวะต่างๆ ของสัญญา หากมิได้ระบุในแบบ และ/หรือรายการละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตที่จะใช้ในการก่อสร้างทุกรายการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ ต้องมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปของผู้รับจ้างหรือของบริษัทผู้ผลิตคอนกรีตลงนามรับรองด้วย

๑.๘.๑ ข้อกำหนดของวัสดุคอนกรีต

๑.๘.๑.๑ ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตงานโครงสร้าง (ยกเว้นงานปูนก่อ ปูนฉาบ และส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้างของอาคาร เช่น ทางเท้า รางระบายน้ำ ฯลฯ) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ (ORDINARY PORTLAND CEMENT) และต้องเป็นปูนซีเมนต์ใหม่ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕- หรือฉบับล่าสุด โดยปูนซีเมนต์ต้องบรรจุอยู่ในภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่สะอาดเรียบร้อย ปราศจากความชื้น ไม่เป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพ มีตราอักษร และชื่อบริษัทผู้ผลิตกำกับไว้อย่างชัดเจน

๑.๘.๑.๒ ทราย

ให้ใช้ทรายน้ำจืดธรรมชาติ มีลักษณะเม็ดแกร่ง สะอาด ไม่มีต่าง กรดหรือเกลือเจือปนอยู่ ปราศจากฝุ่น อินทรีย์สารและสิ่งเจือปนอื่นๆ ต้องมีความคงตัว ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ มีขนาดละเอียดเหมาะสม มีค่าโมดูลัสความละเอียด (FINENESS MODULUS) อยู่ระหว่าง ๒.๑๐-๓.๑๐ การกองเก็บทรายต้องเก็บกองไว้บนที่สะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรก เช่น เศษไม้ ใบไม้ ปะปน หรือมีน้ำสกปรกไหลผ่าน ห้ามใช้ทรายบริเวณผิวดินหรือทรายที่มีดินปะปน

๑.๘.๑.๓ หิน

หินที่ใช้ในงานผสมคอนกรีตต้องมีลักษณะเป็นเหลี่ยม มุม มีส่วนเรียบ แบนแข็งแรง สะอาดปราศจากดิน ฝุ่นหรือผงปูน ขนาดเล็กที่สุดสำหรับผสมคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๑.๕ เซนติเมตร ส่วนขนาดโตสุดต้องไม่เกินค่าที่กำหนดตามตารางที่ ๑.๕ เว้นแต่จะกำหนดในแบบรูป และรายการละเอียดเป็นอย่างอื่น โดยเมื่อจะใช้งานต้องล้างให้สะอาดก่อน และเมื่อล้างเสร็จแล้ว ต้องกองไว้บนที่ที่สะอาด โดยให้แยกเป็นแต่ละขนาด ไม่ปะปนกัน โดยเมื่อนำมาผสมคอนกรีต จะต้องมีความลดหลั่นหรือขนาดละเอียดที่เหมาะสม

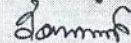
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๕

ขนาดโตสุดของมวลรวมหยาบสำหรับงานคอนกรีตชนิดต่างๆ

ประเภทของโครงสร้าง	ขนาดโตสุด (มิลลิเมตร)
คอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป	๒๐ หรือ ๒
คอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความหนาหรือ คอนกรีตไม่เสริมเหล็ก	๔๐

๑.๘.๑.๔ น้ำสำหรับงานคอนกรีต

น้ำที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำที่สะอาด ปราศจากสารต่างๆ เช่น น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอินใดในปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อคอนกรีตหรือเหล็กเสริม ตามตารางที่ ๑.๖ ส่วนน้ำสำหรับบ่มคอนกรีตนั้น สามารถใช้น้ำที่คุณภาพต่ำกว่าได้ แต่ทั้งนี้ต้องเป็นน้ำสะอาด ไม่ปนเปื้อนน้ำมัน กรดหรือเกลือที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีตได้ เช่น การกัดกร่อนผิวหน้าของคอนกรีต เป็นต้น

ตารางที่ ๑.๖

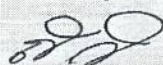
ปริมาณสารที่ยอมให้ในน้ำสำหรับผสมคอนกรีต

ชื่อสาร	ปริมาณที่ยอมให้ (ppm)
๑. คลอไรด์	
๑.๑ สำหรับงานคอนกรีตอัดแรงหรืองานสะพาน	๕๐๐
๑.๒ สำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป	๑,๐๐๐
๒. ซัลเฟต (SO_4)	๓,๐๐๐
๓. ด่าง ($Na_2O + ๐.๖๕๘ K_2O$)	๖๐๐
๔. สารแวนดอล	๕๐,๐๐๐

๑.๘.๑.๕ สารเคมีผสมเพิ่ม

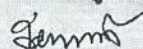
สำหรับงานคอนกรีตส่วนที่มีใช้ฐานรากทั้งหมด ยอมให้ใช้สารผสมเพิ่มชนิดเพิ่มความสามารถของคอนกรีตได้ ส่วนที่เป็นโครงสร้างได้ดิน ถังน้ำ ถังบำบัดน้ำเสีย ตาดฟ้า หลังคาคอนกรีต ทั้งหมดนี้ให้ผสมน้ำยากันซึม ชนิดทนแรง และความดันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด นอกจากที่กล่าวมาแล้วนี้ ห้ามใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่นหรือปูนซีเมนต์ที่ผสมสารต่างๆ นอกจากได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงสามารถดำเนินการได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตหรือสารผสมเพิ่มตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๘.๑.๖ การเก็บวัสดุ

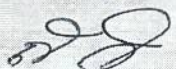
- (๑) ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโล ที่สามารถป้องกันความชื้น และความสกปรกได้ และในการให้ส่งไปในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งาน คอนกรีตต้องหยุดชะงักหรือล่าช้า ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นส่วนๆ ไม่ปนกัน
- (๒) การขนส่งมวลรวมหยาบให้ส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้จ้างให้เป็นอย่างอื่น
- (๓) การกองมวลรวมต้องกองในลักษณะที่ป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจต้องทำการทดสอบว่าส่วนผสมขนาดละ ตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ สถานที่ทำการผสมคอนกรีต
- (๔) ในการเก็บสารเคมีผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารเคมีผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารละลายตัวหรือ สารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้สารเคมีกระจายตัวโดยสม่ำเสมอ หากเป็นสารเคมีชนิดเหลวจะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จนส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของสารเคมีได้

๑.๘.๒ เหล็กเสริมคอนกรีต

๑.๘.๒.๑ คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต

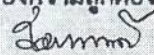
- (๑) เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว ไม่มีสนิมกัดกร่อนหรือน้ำมันจับเกาะ มีความตรง ไม่ดุ้งงอ และต้องเป็นชนิดเดียวกับที่ระบุในแบบรูปและรายการละเอียด กล่าวคือ
 - ก. เหล็กเส้นกลมธรรมดาที่ใช้เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ (ROUND BAR) ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR๒๔ และมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๐- หรือฉบับล่าสุด โดยมีกำลังรับแรงดึงที่จุดคานงับไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
 - ข. เหล็กเส้นข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ที่ใช้เป็นเหล็กเส้นชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SD๓๐ หรือตามแต่ระบุในแบบรูป และรายการละเอียดเฉพาะกรณีไป โดยมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. ๒๔- หรือฉบับล่าสุด โดยมีกำลังรับแรงดึงที่จุดคานงับไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรธ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๒) ลวดผูกเหล็ก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑.๒๕ มิลลิเมตร และมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๓๘- ๖ บัปล่าสุด ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ สำหรับเหล็กเสริมโดยเทียบจากเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กเส้นกลม (ROUND BAR : RB) และเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR : DB) ตามตารางที่ ๑.๗ และตารางที่ ๑.๘

ตารางที่ ๑.๗

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กเส้นกลม

ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร (กิโลกรัม)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		เฉลี่ย ร้อยละ	แต่ละเส้น ร้อยละ
RB ๖	๐.๒๒๒	± ๕.๐	± ๑๐.๐
RB ๙	๐.๔๙๙		
RB ๑๒	๐.๘๕๗		
RB ๑๕	๑.๓๘๗		
RB ๑๙	๒.๒๒๖	± ๓.๕	± ๖.๐
RB ๒๒	๒.๙๘๔		
RB ๒๕	๓.๗๑๘		
RB ๒๘	๔.๘๓๔		
RB ๓๒	๗.๑๒๗		

ตารางที่ ๑.๘

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กข้ออ้อย

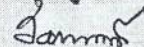
ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร (กิโลกรัม)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		เฉลี่ย ร้อยละ	แต่ละเส้น ร้อยละ
DB ๑๐	๐.๖๑๗	± ๓.๕	± ๖.๐
DB ๑๒	๐.๘๘๘		
DB ๑๖	๑.๕๗๘		
DB ๒๐	๒.๔๖๖		
DB ๒๕	๓.๘๕๓		
DB ๒๘	๔.๘๓๔		
DB ๓๒	๖.๓๑๓		

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๘.๒.๒ การตัด และการประกอบเหล็กเสริมคอนกรีต

- (๑) วิธีการตัดหรือการประกอบเหล็กเสริมจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหายหรือเกิดการยึดตัวของเหล็กจากการบิดโค้งงอเหล็ก
- (๒) การตัดและการงอเหล็กเสริม จะต้องไม่ตัดหรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน หากต้องกระทำด้วยวิธีดังกล่าวต้องแจ้งหรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง
- (๓) การงอเหล็กเสริม หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้ถือเกณฑ์กำหนด ดังนี้
 - ก. ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมนี้น้อยกว่า ๕ เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง แต่ไม่น้อยกว่า ๖ เซนติเมตร
 - ข. ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย ๑๒ เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
 - ค. เฉพาะเหล็กผูกตั้งและเหล็กปลอก ให้งอปลายตามตารางที่ ๑.๙

ตารางที่ ๑.๙

ระยะการงอเหล็กเสริมสำหรับเหล็กผูกตั้ง และเหล็กปลอก

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก	ลักษณะของงอ	ความยาวส่วนที่ยื่นถึงปลายของงอ
น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร	๙๐ องศา	อย่างน้อย ๖ เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก แต่ไม่น้อยกว่า ๖ เซนติเมตร
๒๐-๒๕ มิลลิเมตร	๙๐ องศา	อย่างน้อย ๑๒ เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
มากกว่า ๒๕ มิลลิเมตร	๑๓๕ องศา	อย่างน้อย ๖ เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก

- (๔) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ สำหรับมาตรฐานของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ระบุในตารางที่ ๑.๑๐

ตารางที่ ๑.๑๐

ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
๖ ถึง ๑๖ มิลลิเมตร	๕ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
๑๙ ถึง ๒๘ มิลลิเมตร	๖ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

๑.๘.๒.๓ การเรียงเหล็กเสริม

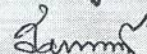
- (๑) ก่อนเรียงเหล็กเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากฝุ่น สนิมขุม สะเก็ด หรือวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วย (BONDING) ระหว่างเหล็กเสริมกับคอนกรีตเสียไป

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

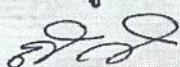
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๒) เหล็กเส้นต้องวางในตำแหน่งที่กำหนดอย่างถูกต้อง ประณีต และมั่นคง ไม่เคลื่อนที่ไปสู่ตำแหน่งอื่นในระหว่างเทคอนกรีต โดยเฉพาะตรงบริเวณช่วงต่อที่สำคัญๆ ควรใช้ลวดเหล็กอ่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๙ มิลลิเมตร มัดหรือยึดให้มั่นคง หรือหากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- (๓) ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมทุกแห่งต้องผูกให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก โดยพันสองรอบ และพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- (๔) ต้องวางลูกหนูน (SPACER) ให้ห่างกันเป็นช่วงๆ อย่างเหมาะสมเพื่อให้มีความหนาของระยะหุ้มคอนกรีต (COVERING) ตามต้องการ โดยลูกหนูนที่ติดกับแบบหล่อควรทำจากคอนกรีตหรือมอร์ต้า หรือวิธีอื่นใดซึ่งผู้ว่าจ้างได้เห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (๕) เมื่อวางเหล็กเสริมตามตำแหน่งที่ต้องการหมดแล้ว ให้ผู้รับจ้างแจ้งผู้ควบคุมงานเพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง
- (๖) ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้ทันทีเมื่อผูกเหล็กเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการตรวจสอบและทำความสะอาดเหล็กเสริมอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

๑.๘.๒.๔ การต่อเหล็กเสริม

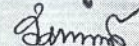
- (๑) ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบหรือที่ระบุในตาราง ๑.๑๑ ทั้งตำแหน่งและวิธีการต่อ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
- (๒) ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า ๔๘ เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ ๓๖ เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย โดยให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็ก
- (๓) สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะทำการเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนเพิ่มเติมภายหลัง ต้องทำการป้องกันมิให้เกิดความเสียหาย ผุกร่อน
- (๔) การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการเชื่อม ต้องให้กำลังของรอยเชื่อมที่ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๒๕ ของกำลังของเหล็กเสริมนั้นๆ โดยก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันของทางราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมส่งผลการทดสอบจำนวน ๓ ชุด ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- (๕) ที่หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ ๒๕ ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้
- (๖) รอยต่อทุกแห่งต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง กรณีรอยต่อที่ไม่รับการตรวจ และอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสียอาจถูกห้ามใช้ได้

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรث ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๗) กรณีที่ใช้วิธีการต่อเหล็กโดยข้อต่อเชิงกล ในการต่อเหล็กเสาหรือเหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ ๒๕ มิลลิเมตรขึ้นไป ผู้รับจ้างสามารถใช้ข้อต่อเหล็กเชิงกลที่ไม่มีการลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริม และเป็นแบบเกลียวขนาน โดยจุดต่อต้องสามารถรับกำลังได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๒๕ ของกำลังเหล็กเสริมนั้นๆ ซึ่งข้อต่อเชิงกลทุกขนาดที่ใช้ต้องทำการทดสอบความแข็งแรงของการต่อยึด และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

ตารางที่ ๑.๑๑

รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
แผ่นพื้น และคาน	- ต่อทาบ และ - ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า ๒๕ มิลลิเมตร)	ตามที่ได้รับอนุมัติ โดย - เหล็กบนต่อที่กลางคาน - เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/๕ จากศูนย์กลางเสา
เสา	ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า ๒๕ มิลลิเมตร)	เหนือระดับพื้นประมาณ ๑.๐๐ เมตร จนถึงระดับกึ่งกลางเสา
ฐานราก	ห้ามต่อ	

๑.๘.๒.๕ ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม (COVERING)

ระยะซึ่งวัดจากผิวนอกสุดของคอนกรีตถึงผิวของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด โดยหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป และรายการละเอียด กำหนดให้ระยะหุ้มเหล็กเสริม (COVERING) เป็นดังนี้

- (๑) คอนกรีตหล่อในที่

ตารางที่ ๑.๑๒

ระยะหุ้มด้าที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อในที่

ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มด้าที่สุด (เซนติเมตร)
๑. คอนกรีตที่หล่อติดกับดินและผิวคอนกรีตสัมผัสกับดินตลอดเวลา	๗.๕
๒. คอนกรีตที่สัมผัสดินหรือถูกฝน	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๑๖ มิลลิเมตร	๕.๐
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า	๔.๐

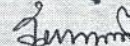
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๑๒ (ต่อ)
ระยะหุ้มต่ำที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อในที่

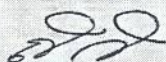
ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มต่ำสุด (เซนติเมตร)
๓. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดินหรือไม่ถูกแดดฝน <u>ในแผ่นพื้น ผนัง และตง</u> - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๔๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า <u>ในคาน</u> - เหล็กเสริมหลัก เหล็กลูกตั้ง <u>ในเสา</u> - เหล็กปลอกเดี่ยวหรือปลอกเกลียว - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๑๖ มิลลิเมตร - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า	๔.๐ ๒.๐ ๓.๐ ๓.๕ ๒.๐ ๑.๕
๔. คอนกรีตที่หล่อในบริเวณที่เป็นน้ำจืด - ระยะของคอนกรีตหุ้มเหล็ก	๑๐.๐

(๒) คอนกรีตหล่อสำเร็จ (ควบคุมคุณภาพจากโรงงาน)

ตารางที่ ๑.๑๓
ระยะหุ้มต่ำที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อสำเร็จ

ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มต่ำสุด (เซนติเมตร)
๑. คอนกรีตที่สัมผัสดินหรือถูกฝน <u>ในแผ่นพื้น</u> - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๔๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า <u>ในองค์อาคารชนิดอื่น</u> - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๔๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๙ มิลลิเมตรถึง ๓๖ มิลลิเมตร - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า	๔.๐ ๒.๐ ๕.๐ ๔.๐ ๓.๐

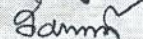
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ทยมา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๑๓ (ต่อ)

ระยะหุ้มต่ำที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อสำเร็จ

ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มต่ำสุด (เซนติเมตร)
๒. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดินหรือไม่ถูกแดดฝน	
<u>ในแผ่นพื้น ผนัง และตง</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๔๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป	๓.๕
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า	๑.๕
<u>ในคาน</u>	
- เหล็กเสริมหลัก เหล็กลูกตั้ง	๒.๕
<u>ในเสา</u>	
- เหล็กปลอกเดี่ยวหรือปลอกเกลียว	๓.๐
<u>ในคอนกรีตเปลือกบางและพื้นแผ่นพับ</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑๙ มิลลิเมตร ขึ้นไป	๑.๕
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มิลลิเมตร และเล็กกว่า	๑.๐

(๓) เหล็กเสริมมัดรวมกันเป็นกำ

ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นเดียว ซึ่งมีเนื้อที่หน้าตัดเท่ากับเหล็กทั้งกำรวมกัน แต่ไม่จำเป็นต้องมากกว่า ๕.๐ เซนติเมตร

(๔) ในสภาวะแวดล้อมที่มีการกัดกร่อน

ในสภาวะแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนหรือที่ต้องสัมผัสกับสภาวะรุนแรงอื่นๆ ต้องเพิ่มระยะหุ้มเหล็กเสริมให้เหมาะสม และให้พิจารณาถึงการป้องกัน คอนกรีต โดยเพิ่มความหนาแน่น และลดความพรุนของคอนกรีตหรือหาวิธีป้องกันอื่นๆ ที่เหมาะสม เหล็กเสริมส่วนที่เปลือยหุ้มด้วยฉนวนที่ฝังในคอนกรีต และแผ่นเหล็กที่เตรียมไว้สำหรับยึดต่อกับส่วนที่จะต่อเติมในอนาคต ต้องได้รับการป้องกันการผุกร่อน

(๕) การป้องกันอัคคีภัย

หากข้อบัญญัติอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ได้กำหนดระยะหุ้มเพื่อป้องกันอัคคีภัยไว้ หนากว่าระยะหุ้มเหล็กเสริมต่ำสุดที่ได้กล่าวในข้างต้น ให้ใช้ระยะหุ้มที่มีค่าหนากว่า

๑.๘.๒.๖ การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต

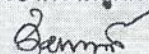
ต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้ในเนื้อพื้นดินและอยู่ภายในโรงคลุมหรืออาคารให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดสนิม และการเปื้อนจากสิ่งสกปรก และควรหุ้มเหล็กเสริม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ด้วยระยะห่างระหว่างหมอนหนุนที่เหมาะสม เพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้ายไปใช้งานหรือ
ง่ายต่อการตรวจสอบ และต้องเก็บเหล็กเสริมแยกตามขนาด และตามชนิดของกำลังของ
เหล็กเสริม และเมื่อจัดเรียงเหล็กเสริมเข้าที่พร้อมเทคอนกรีตแล้ว เหล็กเสริมนั้นๆ ต้อง
สะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมชุมหรือสะเก็ดใดที่อาจมีผลต่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง
เหล็กเสริมและคอนกรีต

๑.๘.๒.๗ การเก็บตัวอย่างทดสอบ

- (๑) ก่อนนำเหล็กเสริมคอนกรีตเข้ามาใช้ในโครงการก่อสร้างต้องได้รับอนุมัติตรวจสอบ
คุณภาพจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการของ
บริษัทผู้ผลิตให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบก่อน
- (๒) ทุกครั้งที่มีการนำเหล็กเส้นเข้ามาในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุม
งานทราบถึงแหล่งผู้ผลิต พร้อมทั้งจัดเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางละ ๕
ตัวอย่าง ยาวไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร เพื่อนำไปทดสอบในสถาบันทางราชการที่
เชื่อถือได้ และให้ส่งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน ๔ ชุด เพื่อพิจารณาอนุมัติ
ก่อน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น
- (๓) หากการทดสอบปรากฏผลไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องขนย้าย
เหล็กเส้นที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานทั้งหมดออกจากสถานที่ก่อสร้างทันที
- (๔) กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการต่อเหล็กโดยใช้อุปกรณ์ต่อยึดเชิงกลให้ผู้รับจ้างทำการ
ทดสอบตัวอย่างขนาดละไม่น้อยกว่า ๕ ตัวอย่าง เพื่อทำการทดสอบเช่นกัน

๑.๘.๓ คุณสมบัติของคอนกรีต

๑.๘.๓.๑ องค์ประกอบ

คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ หยาบ มวลรวม น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่
จะกำหนด โดยต้องผสมให้เข้ากันอย่างดี และมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ

๑.๘.๓.๒ ความชื้นเหลว

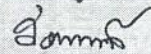
คอนกรีตที่ใช้กับทุกส่วนของงานต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลว
ที่เหมาะสม และสามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อและรอบเหล็กเสริม หลังจากอัด
แน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือหรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิว
คอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกตัว รูพรุน โดยเมื่อ
แข็งตัวแล้วต้องมียกกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความ
คงทน ความทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะ และคุณสมบัติอื่นๆ
ตามที่กำหนด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๘.๓.๓ กำลังอัดของคอนกรีต

กำลังอัดสำหรับแต่ละส่วนขององค์อาคาร ต้องมีกำลังตามที่แสดงในตารางที่ ๑.๑๔ นอกจากนี้จะกำหนดในแบบรูปหรือรายการละเอียดเป็นอย่างอื่น กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ ๒๘ วันเป็นหลัก สำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ แต่หากเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๓ ซึ่งให้กำลังสูงเร็ว ให้คิดที่อายุ ๗ วัน ทั้งนี้ ให้ใช้แท่งตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕๐ มิลลิเมตร สูง ๓๐๐ มิลลิเมตร

ตารางที่ ๑.๑๔

ค่ากำลังอัดต่ำสุดตามลักษณะขององค์อาคาร

ลักษณะขององค์อาคาร	ค่ากำลังอัดต่ำสุดของแท่งตัวอย่างคอนกรีต ทรงกระบอกหลังเทแล้วที่อายุ ๒๘ วัน (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- ฐานราก และเสา คาน คานขอย ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้รับ น้ำหนักหนาตั้งแต่ ๑๐๐ มิลลิเมตรขึ้นไป แผ่นพื้น และถังเก็บน้ำ	๒๘๐
- ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่บางกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร ที่ไม่ได้รับ น้ำหนัก และคาน ค.ส.ล. เสาเอ็น และคานทับหลัง	๑๘๐
- คอนกรีตหยาบ ๑ : ๓ : ๘	

๑.๘.๓.๔ การยุบตัวของคอนกรีต

ค่าการยุบตัวของคอนกรีตที่มีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาได้โดย “วิธีทดสอบค่าการยุบของคอนกรีต” ซึ่งใช้ปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ (ASTM C ๑๕๓) ต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑.๑๕ หรือหากผู้รับจ้างต้องการใช้คอนกรีตชนิดพิเศษ ที่มีความชื้นไหลตัวได้ดี (FLOW CONCRETE) ให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณออกแบบส่วนผสม (MIX DESIGN) พร้อมผลการทดสอบกำลังรับแรงหรือคุณสมบัติอื่นๆ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

