

2.6.3.4 การตัดหัวเสาเข็มเจาะ

การตัดหัวเสาเข็มเจาะ จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้หัวเสาเข็มเจาะมีการแตกร้าวหรือเสียหายได้ หากหัวเสาเข็มเจาะมีรอยร้าวต้องสกัดเศษคอนกรีตในตำแหน่งที่มีรอยร้าวทิ้งและซ่อมแซมหัวเสาเข็มเจาะนั้นให้กลับคืนอยู่ในสภาพที่ดี

2.6.3.5 ค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ในระหว่างการทำเสาเข็มเจาะ

- (1) ความผิดพลาดในแนวตั้งต้องไม่เกิน 1 : 100 ของความยาวเสาเข็ม
- (2) ระยะมากที่สุดที่ยอมให้เสาเข็มลงผิดตำแหน่งจากแนวราบที่ไม่เกิน 7 เซนติเมตร
- (3) ในกรณีใดก็ตามความคลาดเคลื่อนของกลุ่มเข็มในฐานรากที่มีเข็มตั้งแต่ 2 ต้น ต้องไม่เกิน 5 เซนติเมตร วัดที่ระดับพื้นดิน ถ้าเสาเข็มเจาะมีค่าผิดเกินกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้าง ต้องทำการแก้ไขตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.6.3.6 การทดสอบเสาเข็มเจาะ

- (1) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดทาสถาบันหรือบริษัทรับจ้างทดสอบที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะที่เทคอนกรีตเสร็จแล้ว โดยการทำให้ SEISMIC TEST เสาเข็มทุกต้น ซึ่งการทดสอบไม่ควรกระทำก่อน 72 ชั่วโมง หลังการเทคอนกรีตแล้วเสร็จ โดยการทดสอบและประเมินผลการทดสอบ ต้องดำเนินการโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญและมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการก่อสร้างเสาเข็มเจาะและเรื่องชั้นดิน และต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จากสภาวิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธา ระดับชั้นสามัญวิศวกรขึ้นไป
- (2) ให้ผู้รับจ้างทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มตามวิธี จำนวน และตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยต้องสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของน้ำหนักที่กำหนด การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะดำเนินการได้ 2 วิธี คือ
 - ก. การทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม โดยวิธี STATIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D 1143-81
 - ข. การทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม โดยวิธี DYNAMIC LOAD TEST ตามมาตรฐาน ASTM D 4945
- (3) กรณีที่ผู้ว่าจ้างสงสัยว่าเสาเข็มเจาะ อาจอยู่ในสภาพที่ไม่เรียบร้อย ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการ หรือจากรายงานพบหรือแสดงข้อบกพร่อง เนื่องจากการเจาะหรือการเทคอนกรีตหรือทำงานผิดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หรือผลการทดสอบการรับน้ำหนักปลอดภัยได้น้อยกว่าที่กำหนด ผู้ว่าจ้างสามารถสั่งให้ทำการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มต้นอื่นหรือเสาเข็มขนาดอื่นเพิ่มเติมได้ จนกว่าจะได้ผลที่ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- (4) ในการทดสอบต่าง ๆ ให้ผู้รับจ้างส่งผลการทดสอบ จำนวน 3 ชุด ต่อผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

2.6.3.7 เสาเข็มข่ารด

จะถือว่าเสาเข็มเจาะต้นใดข่ารด เมื่อ



- (1) กำลังอัดของแท่งคอนกรีตทรงกระบอก ที่เก็บไว้ก่อนการเท มีกำลังรับแรงอัดต่ำกว่า 210 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน หรือตามที่กำหนดในแบบและรายการ
- (2) เกินค่าความผิดพลาดที่ยอมให้ของเสาเข็มเจาะ
- (3) เมื่อกำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่เจาะเอาขึ้นมาจากเสาเข็มมีค่าต่ำกว่า 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน หรือตามที่กำหนดในแบบและรายการ หรือผู้ว่าจ้างเห็นว่าอาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง
- (4) ความยาวเสาเข็มเจาะไม่ได้ตามที่ระบุในแบบ
- (5) จากผลการทดสอบพบว่า เสาเข็มเจาะอยู่ในสภาพไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ ผู้ว่าจ้างกำหนด หรือเสาเข็มมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าที่ระบุในแบบ หรือมีสิ่งสกปรก หรือกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตในเสาเข็มทุกช่วงความลึกมีค่าไม่แน่นอน หรือคอนกรีตเกิดการแยกตัว

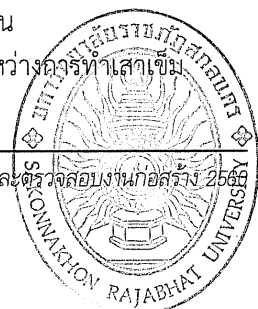
ในทุกกรณีข้างต้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ สำหรับการแก้ไขซ่อมแซมหรือทำ ใหม่เพื่อให้ได้เสาเข็มที่สมบูรณ์และสามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการตามแบบและรายการ

2.6.3.8 การแก้ไข ซ่อมแซมเสาเข็มชำรุด

วิธีการแก้ไขหรือซ่อมแซมเสาเข็มชำรุด ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชา โดยมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป เป็นผู้ลงนามรับรอง และเสนอต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.6.3.9 รายงานสำหรับเสาเข็มเจาะ

- (1) ผู้รับจ้างต้องทำรายงานเกี่ยวกับการทำเสาเข็มเจาะให้ผู้ว่าจ้างภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากทำเจาะและเทคอนกรีตเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย คือ
 - ก