ตารางที่ ๑.๑๕

ค่าการยุบตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

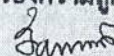
ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบตัว (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก และกำแพง ค.ส.ล.	๑๒.๕	๕.๐
ฐานรากคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก	๑๐.๐	๒.๕
พื้น คาน และผนัง ค.ส.ล.	๑๕.๐	๗.๕

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตารางที่ ๑.๑๕ (ต่อ)

ค่าการยุบตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบตัว (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
เสา ค.ส.ล.	๑๕.๐	๗.๕
พื้นถนน ค.ส.ล.	๗.๕	๕.๐
คอนกรีตขนาดใหญ่	๗.๕	๒.๕

๑.๘.๓.๕ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ

ขนาดระบุใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ต้องเป็นไปตามตารางที่ ๑.๑๖

ตารางที่ ๑.๑๖

ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (มิลลิเมตร)
ฐานราก เสา และคาน	๔๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ ๑๕๐ มิลลิเมตร ขึ้นไป	๔๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ ๑๐๐ มิลลิเมตร ลงมา	๒๐
แผ่นพื้น และคืบ ค.ส.ล.	๒๐

๑.๘.๔ การคำนวณออกแบบส่วนผสม

๑.๘.๔.๑ ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมคอนกรีตที่จะนำมาใช้
ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว

๑.๘.๔.๒ ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย ๓๐ วัน ผู้รับจ้างต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ และ
ทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ว่าจ้างตรวจให้ความเห็นชอบก่อน

๑.๘.๔.๓ การที่ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้
หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จาก
ส่วนผสมนั้น

๑.๘.๔.๔ การผสมคอนกรีต

(๑) คอนกรีตผสมในที่ก่อสร้าง

ก. การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว
โดยที่เครื่องผสมต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริง และจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม
ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำทุกประการ เครื่องผสมต้องสามารถผสม

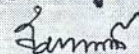
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรินทร์ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

มวลรวม ปูนซีเมนต์ และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว

ข. ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง ต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนปูนซีเมนต์ และมวลรวม แล้วจึงค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือลงไป เมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนด ต้องมีที่ควบคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนจะถึงเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่

ค. เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ ๑ ลูกบาศก์เมตรลงมา ต้องไม่น้อยกว่า ๒ นาที และเพิ่มให้อีก ๒๐ วินาที สำหรับทุก ๑ ลูกบาศก์เมตรหรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น

(๒) คอนกรีตผสมเสร็จ

กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้คอนกรีตแบบผสมเสร็จ แทนคอนกรีตที่ผสมในสถานที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ รวมถึงวิธีการต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติดังนี้

ก. หากในแบบรูปไม่ได้กำหนดความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตไว้ ให้ใช้ความต้านทานแรงอัดประลัยของคอนกรีตที่อายุ ๒๘ วัน ต้องได้ไม่น้อยกว่า ๒๘๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก

ข. คอนกรีตผสมเสร็จ ให้ใช้คอนกรีตที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓ หรือฉบับล่าสุด

ค. ให้ผู้รับจ้างจัดเก็บแท่งตัวอย่างคอนกรีต ตามจำนวนที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ โดยบ่มและเก็บรักษาตัวอย่าง เพื่อส่งทดสอบ และจัดส่งผลทดสอบดังกล่าวต่อผู้ว่าจ้าง

๑.๘.๔.๕ การผสมต่อ

(๑) ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป

(๒) ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ สถานที่ก่อสร้างหรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยต้องได้รับการควบคุมจากวิศวกรเท่านั้น แต่ทั้งนี้ห้ามเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ว่ากรณีใดก็ตาม

๑.๘.๔.๖ การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

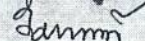
ในกรณีที่จะเทคอนกรีตในอากาศร้อนจัดหรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนาๆ ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีการลดอุณหภูมิของคอนกรีต โดยต้องลด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ให้ต่ำที่สุด อาทิ ทำหลังคาคลุมไม่ผสมคอนกรีต กองวัสดุ ถังเก็บน้ำ หรือในบางกรณีอาจใช้น้ำแข็งช่วย โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการดำเนินการต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการต่อไป

๑.๘.๔.๗ การขนส่งและการเทคอนกรีต

(๑) การเตรียมก่อนการเท

- ก. ต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วและวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีตออกให้หมด
- ข. แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว และทำการขจัดน้ำส่วนที่เกิน และวัสดุแปลกปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่ได้ตำแหน่งและระยะถูกต้องเรียบร้อย โดยวัสดุต่างๆ ทั้งหมดต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

(๒) การลำเลียง วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต

วิธีการต่างๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ ซึ่งในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวหรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่ต้องทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

(๓) การเทคอนกรีต

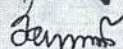
- ก. ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างมิได้ จนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว หากผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน ๒๔ ชั่วโมงแล้ว จะต้องได้รับการตรวจสอบอีกครั้งจึงจะสามารถเทได้
- ข. การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดพื้นที่ และรอยต่อขณะการก่อสร้างต้องอยู่ในตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วยังอยู่ในสภาพเหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรืออีกนัยหนึ่ง ห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับคอนกรีตซึ่งเทไว้แล้วเกิน ๓๐ นาที หากเกินกว่า ๓๐ นาที จะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย ๒๐ ชั่วโมง จึงจะสามารถเทต่อได้
- ค. ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือคอนกรีตที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันตราย
- ง. เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้วจะต้องอัดแน่นคอนกรีตนั้น ภายในเวลา ๓๐ นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวบพิเศษสำหรับการนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมตติรถซึ่งจะกวบอยู่ตลอดเวลา ในกรณี

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- เช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้ไม่เกิน ๒ ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสม และต้องเทคอนกรีตภายใน ๓๐ นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- จ. ต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการแยกตัวอันเนื่องจากการแยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีต ต้องระวังอย่างใช้วิธีการใดๆ ที่ทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า ๒.๐๐ เมตร
- ฉ. ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลี่ยนโดยมีมอร์ต้าเป็นฉนวนนั้น ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็ม โดยไม่ให้เป็นโพรงเมื่อถอดแบบออก การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องสั่นสะเทือน หรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม และสิ่งที่ยังจนทั่ว และสามารถไหลเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหิน อันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรงหรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมด โดยเครื่องสั่นที่ใช้ นั้นต้องมีความถี่อย่างน้อย ๗,๐๐๐ รอบต่อนาที และผู้ที่ใช้งานต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้มีการสั่นคอนกรีตเกินขนาด หรือใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเลื่อนคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่ม และถอนเครื่องสั่นขึ้นลงในแนวตั้งที่หลายๆจุดซึ่งห่างกันประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนทำให้เกิดการแยกตัว ซึ่งโดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มระหว่าง ๕ ถึง ๑๕ นาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางจนเกินไปจนไม่อาจหย่อนเครื่องสั่นลงไปได้ ให้ใช้เครื่องสั่นนั้นแนบกับแบบข้างได้ โดยแบบข้างต้องมีความแข็งแรงมั่นคงเพียงพอที่จะสามารถรับแรงสั่นสะเทือนได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด หรืออาจใช้วิธีอื่นที่ได้รับ การเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ ในสถานที่ก่อสร้างต้องมีเครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องเสมอในขณะที่เทคอนกรีต

๑.๘.๔.๘ รอยต่อ และสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

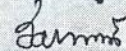
- (๑) ในกรณีที่มีได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อนี้ในแบบรูปจะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และต้องเกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

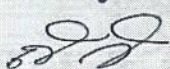
ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๒) ผิวบนของผนัง และเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่เหนือแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกจากเครื่องผสม และจะต้องอัดแน่นโดยทั่ว และอัดเข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- (๓) ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน ๑ : ๑ ผสมน้ำชั้นๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตใหม่ลงไป
- (๔) ให้วางเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อ และต้องใส่สลักหรือเดือยเอียง ตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควร โดยต้องมีสลักตามยาวลึกอย่างน้อย ๕ เซนติเมตร สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้นหรือฐานราก
- (๕) ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
- (๖) ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัว ให้ขจัดฝ้าน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือ หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ๒๔ ชั่วโมงขึ้นไป แล้วล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ ให้พรมน้ำที่ผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกเกินไป
- (๗) ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว อาจเพิ่มความยึดหน่วงได้ตามวิธีนี้
 - ก. ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว
 - ข. ใช้สารหน่วง ซึ่งได้รับการเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้างล่างแต่ห้ามใส่มากเกินไป
 - ค. ทำผิวคอนกรีตให้หยาบ โดยใช้วิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว วิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดยสม่ำเสมอ ปราศจากฝ้าน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

๑.๘.๔.๙ วัสดุที่ฝังในคอนกรีต

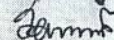
- (๑) ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไล่ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อเนื่องในภายหลังให้เรียบร้อย
- (๒) ผู้รับจ้างช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้าเพื่อให้มีการจัดเตรียมสิ่งที่จะฝังในคอนกรีตก่อนการเท
- (๓) ต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้อยู่ตำแหน่งอย่างแน่นอน และยึดให้มั่นคง เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว ในส่วนของ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรค์ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ช่องว่างในบล็อกใส่ และร่องเสมอ ต้องอุดด้วยวัสดุที่สามารถเอาออกได้ง่าย เพื่อ
ป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

๑.๘.๔.๑๐ การบ่ม และการป้องกัน

หลังจากได้ทำการเทคอนกรีตแล้ว และกำลังอยู่ในระยะแข็งตัว จะต้องป้องกัน
คอนกรีตนั้น จากอันตรายที่เกิดจากแสงแดด ลม ฝน น้ำไหล การบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร
สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ ๑ (ORDINARY PORTLAND
CEMENT) ต้องรักษาคอนกรีตให้มีความชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย ๗ วัน โดยวิธีคลุม
ด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียก หรือการชังน้ำ ฉีดพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ สำหรับ
ผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้างของคาน ให้หุ้มด้วยกระสอบหรือผ้าใบ
ให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้นโดยให้สิ่งคลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดอื่น เช่น ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มชื้นให้
อยู่ในการควบคุม และการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณา

๑.๘.๔.๑๑ การทดสอบ

(๑) การทดสอบแท่งตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก

ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆ รถ หรือตามแต่ผู้ว่าจ้างจะ
กำหนด ซึ่งจะต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๖ ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่อายุ
๗ วัน และ ๒๘ วัน ครั้งละ ๓ ตัวอย่าง โดยวิธีการเก็บตัวอย่าง การเตรียมบ่ม และการ
ทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำ และบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัดและ
แรงดัดในสนาม” (ASTM C๓๑) และ “วิธีทดสอบกำลังอัดสำหรับแท่งตัวอย่าง
ทรงกระบอกคอนกรีต” (ASTM C๓๙) ตามลำดับ

(๒) รายงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดของก้อนตัวอย่าง รวม ๓ ชุด โดย
ต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้ คือ

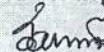
- ก. วันที่หล่อหรือวันที่เก็บตัวอย่าง
- ข. วันที่ทำการทดสอบ
- ค. ประเภทหรือชนิดของคอนกรีต
- ง. ค่าการยุบตัว
- จ. ส่วนผสม
- ฉ. หน่วยน้ำหนัก
- ช. กำลังรับแรงอัดหรือผลที่ต้องการทดสอบ ณ จุดเริ่มแตกร้าว และจุดประลัย

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๓) การทดสอบแนวระดับและความไม่สม่ำเสมอของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร เมื่อคอนกรีตพื้นแข็งตัวแล้ว ต้องทำการตรวจสอบแนวระดับความลาด ตลอดจนความไม่สม่ำเสมอต่างๆ อีกครั้งหนึ่ง หาก ณ จุดใดผิวพื้นหรือถนนสูงกว่าบริเวณข้างเคียงเกิน ๓ มิลลิเมตร จะต้องทำการปรับแต่งออก แต่ถ้าสูงมากกว่านั้น ผู้รับจ้างต้องทุบหรือสกัดพื้นบริเวณนั้นทิ้ง แล้วหล่อใหม่ให้ได้ระดับที่กำหนด ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
- (๔) การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีต โดยวิธีการเจาะเอาแท่งคอนกรีตไปตรวจสอบได้ และหากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยของพื้นนั้นๆ น้อยกว่าที่กำหนดเกิน ๓ มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างต้องเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นนั้นหากเห็นว่าพื้นนั้นไม่แข็งแรง พอที่จะรับน้ำหนักตามที่ออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทุบออก แล้วหล่อคอนกรีตใหม่ โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือเวลาเพิ่มไม่ได้

๑.๘.๔.๑๒ การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

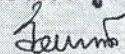
- (๑) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่าง จำนวน ๓ ชิ้น หรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการ ต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- (๒) หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดแล้ว อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแท่งคอนกรีตไปทำการทดสอบ
- (๓) การทดสอบแท่งคอนกรีตต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะ และทดสอบแกนคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา” (ASTM C๒๔) การทดสอบแท่งคอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแท่งในอาคาร
- (๔) องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแกนคอนกรีตอย่างน้อย ๓ ตัวอย่างของแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้นๆ ซึ่งตำแหน่งที่จะเจาะนั้นให้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนด
- (๕) กำลังของแกนคอนกรีตที่ได้จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้น ต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ ๘๐ ของกำลังอัดที่กำหนดไว้ จึงจะถือว่าใช้ได้
- (๖) บริเวณที่ทำการเจาะแกนคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อมโดยใช้ซีเมนต์พิเศษหรือด้วยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๗) หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นและจะอ้างเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาของสัญญาออกไปไม่ได้
- (๘) ชั้นตัวอย่างแท่งทรงกระบอก อาจใช้ลูกบาศก์ขนาด ๐.๑๕ X ๐.๑๕ X ๐.๑๕ เมตร แทนได้ โดยเปรียบเทียบค่ากำลังอัดตามมาตรฐาน สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.

๑.๙ งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปตามที่ได้ระบุในแบบ รวมถึงกรรมวิธีการติดตั้ง เพื่อให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของแบบ และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ให้มีความปลอดภัยและมั่นคงแข็งแรงสำหรับการใช้งาน

๑.๙.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๑.๙.๑.๑ แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่นำมาใช้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. ๕๗๖-๒๕๔๖ หรือ มอก. ๘๒๘-๒๕๔๖ ตามแต่ประเภทที่ระบุในแบบ โดยพื้นสำเร็จรูปที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ไม่มีรอยแตกร้าว บิ่นหรือแตกหักส่วนใดๆ ทั้งสิ้น
- ๑.๙.๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดซึ่งระบุแบบหน้าตัด ขนาด ความยาว จำนวนเหล็กเสริม และรายละเอียดการเสริมเหล็กหรือลวดเหล็กอัดแรง แบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) รวมทั้งรายการคำนวณ การรับน้ำหนัก ระยะการโก่ง และรายละเอียดวิธีการติดตั้ง การป้องกันอันตรายจากการติดตั้ง โดยมีวิศวกรโยธา ระดับตั้งแต่สามัญวิศวกรขึ้นไป เป็นผู้ลงนามรับรอง และเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- ๑.๙.๑.๓ ในกรณีที่แบบรูปไม่กำหนดค่ารับน้ำหนักบรรทุกจร (LIVE LOAD) ไว้หรือมีข้อขัดแย้งกับหลักทางวิศวกรรมขึ้น ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาต่อไป
- ๑.๙.๑.๔ แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทุกแผ่นต้องมีเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรมแสดงไว้โดยชัดเจน รวมถึงตำแหน่งจุดหิ้ว จุดยกแผ่นพื้นต้องมีความแข็งแรง สามารถใช้งานได้โดยปลอดภัย

๑.๙.๒ ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุ

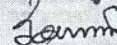
- ๑.๙.๒.๑ คอนกรีตสำหรับพื้นสำเร็จรูปต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๓๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยแท่งทรงกระบอกมาตรฐาน ที่อายุครบ ๒๘ วัน
- ๑.๙.๒.๒ ลวดเหล็กแรงดึงสูง (STEEL WIRE) ลวดเหล็กตีเกลียวแรงดึงสูง รวมถึงอุปกรณ์ประกอบในการผลิตพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ต้องได้มาตรฐานตามมาตรฐานอุตสาหกรรมฉบับที่เกี่ยวข้อง
- ๑.๙.๒.๓ คอนกรีตทับหน้าต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๙.๓ การปฏิบัติงาน

๑.๙.๓.๑ การกองเก็บแผ่นพื้นคอนกรีต

เมื่อขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีตแล้ว ควรต้องดำเนินการติดตั้งทันที หากไม่สามารถดำเนินการได้ทันที จำเป็นต้องนำแผ่นพื้นคอนกรีตลงจากพาหนะแล้วกองแผ่นพื้นไว้บริเวณก่อสร้างนั้น ต้องดำเนินการดังนี้

- (๑) วางบนพื้นที่เป็นพื้นเรียบ ไม่ลาดเอียง สามารถรับน้ำหนักของแผ่นพื้นที่กองไว้ได้ ไม่ทรุดตัวขณะกองแผ่นพื้น
- (๒) บริเวณกองแผ่นพื้นต้องไม่มีน้ำท่วมขัง และต้องมีความสะอาด
- (๓) ห้ามวางแผ่นพื้นลงบนพื้นโดยตรง แต่จะต้องมีหมอนไม้รองรับปลายทั้ง ๒ ข้าง ในตำแหน่งที่ผู้ผลิตแผ่นพื้นกำหนด โดยต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อแผ่นพื้น
- (๔) การวางแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปซ้อนกันหลายๆ แผ่น ทุกแผ่นจะต้องมีหมอนไม้รองรับ และจัดให้แนวหมอนไม้ตรงกันในแต่ละชั้น

๑.๙.๓.๒ คุณภาพของแผ่นพื้นก่อนการติดตั้ง

ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบแผ่นพื้นทุกแผ่นก่อนการติดตั้ง และห้ามใช้แผ่นพื้นดังต่อไปนี้

- (๑) แผ่นพื้นที่มีรอยแตกร้าวด้านใต้แผ่นพื้น ตลอดความยาวหรือแนวขวาง
- (๒) แผ่นพื้นที่มีปลายบิ่น แตก หรือแผ่นพื้นคอนกรีตที่มีแนวปลายแผ่นไม่ขนานกับแนวคานที่จะรองรับแผ่นพื้น
- (๓) แผ่นพื้นที่มีการโก่งตัวมากกว่าค่าที่ระบุในรายการคำนวณ
- (๔) แผ่นพื้นที่มีช่องเปิดต่างจากที่ระบุไว้ใน SHOP DRAWING ที่เสนอไว้ และได้รับการอนุมัติจากทางผู้ว่าจ้าง

๑.๙.๓.๓ การติดตั้ง

ก่อนการติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบสภาพของคานที่จะรองรับแผ่นพื้น ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมที่จะติดตั้งได้ ดังนี้

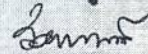
- (๑) คานที่รองรับจะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถรับน้ำหนักได้ กรณีคานคอนกรีตต้องมีค่ากำลังอัดประลัยตามที่กำหนดในแบบรูปหรือรายการงานคอนกรีต ส่วนกรณีคานเหล็กนั้น จะต้องมีการเชื่อมต่อหรือจัดทำรอยต่อต่างๆ ให้แล้วเสร็จก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (๒) ผิวหลังคานจะต้องเรียบ ไม่ขรุขระ สะอาด และไม่มีเศษวัสดุอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในขณะติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีต

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๓) การยกแผ่นพื้นคอนกรีต ต้องยกในตำแหน่งหัวหรือตำแหน่งที่เหมาะสมที่ทางผู้ผลิตแผ่นพื้นคอนกรีตกำหนดไว้
- (๔) แผ่นพื้นคอนกรีตต้องวางบนคานหรือบารองรับไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร
- (๕) แผ่นพื้นต้องวางชิดสนิทกัน โดยช่องว่างที่เหลือเศษ ไม่สามารถวางแผ่นพื้นคอนกรีตขนาดกว้างตามมาตรฐานได้ ให้ดำเนินการทำแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) เสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ
- (๖) ในกรณีที่ต้องมีค้ำยันชั่วคราว ระหว่างการติดตั้งให้ดำเนินการตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยจะถอดค้ำยันออกได้ต่อเมื่อเทคอนกรีตทับหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า ๓ วัน หรือตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- (๗) การเทคอนกรีตทับหน้าแผ่นพื้นคอนกรีต ให้ใช้ตามแบบระบุ หากไม่มีการระบุในแบบรูป ให้เทคอนกรีตทับหน้าหนาไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร โดยคอนกรีตให้ใช้ตามรายละเอียดงานคอนกรีต และคอนกรีตเสริมเหล็ก
- (๘) เหล็กเสริมส่วนทับหน้าของแผ่นพื้นให้ทำตามที่กำหนดในแบบรูป หากไม่มีการระบุให้ใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๒๐ เมตร หรือลวดตะแกรงเหล็กสำเร็จรูป (WIRE MESH) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔ มิลลิเมตร @ ๑๕.๐๐ เมตร

๑.๙.๓.๔ ช่องเปิด และการเจาะ

- (๑) ช่องเปิดในแผ่นพื้นคอนกรีต จะต้องเจาะหรือดำเนินการมาจากโรงงานผลิต หรือก่อนการติดตั้งแผ่นพื้นตามตำแหน่งที่ระบุในแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) เท่านั้น
- (๒) หากมีความจำเป็นต้องเจาะหรือตัดแผ่นพื้นคอนกรีต ให้จัดทำแบบรายละเอียดรวมทั้งวิธีดำเนินการเสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- (๓) การดำเนินการเจาะหรือตัดแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องดำเนินการโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และไม่เกิดการกระแทกกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรงของแผ่นพื้น รวมทั้งห้ามใช้ค้อนทุบโดยเด็ดขาด
- (๔) การเจาะยึดวัสดุ อุปกรณ์แขวนไว้ใต้แผ่นพื้น หากวัสดุนั้นมีน้ำหนักมากต้องมี การเจาะยึดที่มั่นคงแข็งแรง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงตำแหน่งวิธีการเจาะยึดไว้ใน SHOP DRAWING ด้วย หากเป็นการเจาะยึดที่ไม่ต้องการแรงยึดรั้งสูง ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาได้ โดยหลีกเลี่ยงการเจาะในแนวลวดเหล็กอัดแรง ในแผ่นพื้นคอนกรีต

๑.๙.๓.๕ การทดสอบ

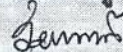
หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการรับน้ำหนักบรรทุกของแผ่นพื้นก่อนหรือหลังการติดตั้ง หรือหากรายการกำหนดให้ทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบรายละเอียดต่างๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด พร้อมจัดทำรายงานการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เสนอ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรินทร์ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ต่อผู้ว่าจ้าง จำนวน ๓ ชุด เพื่อประกอบการพิจารณา โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการทดสอบทั้งสิ้น

๑.๑๐ งานเหล็กรูปพรรณ

๑.๑๐.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๑.๑๐.๑.๑ บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณท่อกลมท่อเหลี่ยม (STEEL TUBING) GRATING และงานโลหะทุกชนิด

๑.๑๐.๑.๒ รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณซึ่งมีได้ระบุในแบบ และบทกำหนดนี้ให้ยึดถือและปฏิบัติตาม “มาตรฐานการออกแบบอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถาน แห่ง ประเทศไทยฯ และ AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION ทุกประการ

๑.๑๐.๑.๓ รายการอ้างอิง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๒๒๗-๒๕๓๙ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๒๒๘-๒๕๓๗ เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๔๙๙-๒๕๔๑ เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อน
แผ่นม้วน แผ่นแถบแผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานโครงสร้างเชื่อมประกอบ

ASTM A๓๖ STANDARD SPECIFICATION FOR CARBON STRUCTURAL STEEL,
A๕๗๒/๕๗๒ M-๐๔ STANDARD SPECIFICATION FOR HIGH-STRENGTH LOW-
ALLOY COLUMBIUM-VANADIUM STRUCTURAL STEEL หรือ JIS G๓๑๐๑ SS๔๐๐
ROLLED STEEL FOR GENERAL STRUCTURE, G๓๑๐๖ SM๔๙๐ YA, YB ROLLED
STEELS FOR WELDED STRUCTURE

ASTM A๓๒๕ STANDARD SPECIFICATION FOR STRUCTURAL BOLTS, STEEL,
HEAT TREATED, ๑๒๐/๑๐๕ KSI MINIMUM TENSILE STRENGTH และ A๔๙๐
STANDARD SPECIFICATION FOR STRUCTURAL BOLTS, ALLOY STEEL, HEAT
TREATED, ๑๕๐ KSI MINIMUM TENSILE STRENGTH

ASTM A๕๖๓ STANDARD SPECIFICATION FOR CARBON AND ALLOY STEEL
NUTS

ASTM F๔๓๖ STANDARD SPECIFICATION FOR HARDENED STEEL WASHERS

๑.๑๐.๒ วิธีวัด

๑.๑๐.๒.๑ เหล็กรูปพรรณ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมที่ มอก. ๑๒๒๗-๒๕๓๙ หรือ มอก. ๑๒๒๘-๒๕๓๗ หรือ ASTM A๓๖ Standard
Specification for Carbon Structural Steel, A๕๗๒/๕๗๒ M-๐๔ หรือ มอก. ๑๔๙๙-
๒๕๔๑ เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่น ม้วนแผ่นแถบแผ่นหนา และแผ่นบางสำหรับงาน

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

โครงสร้างเชื่อมประกอบหรือ JIS G๓๑๐๑ SS๔๐๐ Rolled steel for general structure, G๓๑๐๖ SM๔๔๐ YA, YB หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

๑.๑๐.๒.๒ สลักเกลียว (Bolts and Nuts)

Bolts ให้มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ASTM A๓๒๕ และ A๔๔๐ สำหรับ Tension และ Non-tension Bolts Nuts ให้มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ASTM A๕๖๓ สำหรับ Matching-size และ Plain Finish Nuts Washers ให้มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ASTM F๔๓๖ สำหรับ Matching-size Washers

๑.๑๐.๓ วิธีการดำเนินงาน

๑.๑๐.๓.๑ การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดินจะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่นไขมันหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิมในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บและทำเครื่องหมายเช่นโดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

๑.๑๐.๓.๒ การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้นผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้นจะต้องประกอบด้วยแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียวรอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน

สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลจะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ รายละเอียดแสดงขั้นตอน และวิธีการประกอบการยกติดตั้งรวมถึงการขนส่งจากโรงงานประกอบไปยังบริเวณก่อสร้างตลอดจนการยึดโยงชั่วคราวรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

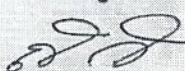
๑.๑๐.๓.๓ การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยวหรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า ๒ เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็วสำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

๑.๑๐.๓.๔ รูและช่องเปิด

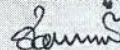
การเจาะหรือตัดหรือกดทะลุให้เป็นรูต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟฟ้ากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่งในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อย

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ปราศจากรอยขาดหรือแห้วขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อย อันเกิดจากการเจาะด้วยสว่าน ให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม ๒ มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริมรูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

๑.๑๐.๓.๕ การประกอบ และยกติดตั้ง

ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การตัดเฉือนตัดด้วยไฟสก็ด และกดตะลุดต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีตสำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานการออกแบบอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ และ American Institute of Steel Construction

๑.๑๐.๓.๖ การเชื่อม

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อนตะกรันสนิมไขมันสีและวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถหาสีจุดได้โดยง่าย หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดย สมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันซึ่งอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้ ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่ว่าการณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน ๒ มิลลิเมตร

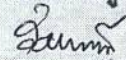
ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ ๒๕ มิลลิเมตรขึ้นไป ต้อง Preheat ก่อนเชื่อม โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ สำหรับเหล็กหนา ๕๐ มิลลิเมตรขึ้นไปให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สวงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๑.๑๐.๓.๗ การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกร
ผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้
จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบไม่มีมีมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบและจะต้องไม่มีรอย
แตกร้าวโดยใช้วิธีการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้

ก. ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld)

ให้ทดสอบโดยใช้ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตาม
มาตรฐาน ASTM E ๑๖๕ หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการ
ทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E ๗๐๙

ข. ในกรณีการเชื่อมแบบต่อชน (Butt Weld)

เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน ๔๐ มิลลิเมตร ให้ทำการ
ตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอกซเรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตาม
มาตรฐาน ASTM E ๙๔ และ ASTM E ๑๔๒ เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนา
เกิน ๔๐ มิลลิเมตร ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-ray)
หรือทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (Ultrasonic)

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือ
ได้รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ให้
เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

๑.๑๐.๓.๘ การซ่อมแซมรอยเชื่อม

บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหาจะต้องทำการขจัดทิ้ง และ
ทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออก
วัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร และทำการเชื่อมใหม่

หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไขให้
ได้รูปทรงที่ถูกต้องหรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจาก
การเชื่อมที่ถูกต้อง

๑.๑๐.๓.๙ งานสลักเกลียว

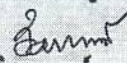
การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำได้ด้วยความระมัดระวังไม่ทำให้เกลียวเสียหาย ต้อง
แน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขัน
เกลียว การขันสลักเกลียวแนวแกนของสลักเกลียวจะต้องตั้งฉากกับระนาบของชิ้นงานใน
กรณีที่แนวของสลักเกลียวไม่ตั้งฉากกับระนาบดังกล่าวให้ทำการเสริม Beveled
Washers เพื่อให้หัวสลักเกลียวมีผิวสัมผัสเต็มหน้ากับระนาบของชิ้นงาน ให้ขันสลัก

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

เกลียวให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้อง และมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า ๓ เกลียว เพื่อป้องกันการคลายตัวของสลักเกลียวสลักเกลียวที่ใช้ต้องเป็นชนิด Self Locking หรือด้วยวิธีอื่นใดตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

๑.๑๐.๓.๑๐ การต่อ และประกอบในสนาม

- ก. ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด
- ข. ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ให้อุปปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- ค. จะต้องทำนั้งร้านค้ายันยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียงเพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อย และแข็งแรงดีแล้ว
- ง. หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
- จ. ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตรายนอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
- ฉ. สลักเกลียวยึด และสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- ช. แผ่นรอง (Base Plate)

ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยายให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ่มเหล็ก หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ได้แผ่นรองให้แน่นแล้วตัดขอบลิ่มให้เสมอกับขอบแผ่นรองโดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่ง และความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิดงอเสียรูปหรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบให้ยึดชิ้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

๑.๑๐.๓.๑๑ การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

ก. เกณฑ์กำหนดทั่วไป

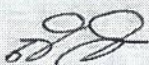
งานนี้หมายถึงรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามแบบ และรายการประกอบแบบและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ

ข. ผิวที่จะทาสี

๑) การทำความสะอาด

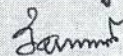
- ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาดโดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนดัม เครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็ก และกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดเป็นระยะเวลานานเพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ ข้างต้น
- ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อนหรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด และสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมันและไขมันต่างๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

๒) งานสี

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นงานเหล็กกรุพรรณทั้งหมดต้องประกอบด้วย Shop Primer ๑ ครั้ง Field Primer ๑ ครั้ง ก่อนทาสีด้วยสีอีพ็อกซี่อีก ๒ ครั้ง ส่วนสีที่ใช้ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสีในกรณีที่เหล็กกรุพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

๑.๑๐.๔ การทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจในคุณภาพของเหล็กที่นำมาใช้ในโครงการนี้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างจากเหล็กที่นำมาใช้งาน เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ ณ สถาบันที่เชื่อถือได้ และเสนอผลทดสอบให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเป็นจำนวน ๓ ชุด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดสอบดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

เงื่อนไขและข้อกำหนดเพิ่มเติมท้ายหมวด

๑. ในกรณีวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ในหมวดนี้ได้กำหนดไว้ แต่ไม่ได้กำหนดในแบบให้ถือเป็นดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กเส้นเหล็กกรุพรรณในหมวดนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณที่จะต้องซื้อ และพัสดุอื่นที่จะต้องซื้อในหมวดนี้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของปริมาณที่จะต้องซื้อ

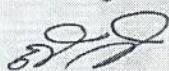
๒. เอกสารมาตรฐานหรือเอกสารหนังสือรับรองอื่นใดที่รับรองวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดในหมวดนี้ แต่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เสนอราคายื่นแนบในการเสนอราคา ให้ถือเป็นขั้นตอนยื่นเอกสารดังกล่าวก่อนขั้นตอนการประกอบติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว หรือก่อนการนำมาเพื่อใช้ปฏิบัติงานในโครงการ ยกเว้นว่าได้กำหนดยี่ห้อของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ไว้แล้ว อนุโลมให้ไม่ต้องยื่นแนบเอกสารรับรองมาตรฐาน

๓. กรณีมิได้กำหนดมาตรฐานในวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดในหมวดนี้ให้ถือเอาตามประกาศข้อกำหนดกระทรวงอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานของรัฐผู้มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ยกเว้นว่าได้กำหนดยี่ห้อของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ไว้แล้ว อนุโลมให้ไม่ต้องยื่นแนบเอกสารรับรองมาตรฐาน

๔. กรณีข้อกำหนดในหมวดนี้ขัดแย้งหรือมิได้เป็นไปตามแบบให้ถือเป็นดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง โดยต้องไม่กระทบต่อโครงสร้างความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้อาคาร และคุณภาพขององค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง

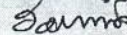
๕. กรณีในหมวดนี้ได้กำหนดยี่ห้อของวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ให้ถือใช้วัสดุอุปกรณ์ตามยี่ห้อตามที่กำหนดเท่านั้น

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

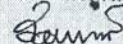
๖. การกำหนดวัสดุอุปกรณ์เพียงยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งเป็นเพียงการยกตัวอย่างของผลิตภัณฑ์เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน ผู้เสนอราคาหรือผู้รับจ้างสามารถจัดหา หรือนำเสนอวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติมาตรฐานที่เทียบเท่ากันได้
๗. วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่มีได้กำหนดตามหมวดนี้หรือมีได้กำหนดตามแบบอาคาร แต่ได้กำหนดไว้ในแบบ พร.๔ ให้ถือกำหนดใช้ตามแบบ พร.๔ ทั้งนี้ ก่อนประกอบติดตั้งหรือนำเข้ามาเพื่อใช้ปฏิบัติงานในโครงการต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนจากผู้ว่าจ้าง
๘. วัสดุอุปกรณ์ตามแบบอาคารหรือตามข้อกำหนดในหมวดนี้ หรือตามแบบ พร.๔ ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติโดยมีอาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ ยกเว้นได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนจากผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ให้ถือผลประโยชน์ของรัฐเป็นสำคัญ
๙. กรณีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย เอกสารสำเนาหนังสือรับรองนิติบุคคลตัวแทนจำหน่าย หรือตัวแทนการค้า หรือผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือโรงงานผู้ผลิต หรือเอกสารเอกสิทธิ์รับรองสิทธิ ตามที่กำหนดให้แนบในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขทุกประการ กรณีไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดคณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาสามารถใช้สิทธิไม่รับพิจารณาก็ได้
๑๐. เอกสารแคตตาล็อกหรือแคตตาล็อก DATA SHEET หรือตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะ หรือรายละเอียดคุณลักษณะ หรือรูปแบบรายละเอียด หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หรือมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานอื่นใดตามที่กำหนดให้ผู้เสนอราคาแนบในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขทุกประการ กรณีไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดคณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาสามารถใช้สิทธิไม่รับพิจารณาได้
๑๑. ในการปฏิบัติงานหรือดำเนินงานก่อสร้าง พืชหรือวัตถุติด หรือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้หรือจัดหามาเพื่อใช้ประกอบติดตั้ง หรือก่อสร้างจะต้องเป็นพืช หรือวัตถุติด หรือวัสดุอุปกรณ์ตามที่นำเสนอในการเสนอราคา หรือตามเอกสารที่แนบท้ายในสัญญาเท่านั้น

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

หมวดที่ ๒ หมวดงานสถาปัตยกรรม

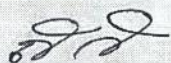
๒.๑ งานผนัง

๒.๑.๑ งานผนัง

๒.๑.๑.๑ วัสดุงานผนัง

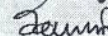
- (๑) ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๘๐-๒๕+๗
- (๒) ปูนซีเมนต์ขาว ใช้ปูนซีเมนต์ขาวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๓๓-๒๕๑๘
- (๓) ปูนขาว ใช้น้ำยาผสมปูนฉาบแทนปูนขาว
- (๔) ทรายเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือเคลือบอยู่ ขนาดของเม็ดจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ ๘ ๑๐๐ %
 - ข. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ ๕๐ ๕-๔๐ %
 - ค. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ ๑๐๐ ๐.๑๐ %
- (๕) น้ำต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ เกลือ พืชสาหร่าย และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจากคู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้
- (๖) ปูนก่อสำเร็จรูป โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- (๗) อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี เผาไฟสุกทั่ว เนื้อแข็งแกร่ง ไม่มีโพรงไม่แตกร้าว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่แอ่นบิดงอ จะต้องดูดน้ำไม่เกิน ๒๕% และจะต้องต้านทานแรงอัดต่ำสุด ไม่น้อยกว่า ๓๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และต้านทานแรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาตรฐาน มอก. ๗๗-๒๕๑๗
- (๘) อิฐโพร่งกลวงต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓-๒๕๑๗ เป็นอิฐโพร่งที่มีโพรงหรือรูอย่างขนานกัน ทำด้วยเครื่องจักร ไม่แตกร้าวบิดงอ เหมาะสำหรับใช้รับน้ำหนัก หรือได้มาตรฐาน มอก.๑๖๘-๒๕๑๘
- (๙) คอนกรีตบล็อกทั้งชนิดโพร่งกลวงและตัน ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๕๗-๒๕๓๓ โดยส่วนผสมของคอนกรีตมีส่วนคละของขนาดเม็ดกรวดหรือหินกับทรายได้ ส่วนสัมพันธ์กันอย่างดี และต้องมีกำลังอัดประลัยของคอนกรีต (ULTIMATE COMPRESSIVE STRESS) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัมต่อตาราง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- เซนติเมตร ขนาดความกว้าง ยาว และสูงของก้อนคอนกรีตบล็อกจะมีส่วนผิดพลาดจากรายการที่กำหนดได้ไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร
- (๑๐) อิฐทนไฟ ใช้อิฐที่ผลิตขึ้นโดยมีส่วนผสมของอลูมิน่า มีความสามารถในการทนไฟ ๒ ชั่วโมง ขนาดของอิฐทนไฟประมาณ ๒๓๐ X ๑๑๔ X ๗๖ มิลลิเมตร
- (๑๑) คอนกรีตมวลเบา (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE) ต้องเป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นจากทราย ปูนขาว และปูนซีเมนต์ เป็นส่วนประกอบหลัก มีน้ำหนักเบากว่าอิฐมวล
- (๑๒) อิฐปูนทรายหรืออิฐขาวต้องเป็นอิฐที่มีส่วนประกอบของทรายซิลิเกต (SILICATE) ที่บดเป็นผงละเอียด ผสมกับปูนขาว และน้ำ ให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีในเวลาที่กำหนดแล้ว จึงอัดให้แน่น และอบด้วยไอน้ำที่มีความดันสูง เพื่อให้แข็งตัว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่บิดงอ ดูดซึมน้ำไม่เกิน ๑๘% และต้องสามารถรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๒.๑.๑.๒ การเก็บรักษา

วัสดุทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและมั่นคง การเก็บเรียงซ้อนกันควรสูงไม่เกิน ๒ เมตร บริเวณที่เก็บต้องไม่มีสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำหรือราได้ ทั้งนี้ วัสดุก่อสร้างที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรืออินทรีย์วัตถุ เช่น รา หรือตะไคร่น้ำจับจะนำไปใช้ไม่ได้

๒.๑.๑.๓ การก่อผนัง

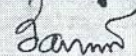
- (๑) ผนังก่อบนพื้น ค.ส.ล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น ค.ส.ล. ต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกก่อนที่จะก่อผนัง โดยเฉพาะการก่อผนังริมนอกโดยรอบอาคาร และโดยรอบห้องน้ำต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อสูงจากพื้น ค.ส.ล. ๑๐ เซนติเมตรก่อน จึงก่อผนังทับได้เพื่อกันน้ำรั่วซึม
- (๒) ผนังก่อชนเสา ค.ส.ล. ผิวหน้าของเสาต้องสกัดผิวให้ขรุขระ แล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องใช้เหล็กเสริมขนาด RB ๖ มิลลิเมตร ยาว ๓๐ เซนติเมตร ทุกระยะ ๖๐ เซนติเมตร เสริมยึดผนังอิฐกับโครงสร้าง ค.ส.ล. ตลอดแนวผนังอิฐที่มาชน โดยใช้วิธีเจาะโครงสร้าง ค.ส.ล. ด้วยสว่านเจาะคอนกรีต
- (๓) ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่สาดน้ำก่อน เว้นแต่ว่าต้องการทำความสะอาดก่อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐต่างๆ ก่อนนำอิฐมาก่อต้องนำไปแช่ให้เปียกเสียก่อน
- (๔) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้ง และได้ระดับ และต้องเรียบโดยการทั้งตั้งและใช้เชือกตึงจับระดับทั้ง ๒ แนวตลอดเวลา ผนังก่อที่ก่อเปิดเป็นช่องต่างๆ เช่น DUCT

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

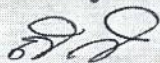


(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

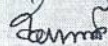
- สำหรับระบบปรับอากาศหรือไฟฟ้า ต้องเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้าง และต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลังโดยรอบ
- (๕) ปูนก่อสำหรับก่อผนัง ให้ใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน ทรายหยาบ ๓ ส่วน โดยปริมาตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นอย่างอื่น การผสมปูนก่อให้ผสมแห้งระหว่างปูนซีเมนต์และทรายให้เข้ากันดีเสียก่อน จึงเติมน้ำส่วนผสมของน้ำ จะต้องไม่ทำให้ปูนก่อเหลวเกินไป การผสมปูนก่อให้ผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมปูนก่อด้วยมืออาจอนุมัติให้ใช้ได้กรณีที่สามารถผสมปูนก่อให้มีคุณภาพเท่ากับการผสมด้วยเครื่อง ปูนก่อจะต้องถูกผสมตลอดเวลาจนกว่าจะนำมาใช้ ปูนก่อที่ผสมแล้วเกินกว่า ๑ ชั่วโมง ห้ามนำมาใช้
- (๖) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ ๑ เซนติเมตร ต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุก่อการเรียงก่อ ต้องกดก้อนวัสดุก่อและใช้เกรียงอัดปูนให้แน่นไม่ให้มีช่อง มีรู ห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัวหรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก
- (๗) การก่อผนังในช่วงเดียวกันต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียง ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน ๑ เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน
- (๘) ผู้รับจ้างต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อสร้าง สำหรับงานของระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ ทั้งนี้ จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีต และต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป
- (๙) ผนังก่อโชว์แนว การก่อจะต้องจัดก้อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้ง และได้แนวระดับผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน ๑๕ มิลลิเมตร ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่น แล้วให้ใช้เครื่องมือชุดร่องรอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ ๕ มิลลิเมตร และผนังก่อโชว์แนว ภายนอกอาคารเมื่อปูนก่อแห้งแข็งตัวดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทิ้งให้ผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วทาด้วยน้ำยาประเภท SILICONE เพื่อกันซึม และป้องกันพวงรา ตะไคร่น้ำจับ
- (๑๐) ผนังที่ก่อชนคานหรือพื้น ค.ส.ล. ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ ๑๐-๒๐ เซนติเมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัว และหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อน จึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้ ท้องคานหรือท้องพื้น ค.ส.ล. ที่จะก่อผนังอิฐชน ต้องโผล่เหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร ยาว ๒๐ เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร ตลอดความยาวของกำแพง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๑๑) ผนังก่อก่อใหม่ต้องไม่กระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- (๑๒) การก่อผนังคอนกรีตมวลเบาให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- (๑๓) การก่อผนังอิฐปูนทรายหรืออิฐขาวให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

๒.๑.๑.๔ การทำเสาเอ็น และคานเอ็น ค.ส.ล.

- (๑) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุมหรือที่ผนังก่อหยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสา ค.ส.ล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง ต้องมีเสาเอ็น โดยขนาดของเสาเอ็นต้องไม่เล็กกว่า ๑๐ เซนติเมตร และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็น และเสริมด้วยเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร จำนวน ๒ เส้น โดยมีเหล็กปลอกรัดรอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ มิลลิเมตร ทุกๆ ระยะ ๒๐ เซนติเมตร และเหล็กเสริม เสาเอ็นต้องฝังลึกลงในพื้นและคานด้านบน โดยใส่เหล็กเตรียมไว้ผนังก่อกว้างเกินกว่า ๓ เมตร ต้องมีเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความสูงของผนังคอนกรีต ที่ใช้เสาเอ็นต้องใช้ส่วนผสม ๑:๒:๔ โดยปริมาตร ส่วนหินที่ใช้หินเล็ก
- (๒) คานทับเหล็ก ผนังก่อกว้างไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น ค.ส.ล. หรือผนังที่ก่อชนใต้วงกบหน้าต่างหรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบน ต้องมีคานทับหลัง และขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังก่อกว้างเกินกว่า ๓ เมตร จะต้องมีการคานทับหลัง ระยะระหว่างทับหลังจะต้องไม่เกิน ๓ เมตร เหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น ค.ส.ล.

๒.๑.๑.๕ การทำความสะอาด

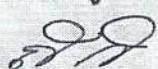
เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนังและแนวปูนก่อ ทั้ง ๒ ด้าน ให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว

๒.๑.๒ งานฉาบปูน

๒.๑.๒.๑ วัสดุงานฉาบ

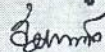
- (๑) ปูนซีเมนต์ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๘๐-๒๕๑๗
 - (๒) ทรายเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือเคลือบอยู่ ขนาดของทรายจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- | | | |
|-------------------|-----------|--------------|
| ก. ผ่านตะแกรงร่อน | เบอร์ ๔ | ๑๐๐% |
| ข. ผ่านตะแกรงร่อน | เบอร์ ๑๖ | ๖๐-๙๐% |
| ค. ผ่านตะแกรงร่อน | เบอร์ ๕๐ | ๕-๔๐% |
| ง. ผ่านตะแกรงร่อน | เบอร์ ๑๐๐ | ๑-๑๐% |

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๓) นํ้ายาผสมปูนฉาบให้ใช้นํ้ายาสำหรับผสมปูนฉาบหรือ LATEX สำหรับผสมปูนฉาบ โดยเฉพาะ แทนการใช้ปูนขาวและนํ้า อัตราส่วนผสมและวิธีใช้ให้ปฏิบัติตาม คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- (๔) นํ้าต้องใสสะอาดปราศจากนํ้ามัน กรดต่างๆ ต่าง เกลือ พืชสาหร่าย และสิ่งสกปรก เจือปน ห้ามใช้นํ้าจากคู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และนํ้าที่ขุ่น จะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้
- (๕) ปูนฉาบสำเร็จรูปให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

๒.๑.๒.๒ ส่วนผสมปูนฉาบ

- (๑) ปูนฉาบรองพื้น อัตราส่วน ๑:๓ โดยใช้ปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน ผสมกับทรายกลาง ๓ ส่วน และนํ้ายาผสมปูนฉาบ
- (๒) ปูนฉาบตกแต่ง อัตราส่วน ๑:๕ โดยใช้ปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน และทรายละเอียด ๕ ส่วน และนํ้ายาผสมปูนฉาบ

๒.๑.๒.๓ การผสมปูนฉาบ

- (๑) การผสมปูนฉาบต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือจะอนุมัติให้ได้ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่าผสมด้วยเครื่อง
- (๒) ส่วนผสมของนํ้าต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไป ทำให้ปูนฉาบ ไม่ยึดเกาะผนัง

๒.๑.๒.๔ การเตรียมผิวฉาบปูน

- (๑) ผิว ค.ส.ล.

จะต้องทำให้ผิวขรุขระเสียก่อน อาจโดยการสกัดผิวหน้าหรือใช้ทรายพ่นขัด หรือ ใช้แปรงลวดขัดล้างผิวคอนกรีต ขจัดผงเศษวัสดุออกให้หมดแล้วล้างผิวให้สะอาด นํ้ามันทาไม้แบบในการเทคอนกรีต ต้องขัดล้างออกให้สะอาดด้วยเช้นเดียวกัน แล้ว ราวน้ำ และทาด้วยนํ้าปูนซีเมนต์ชั้นๆ ให้ทั่ว เมื่อนํ้าปูนแห้งแล้ว ให้สลัดด้วยปูน ทราย ๑:๑ โดยใช้แปรงหรือไม้กวาดจุ่มสลัดเป็นเม็ดๆ ให้ทั่ว ทั้งให้ปูนทรายแห้ง แข็งตัวประมาณ ๒๔ ชั่วโมง จึงราวน้ำให้ความชุ่มชื้นตลอด ๔๘ ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้ แห้ง จึงจะดำเนินงานขั้นต่อไป

- (๒) ผิววัสดุก่อ ผนังก่อ วัสดุก่อต่างๆ

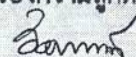
ต้องทิ้งไว้ให้แห้งและหลุดตัวจนคงที่แล้วเสียก่อน (อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จ แล้ว ๓ วัน) จึงทำการสกัดเศษปูนออก ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากไขมันหรือนํ้ามันต่างๆ รวมถึงฝุ่น ผง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๑.๒.๕ การฉาบปูน

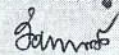
- (๑) การเตรียมสถานที่ก่อนลงมือฉาบปูนต้องพ่นน้ำให้ความชื้นแก่ผิวหน้าที่จะฉาบทุกครั้ง เพื่อลดอัตราการดูดซึมน้ำของปูนฉาบ การทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำ ให้ทดสอบโดยขีดวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๑ นิ้ว บนส่วนที่จะฉาบปูน แล้วหยดน้ำ ๒๔ หยด ในวงกลมนั้น จับเวลาตั้งแต่เริ่มหยด ถ้าน้ำถูกดูดซึมหมดภายใน ๒๑/๒ นาที แสดงว่าความชื้นยังไม่เพียงพอ ต้องเพิ่มความชื้นอีกในกรณีที่จะต้องฉาบปูนบนกรอบไม้หรือโลหะบางส่วน ให้ใช้ลวดตาข่ายขึงบนผิวหน้า ยึดตรึงให้แน่นเสียก่อนจึงฉาบปูนทับ การฉาบปูนทุกครั้งต้องจัดทำแนว และระดับมาตรฐานก่อนทุกครั้ง
- (๒) การฉาบปูนผิวคอนกรีต ส่วนที่เป็นท้องพื้นและท้องคานจะต้องกะเทาะ ผิวหน้าคอนกรีตก่อนที่จะฉาบทุกครั้ง
- (๓) การฉาบปูนรองพื้นจะต้องตั้งเพ็ญทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคาน ขอบ ค.ส.ล. ต่างๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้ง และแนวระดับ ผนัง และฝ้าเพดานควรจะทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่วเพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็ว และเรียบร้อยขึ้น โดยใช้ปูนเค็ม ส่วนผสมปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน ทรายละเอียด ๑ ส่วน ภายหลังปูนที่ตั้งเพ็ญ ทำระดับเสร็จเรียบร้อย และให้แห้งดีแล้ว ให้ราดน้ำหรือฉีดน้ำให้บริเวณที่จะฉาบปูนเปียกโดยทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้น โดยผสมปูนฉาบตามอัตราส่วน และวิธีผสมตามที่กำหนดให้แล้ว ให้ฉาบปูนรองพื้นได้ระดับใกล้เคียงกันกับระดับแนวที่เพ็ญไว้ (ความหนาของปูนฉาบรองพื้น ประมาณ ๑๐ มิลลิเมตร) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนฉาบให้เกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูนและก่อนที่ปูนฉาบรองพื้นจะเริ่มแข็งตัว ให้ขูดขีดผิวหน้าของปูนฉาบ ให้ขรุขระเป็นรอยไปมาโดยทั่วกัน เพื่อให้การยึดเกาะตัวของปูนฉาบตกแต่งยึดเกาะดีขึ้น เมื่อฉาบปูนรองพื้นเสร็จแล้ว ต้องบ่มปูนฉาบตลอด ๒๔ ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน ๒ วัน จึงทำการฉาบปูนตกแต่งได้
- (๔) การฉาบปูนตกแต่ง ก่อนฉาบปูนตกแต่ง ให้ทำความสะอาด และราดน้ำบริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกันเสียก่อน จึงฉาบปูนตกแต่งได้ โดยใช้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนดให้ และฉาบปูนให้ได้ตามระดับที่เพ็ญไว้ (การฉาบปูนในขั้นนี้ ให้หนาไม่เกิน ๘ มิลลิเมตร) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับชั้นปูนฉาบรองพื้น และต้องหมั่นพรมน้ำให้เปียกชื้นตลอดเวลาฉาบ ขัดตกแต่งปรับจนผิวได้ระดับเรียบร้อยตามที่ต้องการด้วยเกรียงไม้ยาว เพื่อป้องกันการร้าวหรือแอ่นของผิวปูนฉาบสำหรับช่องเปิดต่างๆ ต้องฉาบปูนให้ได้มุมช่องเปิดเหล่านี้ ตามที่กำหนดไว้ โดยที่ด้านของมุมได้ระดับเดียวกัน ไม่ร้าวหรือหลุดตลอดแนว

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๕) การฉาบในลักษณะพื้นที่กว้าง การฉาบปูนตกแต่งบนพื้นที่ระนาบนอน เอียงลาด หรือระนาบตั้ง ซึ่งมีขนาดกว้างเกิน ๙ ตารางเมตร หากในแบบหรือรายการละเอียด มิได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งที่แสดงไว้อย่างชัดเจน ผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบหรือให้ใส่แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METEL BEAD ช่วยยึดปูนฉาบตลอดแนว หากผู้รับจ้าง มิได้ปฏิบัติตามในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เคาะสกัดปูนฉาบออก แล้วฉาบใหม่ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ระบุให้ฉาบ ปูนขัดผิวมันให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับ ตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้น้ำ ปูนชั้นๆ ทาบอกทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวเรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก ในกรณีที่ระบุให้ฉาบ ปูนผสมน้ำยากันซึมขัดผิวมัน ปูนฉาบชั้นรองพื้น และปูนฉาบชั้นตกแต่ง จะต้องผสม น้ำยากันซึม ลงในส่วนผสมของปูนฉาบตามอัตราส่วน และคำแนะนำของผู้ผลิตโดย เครื่องวัด และทำการขัดผิวมัน ดังที่ระบุในรายการก่อสร้างนี้
- (๖) การฉาบปูนบนพื้นผิวที่ต่างกัน เช่น บริเวณผนังก่ออิฐที่ติดกับโครงสร้างคอนกรีต เสา คาน ให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL JOINT STRIPS กว้างประมาณ ๒๐ เซนติเมตร ตอกตะปูยึดยาวตลอดแนว รอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้นได้
- (๗) บัวน้ำหยด การฉาบปูนใต้กันสาด หรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล. ทั้งหมดให้เจาะร่องบัว น้ำหยดกว้างประมาณ ๑๐ มิลลิเมตร ลึกประมาณ ๕ มิลลิเมตร ห่างจากของด้าน นอกโดยรอบ ๕๐ มิลลิเมตร ถึงแม้ในแบบรูปและรายการละเอียดจะไม่ระบุไว้ก็ตาม
- (๘) การฉาบปูนด้วยปูนฉาบสำเร็จรูป กรรมวิธี และส่วนผสมในการฉาบปูนด้วยปูนฉาบ สำเร็จรูป ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

๒.๑.๒.๖ การซ่อมผิวปูนฉาบ

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าวหลุดร่อนหรือปูนไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไปต้องทำการซ่อมแซม โดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร และทำผิว ให้ขรุขระ ฉีดน้ำล้างให้สะอาด แล้วฉาบปูนใหม่ ตามหัวข้อการฉาบปูนที่กล่าวข้างต้น ด้วย ทรายที่มีขนาดและคุณสมบัติเดียวกันกับผิวปูนเดิม ผิวปูนที่ฉาบใหม่แล้ว ต้องเรียบสนิท เป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนเดิม ห้ามใช้ฟองน้ำชุบน้ำในการตกแต่งผิวปูนฉาบซ่อมนี้

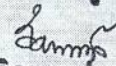
- ๒.๑.๒.๗ การป้องกันผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ แต่ละชั้นให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ๗๒ ชั่วโมง โดยใช้น้ำพ่นเป็นละอองละเอียด และพยายามหาทางป้องกัน และหลีกเลี่ยงมิให้ถูก แสงแดดโดยตรงหรือมีลมพัดจัด การป้องกันนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้การ ดูแลเป็นพิเศษด้วย

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรท ทยมา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๑.๓ งานผนังเบา

๒.๑.๓.๑ วัสดุ

- (๑) ไม้อัดแผ่นเรียบให้ใช้ไม้อัดแผ่นเรียบยาง/ยางหรือสัก/สักหรือมะปิ่น หรือตามที่ระบุ
ในแบบก่อสร้าง ความหนา ๖ มิลลิเมตร หรือที่กำหนดโดยทั่วไปขนาด ๔ X ๘ ฟุต
- (๒) ยิบซัมบอร์ด ขนาด ๑.๒๐ X ๒.๔๐ เมตร ความหนาตามระบุในแบบ ฉาบรอยต่อ
เรียบรอยตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต อะคูสติบอร์ด ขนาด ๐.๖๐ X ๑.๒๐ เมตร
ความหนา ๑๙ มิลลิเมตร หรือระบุในแบบแผ่นยิบซัมบอร์ด เช่น KNAUF GYPSUM,
ตราช้าง, GYPROC, GM G&PSUM
- (๓) เกราะโลหะ โครงคร่าวสำหรับผนังยิบซัมบอร์ด เป็นโครงคร่าวเหล็กฉาบสังกะสีความ
หนาไม่ต่ำกว่า ๐.๕ มิลลิเมตร ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างเกราะโลหะและกรรมวิธีการ
ติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการเลือกใช้ โครงคร่าวจะต้องแข็งแรง ยึดติดกับ
โครงสร้าง และส่วนอื่นๆ ของโครงสร้างด้วยความประณีต โครงคร่าวเหล็กฉาบ
สังกะสี เช่น ARCON TYPE, BPB, ตราช้าง, GYPROC, KNAUF

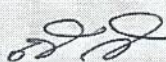
๒.๑.๓.๒ การติดตั้ง

- (๑) ผนังยิบซัมบอร์ด โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ฉาบเรียบ

การติดตั้งโครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี จัดระดับแนวผนัง จัดท่อน้ำหรือสายไฟ
ที่ต้องการฝังในผนังให้อยู่ตามแนวระดับที่กำหนด แล้วยึดโครงเหล็กรูปตัวยู
(TRACK) กับพื้นห้องด้วยตะปูตอกคอนกรีต สกรูเกลียวปล่อยหรือใช้ทุกฝังในพื้นที่
คอนกรีตทุกช่วง ระยะห่างไม่เกิน ๖๐ เซนติเมตร การยึดโครงเหล็กรูปตัวยู ตอนบน
ของผนัง ควรยึดให้แน่นกับโครงฝ้าเพดานหรือโครงสร้างอาคารตัดโครงเหล็กรูปตัวซี
(STUD) ให้สั้นกว่าช่วงความสูงของผนังประมาณ ๒๕-๓๒ มิลลิเมตร เป็นโครงตั้งวาง
อัดในโครงเหล็กรูปตัวยู โดยอาศัยความผิดพลาดทั้งช่วงห่างไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร เว้น
ช่วงไว้ตอนบนและล่างของโครงเหล็กประมาณ ๑๒-๑๖ มิลลิเมตร เพื่อลดความ
เสียหายอันอาจเกิดกับผนังจากการสั่นสะเทือน ของโครงสร้างอาคารหรือฝ้าเพดาน
เสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษ ให้โครงเหล็กรูปตัวซีที่ประชิดติดกับวงกบประตู หรือ
ผนังมาชนกัน ด้วยการประกบโครงเหล็กรูปตัวยู เพิ่มเข้าไปอีกแล้วยึด เข้าด้วยกัน
ด้วยสกรูหรือรีเวท ในกรณีต้องการทำเสาเข็มให้ใช้โครงเหล็กรูปตัวซีประสานกัน

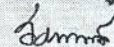
การติดตั้งแผ่นยิบซัมบอร์ด ยึดแผ่นยิบซัมบอร์ดด้วยสกรูเกลียวปล่อยแบบ S ทุก
ระยะ ๓๐ เซนติเมตร เข้ากับโครงคร่าวรูปตัวซี โดยไม่ต้องยึดสกรูที่โครง เหล็กรูปตัวยู
ทั้งที่อยู่ส่วนบนและส่วนล่างของผนัง ในกรณีที่ติดตั้งแผ่นยิบซัมบอร์ดทั้ง ๒ ด้านของ
ผนัง ควรจัดปลายของขอบแผ่นที่อยู่ตรงข้ามกันให้เอียงกัน และเมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฤมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

เรียบร้อยแล้ว จึงอุดหัวตะปูเกลียว และติดเทปฉาบรอยต่อแผ่นให้เรียบร้อยตาม
คำแนะนำของผู้ผลิต แล้วจึงทาสีตามที่กำหนดไว้ในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

ก. ผนังกระเบื้องกระดาษา

ส่วนที่ระบุให้ใช้รอยต่อของกระเบื้องแบบเว้าร่อง รอยต่อของเคร่าจะต้อง
สนิทและเรียบร้อย รอยต่อของกระเบื้องกับผนังหรือเสา หรือตรงส่วนที่เปลี่ยน
ระดับให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุให้จัดทำแบบขยายให้ผู้
ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้งเคร่า ส่วนที่ติดผนังหรือฝ้าเพดานฉาบปูน ต้อง
ดำเนินการฉาบปูนส่วนนั้นๆ เรียบร้อยแล้วจึงติดตั้งเคร่าได้ การยึดจะต้องเหมาะสม
โครงเคร่า และแข็งแรงเรียบร้อย พร้อมทั้งจะทำการตกแต่งงานอื่นได้ทันที เศษ
ของกระเบื้องในห้องต้องเท่ากันทั้ง ๒ ด้าน

ข. ผนังเบาชนิดอื่นๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดในการติดตั้งให้ผู้ควบคุม
งานอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายังหน่วยงาน

๒.๑.๓.๓ การทำความสะอาด

ผนังที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนได้ฉากกับพื้นผนังห้องและ
จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย

๒.๑.๔ ผนังคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป (Lightweight Concrete Wall Panel)

งานผนังภายในของอาคารประเภทผนังไม่รับแรง (NON-LOAD BEARING WALL) ตามที่ระบุไว้
ในแบบสถาปัตยกรรม โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการออกแบบรายละเอียดรอยต่อ(TYPICAL
JOINTING DETAIL) และเอกสารการขออนุมัติวัสดุ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป รายการวัสดุ
ขอบเขตการดำเนินงาน เกณฑ์การยอมรับสำหรับติดตั้งเอกสารการรับประกันผลการทดสอบวัสดุ
และผลการทดสอบระบบผนัง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความ ต้องการของผู้ที่ออกแบบก่อน
ทำการติดตั้ง และผู้รับจ้างดำเนินการออกแบบการติดตั้งงานผนัง (SHOP DRAWING) ผู้ว่าจ้างเป็น
ผู้ดำเนินการตรวจสอบและอนุมัติการติดตั้งงานผนัง (SHOP DRAWING APPROVAL)

๒.๑.๔.๑ วัสดุ

๑. แผ่นผนังคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป (LIGHTWEIGHT CONCRETE WALL
PANEL) ที่มีน้ำหนัก ๘๕-๑๐๕ กิโลกรัมต่อตารางเมตร (รวมผิวฉาบ), ความหนาแผ่น
ไม่ต่ำกว่า ๗๕ มิลลิเมตร และสามารถต้านแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH)
ไม่น้อยกว่า ๔๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

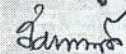
อัตราทนไฟไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง ค่าการนำความร้อนไม่เกิน ๐.๑๘ W/MK (ส่วน
ทับ) ค่าการป้องกันเสียงไม่ต่ำกว่า ๔๐ DB ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

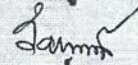
- ❖ TEXCA WALL ของ SIAMESE ECOLITE CO.,LTD
 - ❖ S-WALL ของ SCG CEMENT BUILDING MATERIAL CO.,LTD
 - ❖ Q-CON WALL PANAL ของ ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
๒. กาวซีเมนต์ (ADHESIVE MORTAR) เป็นวัสดุกาวซีเมนต์สำหรับประสานผนังคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูปโดยเฉพาะใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำตามสัดส่วนที่กำหนด โดยไม่ต้องผสมสารเคมีใดๆ อีก ค่ากำลังแรงอัดที่ ๒๘ วัน ไม่ต่ำกว่า ๗๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า ๕.๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร กาวซีเมนต์ต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูง รับแรงได้เร็วไม่ร่วน มีช่วงเวลาในการหลังจากผสมน้ำแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง หรือเทียบเท่า
๓. เพลทเหล็กตัวยู (U SHAPE FIXING PLATE) โลหะหนา ๑.๒ มิลลิเมตร ชุบน้ำยากันสนิม สำหรับการติดตั้งโดยยึดแผ่นผนังสำหรับโครงสร้างพื้น ลักษณะคล้ายรูปตัวยู มีทางสำหรับยิงยึดกับโครงสร้างพื้น ผลิตจากเหล็ก
๔. ระบบเจาะยึดเพลทเหล็กตัวยูใช้ปืนสำหรับยิงยึดตะปูเฉพาะเข้ากับคอนกรีต เหล็ก หรือวัสดุอื่นๆ โดยใช้แรงดันแก๊สในการยิงหรือยึดด้วย พุกเหล็กขนาด ๓/๖ นิ้ว ยึดเหล็กเพลทให้แน่น
๕. เทปตาข่ายใยแก้ว (FIBER MESH) วัสดุสำหรับเก็บรอยต่อระหว่าง ขนาดความกว้าง ๔๘-๕๒ มิลลิเมตร และ ๙๔-๑๐๔ มิลลิเมตร โดยมีแรงดึงเทปตาข่ายใยแก้วมากกว่า ๔๐ กิโลกรัม
๖. สเปรย์โฟมปียูรีเทน (PU FOAM) เป็นวัสดุโฟมปียูรีเทนชนิดองค์ประกอบเดี่ยว เป็นโฟมแบบ MULTI-POSITION ใช้ได้กับทุกตำแหน่ง โดยมีอัตราการขยายตัวสูง ๑.๕-๒.๐ เท่า ยึดเกาะกับเนื้อวัสดุอื่นได้ดี โดยหลังจากแห้งจะได้ เป็นวัสดุแข็งแรง ใช้อุด ใช้งานง่าย แข็งตัวเร็ว มีคุณสมบัติเป็นฉนวนป้องกันอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ดูดซับเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ กันความเย็น และกันลมได้ สามารถยึดติดกับพื้นผิวคอนกรีตได้ดี โดยสามารถตัดแต่งผิวโฟมที่แห้งตัวแล้ว และทาสีทับได้ อายุการใช้งานได้ยาวนาน ไม่ลามไฟ และปราศจากสาร CFC/HCFC
๗. ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปชนิดแห้งสำหรับก่อทั่วไป (DRY MORTAR FOR MASONRY) ปูนซีเมนต์สำเร็จรูป สำหรับงานก่ออิฐฉาบ (อิฐแดง) คอนกรีตบล็อก สามารถผสมน้ำและใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องผสมทรายหรือวัสดุผสมอื่นๆ ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕๙๘-๒๕๔๗
๘. วัสดุอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๑.๔.๒ การกองเก็บ เคลื่อนย้าย และขนย้ายกองแผ่นไปยังพื้นที่ติดตั้ง

๑. ข้อเสนอแนะการกองเก็บ

- ก. การกองเก็บบนผิวดินต้องระมัดระวังและคำนึงถึงการยุบตัวของดิน
- ข. ไม้รองหนุนกองแผ่นต้องวาง ๒ อัน ห่างจากหัวของแผ่นเท่ากัน $L/5$
- ค. ทุกครั้งที่เคลื่อนย้ายต้องใช้อุปกรณ์ ช่วยยกและยกเพียงครั้งละ ๑ กอง
- ง. การกองเก็บในตัวอาคารจะต้องกองเก็บให้แต่ละกองห่างกันมากกว่า ๑.๐๐ เมตร เพื่อเป็นการกระจายน้ำหนัก
- จ. ห้ามซ้อนกองแผ่นเกิน ๒ ชั้น และต้องวางให้ไม้รองหนุนอยู่ตรงกัน

๒. ข้อเสนอแนะการเคลื่อนย้ายกองแผ่นขึ้นไปยังอาคาร

- ก. การเคลื่อนย้ายกองแผ่นต้องใช้ TOWER CRANE หรือ MOBILE CRANE ที่ผ่านการตรวจความปลอดภัยจากวิศวกรตามกฎหมายกำหนด คือ แบบ ปจ.๑ สำหรับ TOWER CRANE และแบบ ปจ.๒ สำหรับ MOBILE CRANE และคล้องกองแผ่นด้วยสลิงผ้าใบยกของ หรือเหล็กคล้องกองแผ่นช่วยยกกอง แผ่นทุกครั้ง
- ข. ขณะเคลื่อนย้าย ห้ามมีคนอยู่ใต้แนวการเคลื่อนย้าย และห้ามโดยสารบนกองแผ่น
- ค. ยกเข้าอาคารผ่าน LOADING PLATFORM ที่ต้องผ่านการคำนวณจากวิศวกร ซึ่งสามารถรับน้ำหนักของแผ่นผนังได้ และมี TAG บ่งชี้พิกัดที่ LOADING PLATFORM สามารถรับน้ำหนักได้
- ง. ผลิตภัณฑควรอยู่ในพลาสติกหุ้มตลอดเวลาจนกว่าจะถูกเคลื่อนย้ายบริเวณติดตั้งภายในอาคาร เพื่อป้องกันความชื้นจากภายนอก เช่น ฝน และควรนำพลาสติกหุ้มผลิตภัณฑออกก่อนการติดตั้งอย่างน้อย ๒ วัน เพื่อผลิตภัณฑปรับเข้ากับอุณหภูมิและความชื้นที่หน้างาน

๓. ข้อเสนอแนะการขนย้ายแผ่น

- ก. การขนย้ายกองแผ่นต้องใช้รถลากขนาด ๒.๕ ตัน ในการขนย้าย
- ข. การขนย้ายผนังที่แผ่นต้องใช้ชุดล้อเข็นแผ่นผนังรองรับบริเวณกลางแผ่น แล้วเข็นย้ายด้วยความระมัดระวัง หรือใช้ด้ามเหล็กยกแผ่นผนังสอดเข้าบริเวณรูที่ ๒ ของแผ่นทั้ง ๒ ด้าน และขนย้ายอย่างน้อย ๒ คน
- ค. การขน เคลื่อนย้าย และยกแผ่นให้ทำด้วยความระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงการทำงานต่อเนื่องเป็นระยะเวลา เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและเมื่อยล้า

๒.๑.๔.๓ การผสมปูนซีเมนต์เพื่อใช้งาน

๑. กาวซีเมนต์

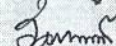
- ก. ผสมกาวซีเมนต์ ๑ ถุง (๒๐ หรือ ๒๕ กิโลกรัม) ต่อน้ำประมาณ ๔-๕ ลิตร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ข. กวนด้วยสว่านติดใบกวน นานประมาณ ๔ นาที โดยใช้ความเร็วระดับต่ำประมาณ ๑๕๐ รอบต่อนาทีจนเป็นเนื้อเดียวกัน ห้ามเติมน้ำหรือปูนกาวลงไปอีกหลังจากการผสมเสร็จสิ้นแล้ว
- ค. ควรใช้งานให้หมดภายใน ๑๒๐ นาที
- ๒. ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปชนิดแห้งสำหรับก่อทั่วไป
 - ก. ผสมกาวซีเมนต์ ๑ ถุง (๕๐ กิโลกรัม) ต่อน้ำประมาณ ๗-๘ ลิตร
 - ข. ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
 - ค. ควรใช้งานให้หมดภายใน ๑๒๐ นาที

๒.๑.๔.๔ การตัดแผ่น

- ๑. ทำการวัดระยะและตีแนวเส้นเพื่อเตรียมตัดแผ่น
- ๒. ใช้เครื่องตัดคอนกรีตไฟฟ้าใบตัดหินขนาด ๑๒ นิ้ว ตัดแผ่นตามแนวที่กำหนด
- ๓. แผ่นที่มีขนาดกว้างน้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ห้ามนำไปใช้งานเนื่องจากจะส่งผลต่อความแข็งแรงระบบผนัง

๒.๑.๔.๕ วิธีการติดตั้งผนังคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป

- ๑. ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการติดตั้งผนังคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป แล้วตีแนวเส้นเพื่อเตรียมติดตั้ง
- ๒. เริ่มติดตั้ง (ติดตั้งตามแบบการติดตั้งงานผนัง (SHOP DRAWING) ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง/ปรับเปลี่ยนการติดตั้งที่หน้างานโครงการก่อสร้างต้องติดตั้งตามคู่มือติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิตผนัง โดยเริ่มจากแผ่นที่ติดจากเสาหรือโครงสร้าง เตรียมติดตั้งผนังโดยการใส่ส่วนไฟฟ้าเจาะเสาหรือโครงสร้างสำหรับการติดตั้งเหล็ก (DOWEL) DB ๑๐/๑๒ ๒ จุดที่ระยะ L/๓ และ ๒ L/๓
- ๓. ติดตั้งเหล็กเดือย (DOWEL) DB๑๐/๑๒ ยาว ๒๐ เซนติเมตร โดยใช้ EPOXY ยึดเข้ากับเสาหรือโครงสร้างลึก ๑๐ เซนติเมตร ทั้ง ๒ จุด
- ๔. วัดระยะและตีแนวเส้นเพื่อเตรียมกรีดแผ่นเป็น ๓ เหลี่ยมที่ระยะ L/๓ และ ๒L/๓ และใช้เครื่องตัดไฟฟ้าใบตัดหินขนาด ๔ นิ้ว กรีดแผ่นตามแนวที่กำหนดไว้
- ๕. ทากาวซีเมนต์ที่เสาหรือโครงสร้าง
- ๖. ใส่เพลทเหล็กด้วยด้านล่างของแผ่น และยกแผ่นขึ้นติดตั้ง พร้อมทั้งใช้ลิ้มไม้รองทั้งด้านบนและด้านล่าง ปรับระดับโดยใช้แขลงให้มีช่องว่างด้านบนประมาณ ๒ เซนติเมตร และด้านล่าง ๓ เซนติเมตร ตรวจสอบสอบระนาบด้วยระดับน้ำจากนั้นตอกลิ้มให้แน่นทั้งด้านบนและด้านล่าง ปิดทับและเก็บรอยบาก ๓ เหลี่ยมด้วยกาวซีเมนต์

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรรณ กมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๗. ใช้ชุดปืนตะปูยึดเพลทเหล็กด้วยเข้ากับพื้นให้แน่นอย่างน้อย ๓ ตัวแบบแนวตรง
๘. ทำการติดตั้งแผ่นฉัดๆ ไป โดยทากาวซีเมนต์ด้านที่เป็นลื่นรางโดยใส่เพลทเหล็กด้วยสลับบน-ล่าง แผ่นละ ๑ ตัว แล้วยกแผ่นขึ้นติดตั้งโดยใช้แรงประระดับ และติดตั้งให้แผ่นชิดกันมากที่สุด โดยระหว่างแผ่นต้องน้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ตรวจสอบระนาบด้วยระดับน้ำ จากนั้นตอกลิ้มให้แน่นทั้งด้านบนและด้านล่าง ๒ เซนติเมตร ตรวจสอบระนาบด้วยระดับน้ำ จากนั้นตอกลิ้มให้แน่นทั้งด้านบน และด้านล่าง
๙. เก็บช่องว่างด้านล่างด้วยปูนก่อทั่วไปให้เต็มทั้ง ๒ ด้าน และเก็บช่องว่างด้านบนด้วย PU FOAM
๑๐. วัดระยะและตีแนวเส้นที่ระยะ $L/3$ และ $2L/3$ เพื่อเตรียมกรีดแผ่น กรีดแผ่นโดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้าใบตัดหินหรือใบตัดเพชร ขนาด ๔ นิ้ว ระหว่างรอยต่อแผ่น สลับความสูง รอยต่อละ ๑ จุด
๑๑. ติดตั้งเหล็กเสริมรับแรงเฉือน (SHEAR KEY) โดยติดตั้งเพียงด้านเดียวปิดทับและเก็บรอยบากด้วยกาวซีเมนต์
๑๒. ถอนลิ้มไม้ทั้งบนและล่างออก จากนั้นเก็บช่องว่างด้านล่างที่เกิดจากลิ้มไม้ด้วยปูนก่อทั่วไป ให้เต็มทั้ง ๒ ด้านและเก็บช่องว่างที่เกิดจากลิ้มไม้ด้านบนด้วย PU FOAM
๑๓. เก็บรอยต่อระหว่างแผ่นด้วยกาวซีเมนต์ พร้อมทั้งเสริมด้วยตาข่ายใยแก้วขนาด ๕ เซนติเมตร ทุกๆ รอยต่อ

๒.๑.๔.๖ การฉาบปูน

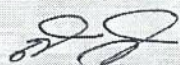
๑. การฉาบบาง

- ก. ดำเนินการเตรียมการฉาบ หลังจากติดตั้งผนังและเก็บรอยต่อแล้ว ๑๔ วัน (เพื่อลดความเสี่ยงของการแตกร้าว/แตกสลายของปูนฉาบบาง)
- ข. เตรียมผิวผนังโดยเกรียงกำจัดเศษคอนกรีตที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด
- ค. ฉาบปรับระดับ ๑ รอบ ด้วยสก็มโค้ทปรับผิวเรียบ หนา ๓-๕ มิลลิเมตร
- ง. ฉาบปรับระดับ ๑ รอบ ด้วยสก็มโค้ทปรับผิวเนียนพิเศษหนา ๑-๓ มิลลิเมตร
- จ. ชัดแต่งผิว

๒. การฉาบหนา (สำหรับผนังที่มีโอกาสสัมผัสน้ำหรือความชื้นโดยตรง เช่น ผนังห้องน้ำ และผนังภายนอก)

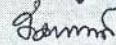
- ก. ดำเนินการเตรียมการฉาบ หลังจากติดตั้งผนังและเก็บรอยต่อแล้ว ๑๔ วัน
- ข. เตรียมผิวผนังโดยเกรียงกำจัดเศษคอนกรีตที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด
- ค. ฉาบหนา ๑๐-๑๕ มิลลิเมตร

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ กมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๓. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ก. ควรใช้ปูนที่ผสมแล้วให้หมดภายใน ๒ ชั่วโมง

ข. ผนังที่เปียกชุ่มน้ำมากเนื่องจากฝนตก ควรทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์

๒.๑.๔.๗ การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งด้วยความประณีต สะอาดเรียบร้อย ผิวของวัสดุปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดขีดหรือมีตำหนิ หลุดร่อน ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนอื่นต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกกแบบ และส่งมอบงาน

๒.๒ งานผิวพื้นและผิวผนัง

๒.๒.๑ งานผนัง-พื้นปูกระเบื้อง

๒.๒.๑.๑ วัสดุ

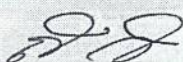
- (๑) กระเบื้องเคลือบขนาดตามที่ระบุในแบบ เกรด A สีสตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (๒) กระเบื้องโมเสก เกรด A ขนาด และสีตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (๓) กระเบื้องเซรามิค เกรด A ขนาด และสีตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (๔) ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้องเคลือบ กระเบื้องโมเสก และกระเบื้องเซรามิค ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาคัดเลือกคุณภาพ และสีก่อน จึงจะทำการสั่งซื้อได้

๒.๒.๑.๒ การดำเนินการปู และการปูกระเบื้อง

(๑) การปู

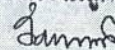
ผู้รับจ้างต้องทำระดับปูนทรายเสียก่อน การทำระดับจะต้องให้มีความลาดเอียงระบุในแบบ ปูนทรายที่ใช้ทำระดับจะต้องมีส่วนผสมซีเมนต์ ๑ ส่วน ต่อทรายหยาบ ๒ ส่วน ภายหลัปูนเริ่ม SET ตัว ให้ปูกระเบื้องได้ โดยกระเบื้องที่ใช้ปูต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวเสียก่อน ปูนทรายที่ทำระดับจะต้องหนาไม่น้อยกว่า ๒ เซนติเมตร ในกรณีที่ เป็นโพรง เคาะมีเสียง ต้องทำการรื้อออก และทำการปูใหม่ กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้ว จะต้องเรียบได้แนวและระดับ และมีความลาดเอียงตามระบุไว้ในแบบ กระเบื้องที่ชนกับผนัง ฝาครอบท่อระบายน้ำ หรือขอบต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบสม่ำเสมอ พื้นที่ปูเรียบร้อยแล้วจะต้องทิ้งให้แห้งโดยไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๔๘ ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

(๒) การปู

ก. การปูภายในอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องฉาบปูนทรายหยาบ อัตราส่วน ๑:๒ ให้ได้ระดับเสียก่อน เมื่อผิวปูนฉาบเริ่ม SET ตัว ให้ปูกระเบื้องได้เลย การปูให้บุทีละแผ่น แผ่นกระเบื้องจะต้องแนบไม่เป็นโพรงเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่ปูเป็นโพรงจะต้องรื้อออก และทำการปูใหม่ กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้วจะต้องเรียบได้แนว และระดับ ส่วนที่ชนกับผนังหรือขอบต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบรอยสม่ำเสมอ พื้นที่ที่ปูกระเบื้องแล้วจะต้องทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระแทกกระเทือนเป็นเวลา ๔๘ ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุด รอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

ข. การปูภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องฉาบปูนทรายผนังที่จะปูกระเบื้องภายนอกอาคารเสร็จแล้วไม่ต่ำกว่า ๔๘ ชั่วโมง ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากฝุ่น น้ำมัน สารอื่นๆ การปูกระเบื้องให้ใช้สารสำหรับยึดแผ่นกระเบื้องโดยเฉพาะ การใช้ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ภายใต้การควบคุมงานผู้ควบคุมงานแล้วปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา ๔๘ ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

๒.๒.๑.๓ ส่วนประกอบของกระเบื้อง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกระเบื้องบัวคว่ำ บัวหงาย และหูช้าง ในส่วนที่ผนังปูกระเบื้องเคลือบ $4\frac{1}{4}'' \times 4\frac{1}{4}''$ ขึ้นกันเป็นมุมฉากหรือส่วนของเคาน์เตอร์หรือแท่นโถส้วมนั่งยองในทุกๆ ตำแหน่ง

๒.๒.๑.๔ การทำความสะอาดภายหลังปูกระเบื้อง ปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องล้างทำความสะอาด คราบปูนที่ติดบนแผ่นกระเบื้องให้หมด แล้วขัดด้วย WAX จำนวน ๒ ครั้ง โดยเฉพาะผนังภายนอกที่ปูจะต้องทาดด้วยน้ำยาซิลิโคน ๑ ครั้ง โดยทาให้ทั่วทั้งผนัง

๒.๒.๑.๕ การยาแนวกระเบื้องภายหลังปูกระเบื้อง ปูกระเบื้องและทำความสะอาดเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องยาแนวกระเบื้อง โดยใช้ปูนยาแนวกระเบื้องที่เหมาะสมกับกระเบื้อง สีปูนยาแนวให้ผู้รับจ้างนำเสนอสีเพื่อขออนุมัติการยาแนวให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตจำหน่าย

๒.๒.๒ งานฉุบบันได

ฉุบบันไดใช้ฉุบบันไดอลูมิเนียมขนาด ๒" ของ APACE, INFINITE, KOENIG, ตราจระเข้ การติดตั้งใช้เส้นเดี่ยวยาวตลอดให้มีรอบต่อน้อยที่สุด

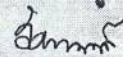
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๒.๓ งานผิวซีเมนต์ขัดมันและขัดมันผสมสี

๒.๒.๓.๑ วัสดุ

- (๑) ปูนซีเมนต์
- (๒) สีใช้สีฝุ่นผสมสีอย่างดี
- (๓) ผู้รับจ้างต้องทำแผ่นตัวอย่างการทำผิวขัดมันขนาด ๑ ตารางฟุต ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนลงมือทำงาน

๒.๒.๓.๒ กรรมวิธีทำ

พื้นที่ที่จะทำผิวซีเมนต์ขัดมันจะต้องปรับผิวให้เรียบร้อยด้วยปูนทราย ส่วนผสมปูน ๑ ส่วนต่อทราย ๓ ส่วน โรยผงปูนซีเมนต์ให้ทั่ว แล้วขัดผิวให้เรียบ โดยเฉพาะตามมุมพื้น และขอบต่างๆ ในกรณีี่ระบุให้เป็นผิวซีเมนต์ขัดมันผสมสี ให้ผสมสีฝุ่นลง ขณะผสม ซีเมนต์ ซึ่งจะต้องทำตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างเห็นขอบเสียก่อน โดยเมื่อทำผิวขัดมันเสร็จแล้ว จะต้องไม่เป็นคลื่นหรือเป็นแอ่ง หรือพองตัวใดๆ

๒.๒.๓.๓ การทำความสะอาด

ภายหลังจากขัดพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องป้องกันคน สัตว์ หรือสิ่งอื่นๆ ที่จะทำ ให้ผิวขัดมันสกปรกหรือเสียหายจนกว่าจะแห้งสนิท และหลังจากแห้งสนิทแล้ว จะต้องทำความสะอาดฝุ่นด้วยน้ำสะอาดแล้วทิ้งให้แห้ง

(๑) การวางขอบถนน

ก. การทำขอบถนน ควรทำหลังจากที่ได้เตรียมชั้นรองพื้นทางเรียบร้อยแล้ว ก่อนการใส่ทรายรองบล็อก

ข. การวางขอบถนน จัดแนวถนน และระดับให้ได้ก่อน ขุดร่องตามแนวลึกประมาณ ๑๐ เซนติเมตร รองด้วยคอนกรีตหยาบให้เสมอกับแนวตัวของ ถนน ไม่เลยออกไปยังบริเวณพื้นถนน วางขอบคั่นหินให้ห่างประมาณ ๑ เซนติเมตร เพื่อเอาผสมทรายและน้ำอัดให้แน่น และเต็มร่องได้ง่าย และชักร่องรอยต่อเล็กน้อยจะดูสวยงามขึ้น

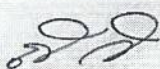
๒.๒.๔ แผ่นอลูมิเนียมคอนโพสิท

แผ่นอลูมิเนียมคอนโพสิทหนา ๔ มิลลิเมตร ให้ใช้แผ่น ALUMINUM ALLOY คุณภาพไม่ต่ำกว่า อัลลอยด์ซีรีส์ ๓ ๒ ด้าน ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มิลลิเมตร ใส่กลางชนิดไม่ลามไฟ (Plus), ระบบ สี PVDF ความกว้างแผ่นมาตรฐาน ๑,๐๐๐, ๑,๒๕๐, ๑๕๐๐ และ ๑,๕๗๕ มิลลิเมตร เช่น ALUCOBOND, X-COMPOSITE, KNAUF, DURABOND หรือเทียบเท่า

๒.๒.๔.๑ การดำเนินการ

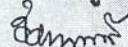
- การตรวจสอบ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๑) ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงคร่าว และตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ ให้แก้ปัญหา ให้ถูกต้องก่อนที่จะมีการติดตั้ง
 - (๒) ระบบโครงคร่าวที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง แข็งแรง ได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉากแห้ง สะอาด และปราศจากข้อเสียหาย ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย
- การติดตั้ง
- งานทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉากตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย
- (๑) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิตตามแบบ Shop Drawing ที่ทางผู้ออกแบบอนุมัติให้ได้แนวและระนาบ
 - (๒) ระยะรอยต่อของแผ่นแต่ละแผ่นต้องได้แนวเท่ากันตลอด และต้องเสริมโม่ (Backer Rod) ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคนที่กำหนด
 - (๓) กรณีที่ติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิตเป็นผนังโค้ง แผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องดัดโค้ง โดยใช้แท่นลูกกลิ้งและให้ทำในขณะที่มีแผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหายติดตั้งอยู่เท่านั้น
 - (๔) ก่อนติดตั้งจะต้องนำตัวอย่างสีของแผ่นอลูมิเนียมให้วิศวกรควบคุมงาน หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ
- การทำความสะอาด
- (๑) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยขีดข่วนหรือรอยแตกร้าวของสี รอยต่าง หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อนก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนการส่งมอบงาน

๒.๓ งานฝ้าเพดาน

๒.๓.๑ วัสดุ

๒.๓.๑.๑ โครงเคร่าโลหะ

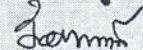
- (๑) โครงเคร่าโลหะสำหรับฝ้ายิบซัมบอร์ดให้ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ มิลลิเมตร ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรค์ ณมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

อุตสาหกรรมที่ มอก. ๘๖๓-๒๕๓๒ ขนาดของโครงให้เหมาะสมกับระยะที่โครงกำหนด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง รายละเอียดการเชื่อมต่อ การขมม การชนผนัง และโครงแขวน รวมทั้งอุปกรณ์ในการติดตั้งอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อน โครงโครงเหล็กอาจสังกะสี เช่น ARCON TYPE, BPB, ตราช้าง, GYPROC, KNAUF

๒.๓.๑.๒ ยิปซัมบอร์ด

ให้ใช้ยิปซัมบอร์ดที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. ๒๑๙-๒๕๕๒ ความหนา และชนิดของยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบรูป โดยทั่วไปใช้ความหนา ๙ มิลลิเมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงโครงไม้หรือโลหะให้ใช้ชนิดขอบลาด ขนาด ๑.๒๐ x ๒.๔๐ เมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงผ้าที่-บาร์ ให้ใช้ขนาด ๖๐ x ๖๐ เซนติเมตร หรือ ๖๐ x ๑๒๐ เซนติเมตร ตามระบุในแบบก่อสร้าง แผ่นยิปซัมบอร์ด เช่น KNAUF GYPSUM, ตราช้าง, GYPROC, GM GYPSUM

๒.๓.๑.๓ ผ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว

ในส่วนที่ระบุให้เป็นผ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว ก่อนดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องส่ง Shop Drawing แสดงชนิดและลายไม้ แบบและกรรมวิธีติดตั้งในส่วนที่ระบุให้เป็นผ้าชนิดนี้ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินการ

๒.๓.๑.๔ วัสดุฉนวนรอยต่อสำหรับผ้ายิปซัมบอร์ด

ให้ใช้เทปปิดรอยต่อชนิดที่ทำจากกระดาษ ผ้าฝ้ายหรือตาข่ายไฟเบอร์ที่ใช้เฉพาะ สำหรับการฉนวนรอยต่อบนแผ่นยิปซัม โดยเทปปิดรอยต่อต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๕ นิ้ว (๓๘ มิลลิเมตร)

๒.๓.๑.๕ เส้นลวดยึด

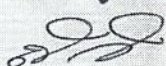
ให้ใช้ชนิดปรับระดับได้โดยกรรมวิธีปรับน็อตสกรู ห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่ โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำหรือจุดยึด (SUPPORT) ของท่อแอร์ ในกรณีที่ใช้นิยงทุกคนกริต ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อม กรรมวิธีติดตั้งให้สถาปนิกผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อน นำเข้า หน่วยงาน

๒.๓.๒ ขั้นตอนและวิธีการทำงาน

๒.๓.๒.๑ ผ้าเพดานฉาบปูนเรียบ

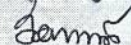
การเตรียมผิวฉาบปูน ส่วนประกอบต่างๆ และการดำเนินการให้เป็นไปตาม ข้อกำหนดในหมวดงานฉาบปูนของรายการก่อสร้างนี้ทุกประการ ทำความสะอาด แล้ว ทาสีตามที่สถาปนิกกำหนด และตามข้อกำหนดในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๓.๒.๒ ผ้าเพดานเปลือยผิว

ดำเนินการประกอบแบบหล่อและเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานคอนกรีต ผิวคอนกรีตโครงสร้างใต้พื้น เมื่อถอดแบบแล้วให้ดำเนินการแต่งซ่อมผิวส่วนที่ไม่เรียบร้อยหรือรุกรุนต่างๆ ให้เรียบร้อย จากนั้นจึงทำความสะอาดแล้วทาสีตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

๒.๓.๒.๓ ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ด โครงคร่าวโลหะ

- (๑) การติดตั้งโครงคร่าว ยึดปลายด้านหนึ่งของตัวแขวน ติดกับโครงสร้างอาคารให้แน่นหนาในกรณีเป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ยึดด้วย Expansion Bolt โดยวางช่วงห่างกันไม่เกิน ๑.๐๐ เมตร ให้ได้แนวและเป็นระเบียบ ยึดปลายอีกด้านติดกับโครงราบบนซึ่งวางระยะห่างกันไปเกิน ๑.๐๐ เมตร ติดตั้งรางล่างโดยยึดติดกับราบบนด้วยอุปกรณ์ประกอบของผู้ผลิต โดยวางระยะห่างไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร
- (๒) การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด ยึดแผ่นด้วยตะปูเกลียว ระยะไม่เกิน ๒๕ เซนติเมตร โดยขึ้นสกรูหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย เมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จเรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเฉพาะบริเวณผ้าบรรจบกับผนังจะต้องติดเทปแล้วจึงฉาบรอยต่อให้เรียบร้อยเช่นกัน ตรวจสอบความเรียบของผ้าเพดานโดยใช้ไม้บรรทัดยาว ๒.๐๐ เมตร ทาบที่กึ่งกลางแนว วัดที่ปลายไม้บรรทัดกับผิวแผ่นผ้าจะต้องไม่เกิน ๕ มิลลิเมตรทุกแนว ในส่วนที่กำหนดให้ทาสี ให้ดำเนินงานตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

๒.๔ งานหลังคา

๒.๔.๑ การมุงหลังคา

๒.๔.๑.๑ หลังคาเคลือบรีดลอน หลังคาโลหะ

เหล็กแผ่นรีดลอนผลิตจากเหล็กแผ่นชุบซิงค์ (สังกะสี) ปริมาณไม่ต่ำกว่า ๒๒๐ กรัมต่อตารางเมตร และเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ตามมาตรฐาน JIS G-๓๓๑๒ และ มอก. ๒๑๓๑-๒๕๔๕ ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT) ไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ มิลลิเมตร และความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสี (PCT) ไม่น้อยกว่า ๐.๕๗ มิลลิเมตร ค่าความคลาดเคลื่อน $+0.๑๐/-0.๐๕$ มิลลิเมตร ความสูงลอนไม่น้อยกว่า ๖๕ มิลลิเมตร หน้ากว้างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิเมตร ติดตั้งด้วยระบบ Standing Seam

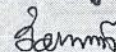
ใต้หลังคาให้ติดตั้งฉนวนใยแก้วสียึดกันความร้อนมีค่าความต้านทานความร้อน (R-value) ไม่น้อยกว่า ๑.๕๑๕ m².K/W หรือ ๘.๖๐๒ hr. ft²F/BTU ความหนาแน่น ๓๒ Kg/m³ หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน มอก. ๔๘๗/๒๕๒๗ และ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ณมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ได้รับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย มีวัสดุปิดทับผิวทั้ง ๒ ด้าน ประกอบด้วย อลูมิเนียมพอยล์เจาะรูพูนเสริมแรง ๓ ทาง ความหนา ๗ ไมครอน ชนิดไม่ลามไฟตามมาตรฐาน GB ๘๖๒๔, GB/T๘๖๒๖ Class B๒ และผ้าใยสังเคราะห์สีกา (Non-woven) ชนิดไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน ASTM E ๘๔ (V๒)

พร้อมติดตั้งตาข่าย Wire Mesh เบอร์ ๑๔ เคลือบ PVC Coat สีขาว ขนาดช่อง ตะแกรง ๕๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร ใต้หลังแปรงรับฉนวนใยแก้ว หรือให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานและกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต โดยแผ่นหลังคาต้องมีความยาวต่อเนื่องตลอดทั้งแผ่น ห้ามมุงโดยการต่อแผ่นอุปกรณ์ประกอบและการยึดแผ่นหลังคาจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับแผ่นหลังคา ระบบการติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการละเอียด กรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่างรายละเอียด วิธีการติดตั้ง พร้อมแบบรูปรายละเอียด ขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปติดตั้งได้

๒.๔.๑.๒ หลังคาชนิดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการละเอียดซึ่งระบุไว้เฉพาะงานนั้นๆ

๒.๔.๒ สารเคลือบป้องกันความร้อน

๒.๔.๒.๑ สามารถใช้ทาพื้นผิวหลังคาเพื่อป้องกันความร้อน

๒.๔.๒.๒ เป็นฉนวนกันความร้อนทาบนวัสดุที่ไม่ต้องการให้ความร้อนผ่านเข้ามา

๒.๕.๒.๓ มีความยืดหยุ่นสูงสามารถอุดรอยรั่วได้ระดับหนึ่ง

๒.๕.๒.๔ ประสิทธิภาพการป้องกันความร้อน

๒.๔.๓ รางน้ำ

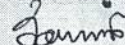
๒.๔.๓.๑ ในกรณีต้องทำรางน้ำแต่ไม่มีรายการละเอียด ให้ทำรางน้ำนั้นโดยมีขนาดใหญ่พอที่จะรับปริมาณน้ำฝนได้ตามขนาดของหลังคา วัสดุที่ใช้ทำรางน้ำเป็นแผ่นเหล็กอาบสังกะสีขนาดไม่บางกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร (เบอร์ ๑๘) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL) ขนาดไม่บางกว่า ๐.๕๐ มิลลิเมตร (เบอร์ ๒๖) หรือแผ่นอลูมิเนียมขนาดไม่บางกว่า ๐.๐๒๕ นิ้ว การต่อระหว่างแผ่นให้ป้องกันรั่วซึมตามหลักวิชาช่าง ความลาดของรางน้ำประมาณ ๑:๒๐๐ ลาดลงสู่ท่อระบายน้ำเหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรง ระยะห่างตามความเหมาะสม ถ้าเป็นรางน้ำชนิดติดลอย ตัวเหล็กยึดต้องเป็นเหล็กอาบสังกะสีด้วยรางน้ำที่มีความยาวเกิน ๑๘ เมตรขึ้นไป ให้จัดทำรอยต่อป้องกันการยืดหดของรางน้ำอันเนื่องจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงด้วย การจัดทำรอยต่อนี้ควรจัดทำบริเวณที่สูงสุดของรางน้ำ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ๒.๔.๓.๒ กรณีที่ใช้รางน้ำสำเร็จรูป พีวีซี หรือวัสดุอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิต กรณีที่เป็นรางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กให้ผสมน้ำยากันซึม และฉาบปูนขัดมันภายในให้เรียบร้อย (หรือระบุผิวตามแบบ)
- ๒.๔.๓.๓ หากเป็นรางน้ำ ค.ส.ล. ผิวภายในรางน้ำให้ทำผิวขัดมันให้เรียบร้อย กรณีเป็นรางน้ำสำเร็จรูปอื่นๆ ให้เป็นไปตามกรรมวิธี และข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

๒.๕ งานไม้

๒.๕.๑ วัสดุ

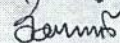
- ๒.๕.๑.๑ คุณสมบัติไม้ ไม้ที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักของอาคารต้องเป็นไม้เนื้อแข็งที่มี MODULUS OF RUPTURE ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร PROPORTIONAL LIMIT ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ปริมาณความชื้นร้อยละ ๑๐-๑๔ และมีความทนทานไม่น้อยกว่า ๖ ปี
- ๒.๕.๑.๒ ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตาจะต้องไสและตกแต่งให้เรียบร้อย นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแสดงตัวอย่างที่ทาย้อมสีเสี้ยนหรือทาแลคเกอร์ต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำงาน
- ๒.๕.๑.๓ ในแบบและรายการ หากมิได้ระบุไม้ไว้เป็นพิเศษหรือบอกแต่เพียงว่าเป็นไม้เนื้อแข็งหรือไม้เนื้ออ่อน อนุญาตให้ใช้ได้ดังนี้
- (๑) ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้โครงคร่าวให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา
 - (๒) ไม้ตกแต่งหรือไม้เนื้อแข็งให้ใช้ไม้แดง ไม้ตะเคียนทอง ไม้ประดู่
 - (๓) ไม้โครงคร่าวให้ใช้ไม้เต็ง ไม้รัง
 - (๔) ไม้โครงคร่าวเฟอร์นิเจอร์ ให้ใช้ไม้มะยม ไม้ตะแบก
- หมายเหตุ : ไม้ที่มีผลการทดลองคุณภาพและกำลังความแข็งแรงอยู่ในชั้นเดียวกัน หรือดีกว่าไม้ที่ระบุไว้ข้างต้น ตามชนิดของไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็ง แล้วแต่กรณีตามที่กรมป่าไม้รับรอง หากผู้รับจ้างต้องการใช้ไม้ชนิดอื่นแทนจะต้องเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อน เมื่ออนุมัติแล้วจึงจะนำมาใช้ได้
- ๒.๕.๑.๔ ไม้ที่นำมาใช้ทำวงกบกรอบบานประตู-หน้าต่างหรือไม้ประดับตกแต่งจะต้องไสให้เรียบทุกด้าน และขัดด้วยกระดาษทรายให้ปราศจากรอยคล่องเลื่อย หรือสิ่งไม่เรียบร้อยอื่นๆ
- ๒.๕.๑.๕ ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สักเมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ) ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคล่องเลื่อย และเมื่อไสตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารแล้ว อนุญาตให้ขนาดไม้ลดลงได้ไม่เกินจากขนาดที่ระบุไว้ในตารางดังต่อไปนี้

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ นมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

(๑) ไม้ขนาด ๓/๖"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๓/๘"
(๒) ไม้ขนาด ๑"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๓/๘"
(๓) ไม้ขนาด ๑ ๓/๖"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๑ ๓/๘"
(๔) ไม้ขนาด ๒"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๑ ๓/๘"
(๕) ไม้ขนาด ๓"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๒ ๓/๘"
(๖) ไม้ขนาด ๔"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๓ ๕/๘"
(๗) ไม้ขนาด ๕"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๔ ๕/๘"
(๘) ไม้ขนาด ๖"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๕ ๕/๘"
(๙) ไม้ขนาด ๘"	ไสตงแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	๗ ๓/๖"

๒.๕.๒ วัสดุอย่างอื่นนอกจากไม้รูปพรรณ

๒.๕.๒.๑ ไม้อัดชนิดต่างๆ ถ้ามีได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือที่อื่นใด ต้องใช้ไม้อัดที่ผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. ๑๗๘-๒๕๔๔ รวมทั้งต้องได้ความหนา และชนิดของเนื้อไม้ด้านนอกตามที่ระบุไว้

๒.๕.๒.๒ ชีปบอร์ดจะต้องผลิตจากไม้ธรรมชาติที่ผ่านการย่อยเป็นไม้ชิ้นเล็กๆ ผสมกับกาววิทยาศาสตร์แล้วอัดในทางตั้งให้เป็นแผ่นด้วยแรงอัดจากเครื่องอัด และด้วยความร้อนสูง ขนาด และชนิดของเนื้อไม้ด้านนอกใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง

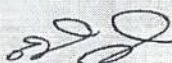
๒.๕.๒.๓ ประตูไม้อัดต้องเสริมภายในด้วยไม้เนื้อแข็ง โดยเป็นไปตามมาตรฐานของ มอก. ๑๙๒-๒๕๑๙ และจะต้องใช้ตามขนาดความหนา และชนิดของเนื้อไม้ด้านนอกตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

๒.๕.๓ ขั้นตอนและวิธีทำงาน

๒.๕.๓.๑ การก่อสร้างงานไม้

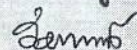
- (๑) การเก็บไม้ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้หรือจัดหาที่เก็บ ซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ ฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี และจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ควรอยู่ในที่โปร่งลมพัดผ่านได้ และสามารถนำไม้เข้าเก็บได้ทันทีที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้าง
- (๒) การเตรียมงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบั้งใบลิ้นรองต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อยตลอดจนจัดเตรียมเหล็กประกับ สกรู ตะปู และอื่นๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบและอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยตา และต้องจัดจังหวะให้แลดูเรียบร้อย ทั้งนี้ โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากผู้คุมงานก่อสร้าง
- (๓) การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้ การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้งโครงผนังหรือโครงฝ้าเพดานจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดีและมีความชำนาญโดยเฉพาะ ซึ่งการ ประกอบการต่อ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรัตน์ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

และการเข้าไม้จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างเรียบร้อย ตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่นมั่นคงแข็งแรง ได้ฉาก และได้แนว

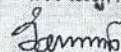
- (๔) การต่อไม้โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้ เว้นแต่มีความจำเป็นซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องทำอย่างประณีตและคำนึงถึงความสวยงามด้วย และอย่าต่อไม้ในตำแหน่งที่เห็นว่าเป็นจุดอันตราย แม้ว่าการต่อไม้จะทำได้ก็ตาม
- (๕) บัวเชิงผนังไม้จะต้องใส่ปรับแต่งให้เรียบร้อยตามชนิดและขนาดของไม้ที่ระบุในแบบก่อสร้าง และจะต้องรอให้งานปูวัสดุผิวพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งได้ โดยใช้กาวยางทาให้ทั่ว ปะติดผนัง และยึดเสริมด้วยตะปูเกลียวซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ พร้อมทั้งอุดหัวตะปูด้วยไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บังเชิงผนังให้ดูกลมกลืนกัน แล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย มุมบัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธีเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันตราย การประกอบไม้วงกบให้ใช้วิธีเจาะเดือยประกอบเข้ามุม ๔๕ และยึดด้วยตะปูเกลียว
- (๖) การติดตั้งประตู-หน้าต่างไม้เข้าในวงกบต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานในการติดตั้ง โดยเฉพาะ เมื่อเรียบร้อยแล้วจะต้องปิดเปิดได้สะดวกไม่มีการติดขัดหรือเสียดสีกันจนเกิดเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องปิดได้สนิท สามารถกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี
- (๗) หัวตะปูทั้งหมดจะต้องฝังและอุดให้เรียบร้อย รวมทั้งผิวไม้ต่างๆ ทั้งหมดจะต้องขัดด้วยกระดาษทราย อุดรูตำหนิ แล้วขัดให้เรียบร้อย
- (๘) การติดตั้งภายใน ประเภทโครงไม้หรือโครงโลหะต่างๆ ในกรณีพื้นผนังสูงและ/หรือยาวไม่ถึงโครงสร้างเสา คาน พื้นคอนกรีต หรือผนังที่หุ่ยตล่อยๆ หรือผนังที่สูงเกินระดับ ๒.๕๐ เมตร หรือผนังต่อเนื่องที่ยาวเกินกว่า ๓.๐๐ เมตร หรือผนังที่ชนวงกบ ประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING และแสดงรายการคำนวณในการเสริมเหล็ก โครงสร้างเพื่อยึดผนังให้แน่นหนาแข็งแรง ไม่สั่นคลอน และไม่แอ่นเสียรูป โดยยึดหลักความกว้างโครงเหล็กที่เสริมจะต้องไม่กว้างเท่ากับโครงคร่าวผนัง และได้รับการป้องกันสนิมตามรายละเอียดที่ระบุในหัวข้องานสี เมื่อ SHOP DRAWING และรายการคำนวณได้รับการแก้ไขและพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะดำเนินการติดตั้งงานผนังได้ โดยปฏิบัติตาม SHOP DRAWING อย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายทั้งหลายที่เกิดขึ้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง โดยจะถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญาไม่ได้
- (๙) การกันผนังทุกชนิดภายในอาคาร ถ้าในแบบไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าเป็นผนังกันสูงติดโครงสร้างคาน หรือพื้นคอนกรีตทั้งหมด

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๕.๓.๒ งานโลหะประกอบต่างๆ

- (๑) การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูควง สลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดต่างๆ ที่มีได้ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการก่อสร้าง แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรง เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (๒) การยึดด้วยตะปูหรือตะปูควง ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า ๒ เท่า ของความหนาของไม้ที่ยึด
- (๓) การเจาะรูสำหรับตะปูควงสลักเกลียวหรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้
- (๔) การยึดด้วยตัวน็อตให้เจาะรูโตกว่าขนาดน็อตไม่เกิน ๑๐% น็อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐานหรือสลัก (SPLIT RING) รองใต้แป้นเกลียวทุกตัว
- (๕) โลหะอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้างสำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูควง น็อต เหล็กฉาก ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด และมีคุณภาพได้มาตรฐาน

๒.๕.๔ การทดสอบ

- ๒.๕.๔.๑ ผู้คุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างไม้ไปทำการทดสอบ เพื่อให้ได้ไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โดยผลของการทดสอบจะต้องนำเสนอต่อเจ้าของโครงการ และสถาปนิกเพื่อรับทราบ
- ๒.๕.๔.๒ หากมิได้ระบุในแบบหรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับงานไม้ให้เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับอาคารไม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๒.๖ งานกระจก

๒.๖.๑ วัสดุงานกระจก

๒.๖.๑.๑ กระจกโฟลตสีตัดแสง (TINTED FLOAT GLASS)

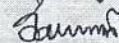
ผลิตภัณฑ์กระจกที่โปร่งใส (TRANSPARENT) และมีสี ทำจากการหลอมทรายแก้ว ส่วนผสมอื่น และออกไซด์ของโลหะที่ทำให้เกิดสีที่อุณหภูมิสูงกว่า ๑,๔๐๐ องศา แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นด้วยกระบวนการที่เรียกว่าโฟลต โดยให้น้ำกระจกไหลลอยบนผิวดีบุก หลอมภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่ถูกควบคุมอย่างดีจะทำให้ได้กระจกแผ่นที่มีคุณภาพ ผิวทั้งสองด้านขนานเรียบสนิท ละลายที่อุณหภูมิประมาณ ๘๐๐ องศา ขนาดความกว้าง ๓.๐๐ เมตร ความยาว ๗.๖๐ เมตร ความหนาดั้งเดิม ๒-๑๙ มิลลิเมตร หรือตาม มอก. ๑๓๔๔-๒๕๔๑ การใช้งานใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในอาคารทุกประเภท

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ณมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๖.๑.๒ วัสดุยาแนว (Sealant)

ควรเป็นวัสดุยืดหยุ่นที่มีคุณภาพสูง เช่น โพลีซัลไฟด์ (Polysulfide) หรือซิลิโคน (Silicone) วัสดุที่ใช้รองรับวัสดุยาแนว (Backup material) ต้องมีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อนที่ดี เช่น โฟมยาง (Neoprene Foam) หรือโพลีเอทิลีน (Polyethylene) เพื่อป้องกันการแตกร้าว เมื่อกระจกได้รับความร้อนและขยายตัว การใช้วัสดุรองกระจก (Setting Block) ควรเป็นยางแข็ง (Neoprene) ความแข็ง ๙๐ องศาหรือมากกว่า และควรแยกช่องเป็น ๒ จุด เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้เท่ากันความหนาของกระจกตั้งแต่ ๓-๑๕ มิลลิเมตร

๒.๖.๑.๓ กระจกเงา (Mirror)

ผลิตจากกระจกโฟลทใสและโฟลทสีดัดแสง มี ๔ สี คือ กระจกใส (Clear) กระจกเงาชา (Grey) กระจกเงาบรอนซ์ (Bronze) กระจกเงาฟ้า (Blue) หากไม่ได้ระบุไว้ในรูปแบบรายการ ให้ใช้กระจกโฟลทใสความหนา ๖ มิลลิเมตร ซึ่งผ่านกรรมวิธีเคลือบเงา ๔ ชั้น คือ เคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ (Copper Red Back) เคลือบสีอย่างดีชั้นที่ ๑ และเคลือบสีอย่างดีชั้นที่ ๒

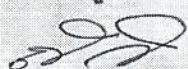
๒.๖.๑.๔ กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass)

เป็นกระจกสะท้อนแสงชนิดธรรมดา (Annealed Reflective Glass) ความหนาตั้งแต่ ๓-๑๒ มิลลิเมตร

๒.๖.๑.๕ กระจกที่นำมาใช้ในโครงการ ให้มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

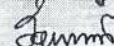
- (๑) ค่าการสะท้อนของแสงออกสู่ภายนอก (VISIBLE RAY REFLECTANCE OUTDOOR) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุกระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าการสะท้อนแสงออกสู่ภายนอกไม่เกิน ๒๕% โดยต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงนำมาใช้งานได้
- (๒) ค่าการส่องผ่านของแสง (VISIBLE RAY TRANSMITTANCE) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุกระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าการส่องผ่านของแสงไม่น้อยกว่า ๗๐% สำหรับกระจกในบริเวณทั่วไป และไม่น้อยกว่า ๓๐% สำหรับกระจกที่ใช้กับช่องแสงหลังคา โดยต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงนำมาใช้งานได้
- (๓) ค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา (SHADING COEFFICIENT) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุกระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าไม่เกินกว่า ๐.๙ สำหรับกระจกในบริเวณทั่วไป และไม่เกินกว่า ๐.๖ สำหรับกระจกที่ใช้กับช่องแสงหลังคา โดยต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงนำมาใช้งานได้

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๔) กระจกที่นำมาใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณสมบัติในการยอมให้แสงสีเหนือม่วง (UV) ส่องผ่านไม่เกิน ๑๐% กระจกที่มีคุณสมบัติแตกต่างไปจากนี้ หากจะนำมาใช้จะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงนำมาใช้งานได้
- (๕) ประสิทธิภาพในการใช้งานของผนังกระจกในส่วนอาคารที่สูงไม่เกิน ๒๐ เมตรจากระดับพื้น ต้องสามารถทนแรงปะทะของลมไม่น้อยกว่า ๘๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือตามข้อกำหนดทดสอบของทางราชการ โดยมีการโค้งแอ่นของตัวโครงวิกฤตไม่เกิน $L/240$ ของช่วงตังตามมาตรฐานเชิงวิศวกรรม และสามารถกันการรั่วซึมของน้ำได้ ๑๐๐% แม้ภายใต้ความกดอากาศ (STATIC TEST) ซึ่งมีค่าแรงกดเท่ากับความเร็วลมที่ ๘๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลาต่อเนื่อง ๑๕ นาที แต่ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน มอก.๗๔๔-๒๕๓๐

๒.๖.๒ ขั้นตอน และวิธีการทำงาน

๒.๖.๒.๑ การเสนอรายละเอียด

(๑) รายการคำนวณ

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบและคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด โดยต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบก่อสร้าง ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบ และรายการก่อสร้างเป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องใช้ความหนาตามที่กำหนด ให้ไว้ในรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

(๒) SHOP DRAWING

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING อย่างน้อย ๓ ชุด เพื่อตรวจสอบ และพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

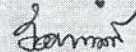
- การประกอบกระจกเข้ารอบบาน
- การป้องกันน้ำ
- กรรมวิธีในการติดตั้งผนังกระจก และจุดยึดต่างๆ
- การยาแนวรอยต่อต่างๆ
- การหนุนยางรองกระจก
- รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้คุมงานต้องการ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรินทร์ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

(๓) ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค
ข้อแนะนำการติดตั้งและบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างกระจกแต่ละชนิดที่จะใช้จริง
ขนาดไม่เล็กกว่า ๓๐ x ๓๐ เซนติเมตร ให้ผู้คุมงานพิจารณาอนุมัติ

๒.๖.๒.๒ การติดตั้ง

- (๑) กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้งจะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และ
มีความเรียบสม่ำเสมอ
- (๒) การประกอบกระจกเข้ากรอบบานจะต้องฝังลึกเข้าในกรอบบาน/วงกบ และจะต้อง
มียางรองรับกระจกเสมอ โดยใช้ยางประเภทนีโอพรีน ความแข็ง ประมาณ ๓๐ ดิกรี
และจัดวางโดยมีระยะตามที่ผู้ผลิตกระจกแนะนำ
- (๓) เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้ว ให้อัดด้วย POLYETHYLENE
BACKER ROD แล้วอุดยาแนวด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันน้ำทั้ง ๒ ด้าน
- (๔) กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้งจะต้องมีฉลากชื่อติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต
ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งกระจก
เสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้รับการตรวจจากผู้คุมงานแล้ว
- (๕) รายละเอียดการติดตั้งอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตซึ่งได้รับ
การพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว

๒.๖.๒.๓ วัสดุอุดยาแนว

- (๑) วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิด SILICONE SEALANT ชนิดที่ไม่
เป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุที่จะอุดรอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกัน
การรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า ๖ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๑๐ มิลลิเมตร โดยมี
CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM BACKER ROD หนุนรองเสมอ ส่วน
รอยต่อสำหรับงาน CURTAIN WALL และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึด
ให้เป็นไปตามรายการคำนวณ วัสดุอุดยาแนวให้ใช้ผลิต
- (๒) ซิลิโคนที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจกให้ใช้ซิลิโคนประเภท STRUCTURAL GLAZING
SEALANT หรือตามที่ระบุในแบบ เช่น GE, SOUDAL
- (๓) ผิววัสดุอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติผู้คุมงานก่อนดำเนินการใดๆ
- (๔) ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุที่จะยาแนว จาก
ห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการ โดยผล
การทดสอบขั้นต่ำต้องประกอบด้วย

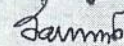
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ วัฒน)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ก. การทดสอบเข้ากันได้ (COMPATABILITY TEST) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ ร่วมกัน ได้แก่ กระจก อลูมิเนียม โฟมหนุน (BACKER ROD) (ถ้ามี) ยางหนุน (SETTING BLOCK) (ถ้ามี) เทปโฟม (SPACER) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้
- ข. การทดสอบการยึดเกาะ (ADHESION-IN-PEEL-TEST) ตามมาตรฐาน ASTM C ๗๙๔ บนผิวกระจก และอลูมิเนียมที่ใช้งานจริง สำหรับโครงการนี้
- ค. ข้อเสนอแนะจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น(PRIMER) ชนิดของสารรองพื้น และข้อเสนอแนะชนิดของสารละลายในการทำความสะดวก
- (๕) ซิลิโคนที่ใช้จำเป็นต้องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ และหมายเลขการผลิต จะต้องจัดเก็บซิลิโคนยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- (๖) วัสดุยาแนวนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนใช้งาน โดยการติดตั้งให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ปรากฏในแบบพิมพ์เขียว และ/หรือ มาตรฐานการติดตั้งจากผู้ผลิต และ/หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างได้จัดส่งของตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนเริ่มการติดตั้งแล้ว

๒.๖.๒.๔ การยาแนว

- (๑) ผิวงานที่ยาแนวต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ และความชื้น
- (๒) ต้องเช็ดทำความสะอาดผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตซิลิโคนแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็นผ้าฝ้าย ๑๐๐% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงาน แล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตาม เพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและไขมันทันทีก่อนที่สารละลายจะระเหย
- (๓) ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ด้วยผ้าฝ้าย ๑๐๐% สีขาว หากสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็นเป็นผ้าขาวให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยผ้า
- (๔) ติดเทปโฟม (SPACE) ยางหนุน (SETTING BLOCK) โฟมหนุน (BACKER ROD) และส่วนประกอบอื่นๆ ตาม SHOP DRAWING
- (๕) ฉีดซิลิโคนยาแนวโดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ สามารถฉีดซิลิโคนยาแนวได้อย่างประณีตและไม่มีฟองอากาศ การฉีดซิลิโคนยาแนวอาจฉีดแบบมือบีบหรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้ และปาดตบแต่งซิลิโคนยาแนวด้วยแท่งปาดก่อนซิลิโคนเริ่มแข็งตัว หลังจากฉีดซิลิโคนยาแนวแล้วลอกเทปกระดาษออกทันที
- (๖) ไม่เคลื่อนย้ายแผงกระจกจนกว่าซิลิโคนยาแนวจะแข็งตัวเต็มที่ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคนที่ใช้
- (๗) แผงกระจกที่รอเวลาแข็งตัวต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่มีฝุ่น มีการระบายอากาศได้ดี

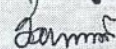
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

(๘) งานประตุน้ำต่างที่อยู่ภายนอกอาคาร และต้องรับลม ฝน โดยตรง จะต้องยาแนว ด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM ซึ่งเป็น การยาแนว รอยต่อกระจกกับขอบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่นๆ ในส่วนด้านนอกด้วยซิลิโคน ส่วน ด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM หรือ NEOPRENE ตามความเหมาะสม ร่องกระจกกับ ขอบอลูมิเนียมที่จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า ๑/๘ นิ้ว และต้องมีวัสดุประเภท CLOSED CELL POLYETHELENE FOAM ROD /TAPE หรือ SPACER รองรับเสมอ

(๙) การควบคุมคุณภาพการทำงานของวัสดุอุดยาแนว

ก. ให้มีระบบการบันทึกการหมุนเวียนของซิลิโคนยาแนว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- วันที่ที่รับรอง
- ชื่อ และหมายเลขผลิตภัณฑ์
- หมายเลขการผลิต
- วันที่เบิกของไปใช้
- ชื่องานที่นำไปใช้

ข. ให้มีการสกัดแนวซิลิโคนยาแนว (DEGLAZING) เพื่อตรวจสอบความเต็มของแนว ยา ความกว้าง แนวยา (STRUCTURAL BITE) และการยึดเกาะ (ADHESION) ระหว่าง ซิลิโคนยาแนวกับผิวงาน ปริมาณการกรีดแนวมีดังนี้

- ๕๐ แฉกแรก ตรวจสอบ ๑ แผ่น
- ทุกๆ ๑๐๐ แผ่นต่อไป ตรวจสอบ ๑ แผ่น
- ทุกๆ ชุดการผลิตจะต้องมีหมายเลขประจำแฉก เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ หากพบข้อบกพร่องภายหลัง ผลการทดสอบการกรีดแนวจะต้องส่งให้ผู้ ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ

ค. ให้มีการรับประกันผลงานซิลิโคนยาแนวเป็นเวลา ๑๐ ปี โดยผู้ผลิต ซิลิโคน ยาแนว

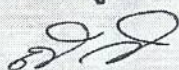
๒.๖.๒.๕ การป้องกันผิววัสดุ

งานกระจกทั้งหมดเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่นวัสดุปก คลุมผิว หรือติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่ง สกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงานอลูมิเนียม

๒.๖.๒.๖ การทำความสะอาด

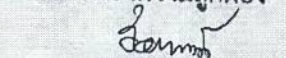
ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผิวของงานกระจกทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจกได้

๒.๖.๓ การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง และคุณลักษณะผลงานอลูมิเนียม และกระจกว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้อย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน อันมีผลเนื่องมาจากการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยโดยถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพชนิดและขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๒.๖.๔ ความรับผิดชอบ

กระจกที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อย หากมีคุณภาพไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการ ก่อสร้างแตกร้าวเสียหายเป็นรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนกระจกชนิดที่ดี และมีคุณภาพตรงตามรายการให้ใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติงานนี้ทั้งหมด

๒.๗ งานโลหะและเบ็ดเตล็ด

๒.๗.๑ วัสดุ

๒.๗.๑.๑ วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิดจะต้องมีคุณภาพ ไม่มีตำหนิหรือสนิมขุมได้มาตรฐานสามารถรับความเค้นและเครียด และพิกัดต่างๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป

๒.๗.๑.๒ วัสดุชุบโครเมียมจะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียมโลหะ เนื้อโครเมียม จะต้องมีความหนาเพียงพอ ก่อนชุบจะต้องขัดแต่งวัสดุจนให้เรียบร้อย

๒.๗.๑.๓ เหล็กหล่อทุกชนิด การหล่อจะต้องเรียบร้อยมีขนาดและรูปร่างตามแบบขยายไม่บิดงอ เป็นรูปทรงหรือป็น

๒.๗.๑.๔ เหล็กปลอดสนิม (STAINLESS STEEL) ในกรณีที่จะระบุให้ใช้เหล็กปลอดสนิมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบผิวจะต้องขัดให้เรียบหรือตามที่จะระบุอย่างต่อต่างๆ จะต้องสนิทยและดูเรียบร้อยสวยงาม

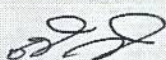
๒.๗.๑.๕ ท่อเหล็กสำหรับรางลูกกรงหรืออื่นๆ จะต้องได้มาตรฐานตามที่ระบุในรูปแบบ

๒.๗.๑.๖ ท่อทองเหลืองฉากทองเหลืองแผ่นทองเหลืองจะต้องได้มาตรฐานตามระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุว่าจะเคลือบด้วยวัสดุอะไรให้ใช้เคลือบด้วย SILICONE ปิดเส้นขนแมวเสมอ

๒.๗.๒ การประกอบและติดตั้ง

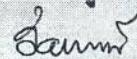
งานโลหะเบ็ดเตล็ดทั้งหมดจะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบขยาย การตัดต่อเชื่อมจะต้องเรียบร้อยได้ฉาก ได้แนวและระดับ รอยต่อต่างๆ จะต้องเรียบร้อยและสนิท การยึดด้วยน๊อต

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สกรูทุกแห่ง ต้องใส่แหวนรองรับและขันสกรูจนแน่น การเจาะรูโลหะต้องเจาะด้วยสว่านไฟฟ้า ห้าม
เจาะโดยการเป่าไฟ

๒.๗.๓ การเชื่อม

๒.๗.๓.๑ วัสดุและเครื่องมือการเชื่อมต้องใช้ให้ตรงกับวัสดุโลหะนั้นๆ

๒.๗.๓.๒ การเชื่อมโลหะทุกชนิดให้เป็นไปตามมาตรฐานว่าด้วยการเชื่อมโลหะในงานก่อสร้าง

๒.๗.๓.๓ ผิวหน้าของโลหะที่ทำการเชื่อมต้องสะอาด ปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี
และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

๒.๗.๓.๔ ในระหว่างการเชื่อมต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมให้ติดกันแน่น เพื่อให้การเชื่อมผิวแน่นสนิท

๒.๗.๓.๕ ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อม แบบแนบต้องวางให้ชิดกันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

๒.๗.๓.๖ สำหรับเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL) การเชื่อมต้องเชื่อม และขัดแต่งให้ รอย
เชื่อมกับตัวเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นเนื้อเดียวกัน

๒.๗.๓.๗ การเชื่อมโลหะทุกชนิด เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วผิวหน้าของโลหะต้องเรียบปราศจากครุพูน
ตะกรัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ

๒.๗.๔ การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

การป้องกันเหล็กมิให้เกิดการผุกร่อนของเหล็กกรุพรรณที่ใช้งาน ผู้รับจ้างปฏิบัติได้ ๒ วิธี คือ
ทาด้วยสีกันสนิม ๒ ชั้น หรือโดยวิธีการชุบเหล็กลงในสีกันสนิม ๑ ครั้ง ก่อนจะชุบหรือทาสีบนผิว
ใดๆ ต้องขัดผิวให้สะอาด เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่
ได้รับการกระทบกระเทือนจากการเชื่อม รวมทั้งรอยถลอก และส่วนที่มีสีหลุดร่อนต้องเตรียมผิว
สำหรับทาสีใหม่

๒.๗.๕ การตกแต่ง

วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมดจะต้องล้างให้สะอาดปราศจากสนิม รอยต่อและรอยเชื่อมต่างๆ จะต้อง
ขัดตกแต่งให้เรียบร้อยและทาสีกันสนิมก่อนจึงทาสีทับหน้าได้

๒.๘ งานกันซึมและป้องกันความชื้น

๒.๘.๑ วัสดุ

ถ้าไม่ได้รับระบุเป็นอย่างอื่นให้ผู้รับจ้างทำงานกันซึมและป้องกันความชื้นในส่วนต่างๆ ของอาคาร
โดยใช้วัสดุดังต่อไปนี้

๒.๘.๑.๑ นํ้ายาผสมในคอนกรีตกันซึมและรับแรงดันของน้ำ ในส่วนของโครงสร้างหรือ TOPPING
ที่ระบุในแบบหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานจะต้องผสมนํ้ายากันซึมในคอนกรีตหรือปูน
ทรายในอัตราส่วนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิต (ในกรณีที่คอนกรีตโครงสร้างนั้น
ผสมนํ้ายาเพื่อหน่วงการก่อตัวแล้วไม่ต้องผสมนํ้ายากันซึม) นํ้ายากันซึมไม่ให้ใช้

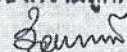
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๘.๑.๒ แผ่นยางกันซึม PVC คั้นรอยต่อในโครงสร้างจะต้องใช้แผ่นยางกันซึมคั้นรอยต่อในส่วนต่อไปนี้

- (๑) รอยต่อในส่วนโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันของน้ำ เช่น ผนัง และพื้นห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ เป็นต้น
- (๒) ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดเทคอนกรีต
- (๓) ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน ขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบหรือตามการเห็นชอบของสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานการต่อแผ่นยางกันซึม PVC ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยความร้อน ห้ามใช้วิธีการทาบก้อนเทคอนกรีตกันซึม PVC ให้ได้แนว และทนทานต่อการเคลื่อนตัวของคอนกรีตที่เอนตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

๒.๘.๑.๓ ระบบกันซึม

- (๑) สำหรับหลังคาตาดฟ้า ค.ส.ล. พื้น และผนังชั้นใต้ดิน หรือส่วนที่แบบระบุให้ทำระบบกันซึม SELF ADHESIVE ให้ใช้ระบบปูด้วยแผ่นกันซึม การติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต เช่น AMS, SIKa, DAFE, ทรายจะเข้
- (๒) ถ้าในแบบระบุให้ทำ FINISHING บนตาดฟ้า SLAB ค.ส.ล. หรือส่วนที่ระบุในแบบให้ทำระบบกันซึม ให้เท TOPPING โดยใช้คอนกรีต CLASS B (หินเกล็ด) เสริมด้วยตะแกรงเหล็ก (WIRE MESH) ขนาด ๑๐ เซนติเมตร ทับบนแผ่นปูกันซึม และให้ทำรอยต่อทุกพื้นที่ ๔ ตารางเมตร อุดรอยต่อด้วย JOINT SEALANT กรรมวิธีทำข้างต้น ให้ปรึกษาผู้ผลิตแผ่นกันซึมที่ได้รับการอนุมัติทุกขั้นตอน เช่น AMS, SIKa, DAFE, ทรายจะเข้
- (๓) สำหรับพื้นคอนกรีตที่ติดกับผิวดินให้ปูด้วยแผ่น PLOYETHELENE FILM หรือ WATERPROOF MEMBRANE ก่อนเทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
- (๔) ส่วนที่ต้องทำระบบกันซึมข้างต้น คอนกรีตโครงสร้างจะต้องผสมน้ำยากันซึมรอยต่อคอนกรีต รอยต่อระหว่างพื้นกับผนัง หรือส่วนอื่นจะต้องใส่ WATERSTOP ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

๒.๘.๑.๔ วัสดุฉนวนกันซึม

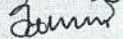
- (๑) สำหรับส่วนของโครงสร้างที่ต้องสัมผัสน้ำหรือน้ำใต้ดินตลอดเวลา เช่น ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อลิฟท์ที่ต่ำกว่าระดับดิน ผนังชั้นห้องใต้ดิน พื้น และผนัง (ถึงระดับ ๑.๖๐ เมตร) ห้องน้ำ รางน้ำ ค.ส.ล. ระเบียง เป็นต้น ก่อนฉาบผิว หรือเทพูนทรายให้ฉาบ หรือทากันซึมด้วยผงซีเมนต์พิเศษ ในอัตราส่วนผสมหรือตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำวัสดุฉนวนกันซึม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

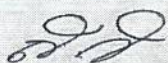


(นางสาววิภาวรรณ ทยมา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

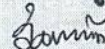
- (๒) ส่วนที่ฉาบทา กันซึมชั้นต้น คอนกรีตโครงสร้างจะต้องผสมน้ำยากันซึม ตามข้อ ๒.๘.๑.๑ รอยต่อคอนกรีตรอยต่อระหว่างพื้นกับผนังหรือส่วนอื่นๆ จะต้องใส่แผ่นยางกันซึม PVC ตามข้อ ๒.๘.๑.๒ ทุกประการ
- ๒.๘.๑.๕ วัสดุอุดซ่อมรอยรั่วซึม
สำหรับรอยรั่วซึมในผนังห้องใต้ดินหรืองานคอนกรีตอื่นๆ ให้ซ่อมรอยรั่วซึมด้วยซีเมนต์แห้งตัวเร็ว QUICK SET HYDRAULIC CEMENT
- ๒.๘.๑.๖ วัสดุกันซึมตามรอยต่อ
ตามรอยต่อทั่วไปที่เกิดการรั่วซึม เช่น ระหว่างวงกบประตู-หน้าต่างไม้ อลูมิเนียม กระฉก ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น ให้ใช้วัสดุกันซึมตามรอยต่อประเภท SILICONE
- ๒.๘.๑.๗ น้ำมันเคลือบแข็งกันซึม
สำหรับพื้นและผนังดินเผาชนิดไม้เคลือบ อิฐโชว์แนว พื้นปาร์เก้หรือโมเสกไม้ วงกบประตู-หน้าต่างไม้ ในส่วนที่ระบุให้ใช้น้ำมันเคลือบแข็งให้ใช้น้ำเคลือบแข็ง
- ๒.๘.๒ การดำเนินการ
การดำเนินการทำการกันซึมและป้องกันความชื้นทุกชั้นตอนจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานโดยเคร่งครัด
- ๒.๘.๓ ส่วนที่ต้องทำระบบกันซึม
ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมในส่วน
- ๒.๘.๓.๑ ผนังและพื้นชั้นใต้ดิน
- ๒.๘.๓.๒ พื้นคอนกรีตที่ติดกับผิวดิน
- ๒.๘.๓.๓ ห้องน้ำ
- ๒.๘.๓.๔ หลังคาส่วนที่เป็น SLAB
- ๒.๘.๓.๕ ระเบียง กันสาด
- ๒.๘.๓.๖ ถังเก็บน้ำ บ่อลิฟท์
- ๓.๘.๓.๗ รางน้ำฝน ค.ส.ล.
- ๒.๘.๔ การรับประกัน
การจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบกันซึมให้ดำเนินการติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และผู้รับจ้างต้องออกใบรับประกันผลงานว่าไม่รั่วซึมเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๕ ปี หากเกิดปัญหาการรั่วซึม ผู้รับจ้างติดตามซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ภูมิยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๙ งานประติมากรรม หน้าต่าง และช่องแสง

๒.๙.๑ วัสดุและอุปกรณ์

๒.๙.๑.๑ ประติมากรรม-หน้าต่างไม้

ประติมากรรม การติดตั้งวงกบไม้จะต้องเป็นไปตามระบุในหมวดบานไม้ นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ

(๑) ประติมากรรมไม้อัด

ให้ใช้ประติมากรรมไม้อัดชนิดภายในสำหรับบานที่ติดตั้งภายในอาคาร และใช้ชนิดภายนอกกรณีที่อยู่ภายนอกอาคารหรือห้องน้ำ หรือประตูช่องท่อ ประตูไม้อัดทั้ง ๒ ชนิด จะต้องมีความหนาเทียบเท่า มอก. ๑๙๒-๒๕๑๙ ประตูทุกบานจะต้องมีขนาดตามระบุในแบบ ความหนาของบานไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร ห้ามใช้ประติมากรรมขนาดใหญ่กว่ามาตัดให้เล็กลง สำหรับบานที่ต้องการเจาะช่องกระจก หรือเกล็ดไม้เนื้อแข็งติดตาย ให้ใช้โครงไม้จริงประกอบขึ้นจากโรงงานให้เรียบร้อย มีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบก่อสร้าง การประกอบและการติดตั้งต้องเป็นไปตามระบุในรายการประกอบแบบหมวดงานไม้ ผิวหน้าโดยทั่วไปให้ใช้ผิวไม้อัดอย่าง สำหรับบานที่ระบุให้ทาสี (ตามหมวดงานทาสี) และผิวไม้อัดสัก สำหรับบานที่ระบุให้ทาสีธรรมชาติให้ย้อมผิวแบบโอ๊คแดงหรือระบุเป็นแบบอื่น

(๒) ประตูไม้เนื้อแข็ง

กรณีในแบบระบุเป็นบานประตูไม้เนื้อแข็งให้ใช้ไม้สักทั้งบาน ทั้งบานที่ระบุ ให้ทาสีหรือบานที่ระบุให้ทาสีธรรมชาติ ให้ย้อมผิวแบบโอ๊คแดง กรณีที่จำเป็นจะต้องใช้ไม้ชนิดอื่นแทนไม้สักให้เสนอผู้ออกแบบอนุมัติ

๒.๙.๑.๒ ประตูเหล็ก

(๑) ประตูเหล็กทั่วไป

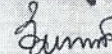
ก. สำหรับใช้งานทั่วไปให้ใช้ประตูบานเดี่ยวหรือบานคู่เปิดทางเดียว ขนาดบานตามระบุในแบบก่อสร้าง ตัวบานผลิตด้วยแผ่นเหล็ก เคลือบกัลวาไนซ์ อัลลอย (GALVANIZED ALLOY STEEL : GA) หนา ๐.๖๐ มิลลิเมตร กำหนดให้ความหนาของบานประตู ๓๖-๓๘ มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเป็นตัวแบบ REINFORCED DOUBLE SKIN HOLLOW SHELL โครงสร้างของบานเป็นไม้สำหรับบานเปิดเดี่ยวและโครงสร้างเหล็ก สำหรับบานเปิดคู่ บานประตูบรรจุด้วยโฟลียูรีเทน โฟมชนิดแข็ง มีไม้หรือแผ่นเหล็กภายในบานประตูสำหรับรองรับการติดตั้งโช้คอัพประตู กันชนประตู โช้คห้องประตู ลูกบิด และสลักกลอนนิรภัย กรณีเป็นบานคู่ให้มีเหล็กปิดปลายบานที่มาชนกันพร้อมยาง WEATHER SEAL

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงษ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ กมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ข. วงกบผลิตด้วยเหล็ก GA หนา ๑.๖ มิลลิเมตร กำหนดให้ขนาดประมาณ ๕๐ X ๙๓ มิลลิเมตร บานเดี่ยวให้ใช้ชนิดธรรมดา ๓ ขา และชนิดกันเสียงและกลิ่น ๔ ขา สำหรับบานเปิดคู่
- ค. ส่วนการเคลือบสี การเจาะช่องกระจกที่ตัวบาน การติดตั้งให้เป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต (คำแนะนำ)

(๒) ประตูเหล็กกันไฟ

- ก. ประตูเหล็กกันไฟให้ใช้ประตูบานเดี่ยวหรือบานคู่เปิดทางเดียว ขนาดบานตามระบุในแบบก่อสร้าง ตัวบานผลิตด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกัลวาไนซ์ อัลลอย (GALVANIZED ALLOY STEEL) หนา ๑.๖ มิลลิเมตร กำหนดให้ความหนาของบานประตู ๓๖-๓๘ มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเป็นตัวแบบ REINFORCED DOUBLE SKIN HOLLOW SHELL การประกอด้วยบานประตูเป็นแบบ INTERLOCK และ SPOT WELD ซึ่งทำให้ประตูยึดหดตัวได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้ และไม่เห็นรอยเชื่อมจากภายนอก ภายในบานประตูบรรจุด้วยวัสดุทนไฟ FLAMPROOFING HONEY COMB/GLASS WOOL โดยให้ประตูทนไฟได้ ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง
- ข. วงกบผลิตด้วยเหล็ก GA หนา ๑.๖ มิลลิเมตร ขนาดประมาณ ๕๐ X ๙๓ มิลลิเมตร ชนิดหนา มีแกนยางกันควัน NEOPRENE คือรอบวงกบเพื่อป้องกันควันไฟ
- ค. การเคลือบสี การเจาะช่องกระจกที่ตัวบาน การติดตั้งให้เป็นไปตาม มาตรฐานของผู้ผลิตให้สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง อุปกรณ์ประกอบประตูกันไฟให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ

(๓) ประตูเหล็กม้วน

ประตูเหล็กม้วนขนาดบานระบุในแบบก่อสร้าง รายละเอียดของส่วนประกอบดังนี้

ก. เพลลา

แกนเพลลาใช้ท่อเหล็กกลวงหนาประมาณ ๓ มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓.๕ เซนติเมตร ล้อเพลลาหล่อจากพลาสติกวิศวกรรมไนลอน -๖ มีคุณสมบัติเบา แข็งแรง และไม่เปราะ สปริง ขนาด จำนวน และการติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต ส่วนผ้าเหล็กเคลือบเพลลา ให้ติดตั้งใช้สีเดียวกับผืนประตู ยกเว้นระบุเป็นแบบอื่น

ข. ผืนประตู

ผืนประตูทึบทำจากวัสดุทำแผ่นเหล็กเคลือบ COLORBOND มีความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มิลลิเมตร ขอบแผ่นประตูติดในลอนโพลีโกลด์ตลอดแนวทั้งด้านหน้าและด้านหลัง เพื่อป้องกันการเสียดสีกับรางนำ รางนำทำด้วยอลูมิเนียมชุบ

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพษ์ สวงวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรรณ งามยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ขาว รางล่างทำด้วยอลูมิเนียมชุบขาวรีดล๊อคกับขอบพื้นประตูด้านล่างใต้รางมี
ร่องสำหรับสอดครีป พีวีซี เพื่อป้องกันฝุ่น ลม ฝน รอดเข้าตามพื้น

ค. หากในแบบระบุช่องระบายอากาศ ให้เจาะช่องระบายอากาศแบบปั้มหลุด แต่ละ
ช่องมีขนาด ๗.๕ X ๒ เซนติเมตร

ง. กรณีระบุลักษณะการใช้งานของใบประตูแบบโปร่งเป็น STAINLESS STEEL ให้
ใช้เบอร์ ๒๓ หน้า ๐.๖ มิลลิเมตร ลายเส้นตรง (LINK) ยกเว้นในแบบระบุเป็น
ลายอื่น

จ. ระบุแจล๊อคตามมาตรฐานผู้ผลิตที่ใช้งานสะดวก ปลอดภัย ทนทาน และสวยงาม

ฉ. ระบบการทำงานทั่วไปให้ใช้ระบบสปริงมือถือ ยกเว้นมีเหตุผลและความจำเป็นใน
การใช้ระบบอื่นที่เหมาะสมกับการใช้งาน

(๔) ประตูเหล็กพิเศษ

เป็นประตูเหล็กขนาดใหญ่ ขนาดตามแบบ และมีความต้องการการใช้งานพิเศษ
กรณีทีในแบบระบุเป็นประตูเหล็กพิเศษ ให้ผู้รับจ้างประสานกับทางผู้ออกแบบโดย
ไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เพื่อจัดทำบานประตูให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น
คุณสมบัติทนทาน กันเสียง กันควัน หรือระบบเปิดปิดพิเศษ

๒.๔.๑.๓ ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม

(๑) คุณสมบัติของวัสดุ

ก. เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็นอัลลอยด์ ชนิดที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
มอก.๒๘๔/๒๕๒๑ ประมาณ ๗/๖๐๖๓ ต้องการความแข็งแรง และสามารถรับ
น้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า ๒๒,๐๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผิวของอลูมิเนียมความหนา
ของผิวชุบ ANODIC FILM จะต้องไม่ต่ำกว่า ๑๕ ไมครอน นอกจากระบุให้ใช้
ชนิดเคลือบสี

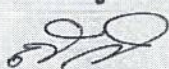
ข. ขนาดความหนาและน้ำหนักของ SECTION ทุกอันจะต้องไม่เล็ก หรือบางกว่าที่
ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ

(๒) แบบขยาย

แบบขยายแสดง SECTION และรายละเอียดที่ปรากฏในแบบก่อสร้างเป็นเพียง
ข้อกำหนด เพื่อใช้แสดงมาตรฐานของ SECTION และการประกอบติดตั้งสำหรับ
อาคารในสัญญานี้เท่านั้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติเปลี่ยนแปลง
รูปร่างของ SECTION และรายละเอียดต่างๆ ได้ โดยจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
ข้อกำหนดต่อไปนี้

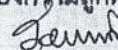
ก. มาตรฐานในการประกอบและติดตั้งใกล้เคียงกับที่ระบุในแบบและรายการ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ถมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- ข. มาตรฐานในการกันน้ำ (WATER TIGHT) เทียบเท่ากับที่ระบุในแบบและรายการ
ค. SECTION ที่นำมาติดตั้ง ต้องมีขนาด ความหนา และน้ำหนัก ตามที่ขออนุมัติ โดย
ยินยอมให้เกิดความผิดพลาด (ALLOWABLE TOLERANCE) ตาม มอก.๒๘๔/
๒๕๒๑

(๓) แบบใช้งาน

- ก. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบใช้งานและตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน
จึงจะทำการติดตั้งได้
ข. แบบใช้งานต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด การกันน้ำ และจะต้องแสดง
ระยะต่างๆ โดยละเอียด

๒.๙.๑.๔ อุปกรณ์ประตูและหน้าต่างให้ดูรายละเอียดในแบบขยาย

๒.๙.๒ การประกอบ และติดตั้ง

๒.๙.๒.๑ การติดตั้งประตูไม้

- (๑) ให้ติดตั้งโดยการทำการก่อผนังอิฐ แล้วเทคอนกรีตตั้งเป็นเสาเอ็นหรือคานเอ็นใช้
เคร่าไม้เป็นแบบหล่อ หลังจากนั้นจึงติดตั้งวงกบเข้ากับเคร่าไม้ โดยยึดด้วยตะปู
เกลียวทุกระยะ ๔๐ เซนติเมตร
(๒) ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบประตูเสียก่อน ถ้า
เกิดความผิดพลาด เนื่องจากการคดโก่งของวงกบหรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผล
เสียหายแก่ประตูภายหลัง
(๓) ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และ/หรือรายงานต่อผู้ควบคุมงานทันทีเพื่อ
ทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อย แล้วทำการติดตั้งประตูต่อไปได้
(๔) การติดตั้งบานอาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับวงกบประตู และ
สะดวกในการปิด-เปิดและสอดคสล้องกัน การทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องทำ
ด้วยความระมัดระวัง โดยถือระยะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน คือ
ก. ด้านบน ควรจะห่างจากวงกบประมาณ ๒-๓ มิลลิเมตร
ข. ด้านข้าง ควรจะห่างจากวงกบประมาณ ๒-๓ มิลลิเมตร
ค. ด้านล่าง ควรจะห่างจากพื้นประมาณ ๕ มิลลิเมตร (ห้องทั่วไป)
ควรจะห่างจากพื้นประมาณ ๑๐ มิลลิเมตร (ห้องน้ำ)

๒.๙.๒.๒ การติดตั้งประตูเหล็ก

- (๑) การประกอบบานประตูและวงกบจะต้องกระทำจากโรงงานด้วยความประณีต โดย
ช่างฝีมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

(นางสาววิภาวรินทร์ ฦมา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๒) การพับและเข้ารูปบานประตูและวงกบจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ รอยพับทั้งหมดจะต้องสม่ำเสมอและเรียบร้อย
- (๓) การเชื่อมเหล็กจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมที่ดี แนวเชื่อมทั้งหมดจะต้องแต่งให้เรียบร้อย
- (๔) ประตูและวงกบที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องแข็งแรง ได้ฉาก ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยย่นหรือคดงอ
- (๕) ประตูบานเปิดทุกบานจะต้องเว้นร่องโดยรอบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด
- (๖) ประตูบานเปิดทุกบานจะต้องติดตั้งยางกันกระแทก เพื่อไม่ให้เกิดเสียงดังตามระบุในแบบหรือตามความเหมาะสม
- (๗) การติดตั้งวงกบกับผนัง เสา หรือคาน จะต้องเชื่อมเหล็กที่มีขนาด และความยาวที่เหมาะสม เพื่อให้แข็งแรง การติดตั้งวงกบจะต้องได้ตั้ง ได้ระดับ และได้ฉาก ถูกต้องตามระบุในแบบ
- (๘) น็อตหรือสกรูที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด จะต้องใช้ชนิดฝังหัวเรียบในเหล็ก

๒.๙.๒.๓ การติดตั้งประตูอลูมิเนียม

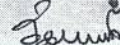
- (๑) ก่อนติดตั้งวงกบอลูมิเนียมจะต้องตกแต่งผนังอิฐ เสา และคานให้เรียบร้อยก่อน จึงติดตั้งวงกบอลูมิเนียมได้
- (๒) การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้างและรายการละเอียด และกระทำด้วยช่างฝีมือ
- (๓) การติดตั้งวงกบอลูมิเนียมจะต้องได้ตั้ง ได้ระดับ และได้ฉาก และยึดแน่นกับผนังหรือโครงสร้าง โดยรอบด้วยสกรูให้แข็งแรง
- (๔) วงกบประตูหน้าต่างโดยรอบอาคารจะต้องอุดด้วย CALKING COMPOUND โดยรอบ เพื่อกันน้ำ และต้องเป็นไปตามที่ระบุในการติดตั้งกรอบบานประตูหน้าต่างทั้งหมดจะต้องได้ฉากแข็งแรงและเรียบร้อย
- (๕) รอยต่อจะต้องแข็งแรง สนิท และเรียบร้อยตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดี อุปกรณ์สำหรับยึดรอยต่อจะต้องเป็นชนิดซ่อนภายในทั้งหมด
- (๖) ผิวสัมผัสของอลูมิเนียมกับโลหะอื่น จะต้องทาด้วย BITUMINUS PAINT ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อนจึงทำการติดตั้งได้
- (๗) ตะปูเกลียวปล่อยทุกตัวที่ขันติดกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่ไม้และโลหะจะต้องใช้ร่วมกับทุกพลาสติก

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ธมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

- (๘) สกรูหรือตะปูเกลียวปล่อยทุกตัวที่มองเห็นด้วยตาจะต้องทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน และสีเดียวกันกับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ยึด สำหรับส่วนที่มองไม่เห็น อนุญาตให้ใช้ชนิดที่ชุบ CAD-PLATED ได้
- (๙) ฉากสำหรับยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมตามข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ฉากอลูมิเนียมชนิดพิเศษ มีขนาดเหมาะสมกับ SECTION แต่ละอัน
- (๑๐) วงกบและกรอบอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่น SYRIPABLE PVC COATING เพื่อป้องกันผิวของวัสดุให้ทั่ว
- (๑๑) ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดชิ้นส่วนอลูมิเนียมให้เรียบร้อย ชิ้นส่วนที่มีรอยขีดข่วนหรือตำหนิจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

๒.๙.๒.๔ การติดตั้งอุปกรณ์ประตู

- (๑) การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น กุญแจ ลูกบิด ขอรับ ขอสับ ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ TEMPLATE กำหนดที่ที่จะเจาะประตูก่อน แล้วจึงทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้วให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ช่างหาซื้อทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตู หรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้การได้ดีดังเดิม อุปกรณ์ต่างๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด บานพับ ถ้าปรากฏเป็นรอย อันเนื่องมาจากการติดตั้งหรือจากการขนส่งอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ให้ทันที
- (๒) การติดตั้ง DOOR CLOSER ชนิด SURFACE MOUNT จะต้องตรวจสอบ สอบถาม และขออนุมัติตำแหน่งการติดตั้งของ DOOR CLOSER ก่อนลงมือติดตั้ง

๒.๑๐ งานสี

๒.๑๐.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๒.๑๐.๑.๑ รายการประกอบแบบฉบับนี้จะกำหนดรายละเอียดและขั้นตอนเกี่ยวกับงานทาสีอาคาร และสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไป เพื่อให้ผู้รับจ้างยึดถือเป็นหลักในการปฏิบัติงานทาสีได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดีและมีคุณภาพ การทำงานสีอื่นๆ ซึ่งไม่ได้ ระบุในรายละเอียดและขั้นตอนการทำงานไว้ในรายการงานนี้ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามหลักวิชาการและหลักการช่างงานทาสีที่ดี ตลอดจนคำแนะนำของผู้ผลิต โดย ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ
- ๒.๑๐.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้ลุล่วงไปตามที่กำหนดในแบบ รูป และรายการประกอบแบบ และให้

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง

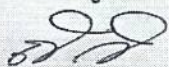
(นางสาววิภาวรรณ กมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ด้วย ซึ่งการทาสี หมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก-ภายในและส่วนต่างๆ ทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนด ระบุให้ประดับด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจให้ ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่งอุดยาแนวผิวพื้น และการ ทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสีด้วย

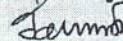
- ๒.๑๐.๑.๓ สีที่นำมาใช้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบุในรายการนี้ต้องได้มาตรฐาน มอก. และต้อง ได้รับการพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงสามารถนำมาใช้ได้
- ๒.๑๐.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบอย่างละเอียดและแจ้งประมาณสีที่จะใช้กับโครงการงานก่อสร้าง ให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการ
- ๒.๑๐.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองที่แจ้งปริมาณสีที่ส่งมาเพื่องานนี้จริง และมอบต่อคณะกรรมการตรวจ การจ้าง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้หรือผสมเป็นอันตราย สีที่นำมาใช้ต้องเป็นของแท้จริงจากโรงงานจะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะ โดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต พร้อมทั้งประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมาย เฉดสี หรือตัวอย่างเฉดสีต่างๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาสีติดอยู่บนภาชนะอย่าง สมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุด ฝาปิด ต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน และห้ามนำสีต่างชนิด ต่างผลิตภัณฑ์มาใช้ร่วมกัน หรือผสม กันอย่างเด็ดขาด
- ๒.๑๐.๑.๗ สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มีติดมิดชิดมั่นคง สามารถใช้กุญแจเปิด-ปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาด ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี พร้อมทั้ง เป็นที่เก็บอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหรือ การเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสีให้กระทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้ แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีก ครั้งหนึ่ง
- ๒.๑๐.๑.๘ ห้ามนำสีที่ไม่ได้รับการอนุญาตเข้ามาในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด และห้ามนำสีที่จะใช้ทา อาคารนอกนอกเขตก่อสร้าง ถ้ามีความจำเป็นต้องนำออกไปจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุม งานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน และห้ามผู้รับจ้าง นำสี และสารเคมีอื่นมาปลอมปนในสีที่จะใช้ทาอาคารเป็นอันตราย
- ๒.๑๐.๑.๙ ผู้รับจ้างต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูงหรือมีฝนตก และห้ามทาสี ภายนอกอาคารหลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย ๗๒ ชั่วโมง

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฌมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคาร
หลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

๒.๑๐.๑.๑๐ ผู้ควบคุมงานต้องปฏิบัติตามรายการประกอบงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะ
พยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะให้ล้างหรือขูดสีออก แล้วให้ทาใหม่
ให้ถูกต้องตามรายการที่กำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าจาก
การนี้จะยกมาเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้

๒.๑๐.๑.๑๑ สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสนหรือสารละลายต่างๆ ให้
ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ และเป็นส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอง

๒.๑๐.๑.๑๒ ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และชำนาญมาทำงาน โดยการทำงาน
ของช่างสีจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี
ช่างก็ต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของ
บริษัทผู้ผลิต ในการทาสีช่างสีจะต้องทาสีให้มีความเรียบร้อยสม่ำเสมอทั้งตลอด
ปราศจากรอยต่อช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรปรวนปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความ
แน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณา
ความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้นด้วย

๒.๑๐.๑.๑๓ อุปกรณ์ในการทาสี กลิ้งสี พ่นสี ต้องอยู่ในสภาพดี ทันสมัย และได้รับความ เห็นชอบ
จากผู้ควบคุมงานก่อน

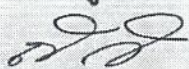
๒.๑๐.๑.๑๔ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสม
หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร
เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อน ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี

๒.๑๐.๑.๑๕ การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบ
และมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อยหรือเอี่ยมโหล ถ้าหากการทาสีด้วยมือ ให้ผลไม่เป็นที่
พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้โดยไม่ถือเป็น
ค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ ในบริเวณขอบมุมของชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งไม่อาจใช้แปรงทา
ได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๒.๑๐.๒ รายละเอียดสี

๒.๑๐.๒.๑ สีกันไฟชนิด INTUMESCENT โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เสา, TRUSS, จันทัน, แผ่น
เหล็กรับ, ชุดเหล็กยึดโยงระหว่าง TRUSS ให้ติดตั้งสีกันไฟ ให้มีความหนาไม่น้อยกว่า
๕๐๐ ไมครอน และต้องสามารถป้องกันไฟได้ตามที่กฎหมายกำหนด โดยจะต้องมี
เอกสารรับรองอัตราการทนไฟจากสถาบันที่เชื่อถือได้ประกอบการขออนุญาตใช้งาน
สำหรับวิธีการทดสอบอัตราการทนไฟให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E ๑๑๙

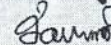
สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

๒.๑๐.๒.๒ ประเภทของสีในอาคารพื้นที่ต่างๆ

สีทาอาคาร ชนิด Acrylic 100% ชนิดกึ่งเงา เกรด Premium					
ชนิดสี	TOA	PAMMASTIC	JOTUN	BEGER	NIPPON PAINT
สีทาภายนอก	SUPER SHIELD TITANIUM	PAMMACRYLIC SHIELD	JOTASHIELD EXTREME	BEGER COOL DAIMOND	WEATHERBOND FLEX/ADVANCE
สีทภายใน	SUPER SHIELD DURACLEAN	EXTRAPAM	MAJESTIC TRUE BEAUTY	BEGER COOL ALL PLUS	HYBRIDSHIELD INTERIOR
สีทาฝ้า เพดาน	SUPER SHIELD DURACLEAN	CEILING			HYBRIDSHIELD INTERIOR
สีน้ำมัน เกรด Premium	GLIPTON HI GLOSS ENAMEL	SUPER GLOSS ENAMEL	GARDEX PRIMIUM SEMIGROSS	SUPER GLOSS ENAMEL	BODELAC

๒.๑๐.๓ การเตรียมพื้นผิว

- ๒.๑๐.๓.๑ ผิวปูนฉาบคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิทและจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่นละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมันต่างๆ ร่องรูลงทั้งหมด จะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย CEMENT FILLER
- ๒.๑๐.๓.๒ ผิวไม้จะต้องแห้ง โส แต่งให้เรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ด้วย WOOD SEALER แล้วขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นและคราบไขมันต่างๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้
- ๒.๑๐.๓.๓ ผิวโลหะทั่วไปที่ไม่ได้ชุบสังกะสีใช้เครื่องขัด ขัดรอยต่อเชื่อมหรือตำหนิ แล้วใช้กระดาษทรายขัดผิวจนเรียบ ปราศจากสนิม และไขมันต่างๆ ผิวโลหะที่ใช้ใน บริเวณที่มีการกัดกร่อนสูง ให้ใช้วิธีพ่นทรายจนได้ระดับไม่น้อยกว่าระดับ SA ๒.๕ ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้ปราศจากสิ่งสกปรกและคราบไขมันต่างๆ (ห้ามใช้มือแตะชิ้นงานโดยเด็ดขาด) แล้วจึงทำการทาสีกันสนิมบนผิวโลหะ ถ้าเป็นโลหะชุบสังกะสีให้ใช้น้ำล้างขจัดไขมันหรือน้ำมัน เช็ดออกให้หมด แล้วล้างน้ำสะอาด เช็ดหรือลมเป่าให้แห้งสนิทแล้ว จึงดำเนินการทาสีรองพื้น

๒.๑๐.๔ กรรมวิธีในการทาสี

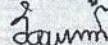
- ๒.๑๐.๔.๑ กรรมวิธีในการทาสีทั่วไปให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตของสีที่จะใช้อย่างเคร่งครัด สีรองพื้นก็ต้องใช้ของผลิตภัณฑ์เดียวกัน ห้ามใช้ต่างผลิตภัณฑ์โดยเด็ดขาด ทั้งนี้เพื่อความคงทนของสี ทั้งไว้ให้แห้งตามเวลาที่กำหนด การทาสีแต่ละ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สวงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ งามยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ครั้งต้องให้แห้งสนิทก่อนที่จะทาครั้งต่อไปเช่นเดียวกัน สีที่จะทาต้องคนให้เข้ากันเป็น
อย่างดีอยู่ตลอดเวลาจึงจะทำการทาได้

- ๒.๑๐.๔.๒ การทาสีลงบนพื้นผิวทุกชนิด ควรใช้แปรงทา พู่ หรือลูกกลิ้ง
- ๒.๑๐.๔.๓ อย่าทาสีลงบนผิวที่เปียกชื้น และควรจะแน่ใจว่าพื้นผิวที่จะทาสีนั้น จะต้องปราศจากไอน้ำ
ฝุ่นละออง คราบไขมัน หรือเศษสิ่งของต่างๆ
- ๒.๑๐.๔.๔ ผิวไม้หรือโลหะที่ได้ทาครั้งแรกหรือลงพื้นไว้แล้ว ไม่ควรทิ้งให้ตากแดด ตากฝน หรืออยู่
ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานเกินควร ก่อนที่การทาสีจะดำเนินการแล้วเสร็จ
โดยสมบูรณ์
- ๒.๑๐.๔.๕ การทาสีภายนอกขณะที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ไม่พึงกระทำอย่างยิ่งเป็นต้น
ว่าอากาศร้อนจัดเกินไปหรือระหว่างที่ฝนกำลังตก หมอกกำลังลง หรือหลังฝนหยุดตก
ทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย ๗๒ ชั่วโมง
- ๒.๑๐.๔.๖ สีที่จะทาต้องทาด้วยแปรงหรือใช้เครื่องพ่นหรือลูกกลิ้ง
- (๑) จะต้องทาในขณะที่อยู่ในอุณหภูมิใกล้เคียงกัน
- (๒) ผิวหน้าขณะทาจะต้องสะอาดและเรียบ
- ๒.๑๐.๔.๗ สีที่ทาด้วยแปรงจะต้องเรียบไปทางเดียวกัน เมื่อเสร็จแล้วจะต้องมองไม่เห็นแนวแปรง
ทาสี
- ๒.๑๐.๔.๘ การพ่นสีจะกระทำต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง/ผู้ออกแบบ โดยเครื่องมือที่ใช้
ต้องสะอาด มีขนาดและกำลังตามกรรมวิธีของผลิตภัณฑ์นั้น

๒.๑๐.๕ การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเช็ดล้างสีส่วนเกินและรอยเปื้อนตามที่ต้องการ จนสะอาด
เรียบร้อย ผลเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสีให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

๒.๑๐.๖ การรับรองคุณภาพของสีที่ใช้

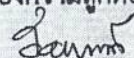
ผู้รับจ้างฯ ต้องนำหนังสือรับรองการสั่งซื้อสีจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย มาแสดงให้เห็น
คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อนการดำเนินการทาสี และในการส่งงานงวดสุดท้าย
ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตสีหรือตัวแทนจำหน่าย ซึ่งมีข้อความยืนยันว่าสีที่ใช้
กับงานก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างฯ ได้ดำเนินการทั้งหมดนี้ ใช้ผลิตภัณฑ์ของแท้จากบริษัทผู้ผลิต และ
ดำเนินการตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณภาพงษ์ สงวนวงศ์)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ขอรับรองความถูกต้อง



(นางสาววิภาวรรณ ฅมยา)

ผู้อำนวยการกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม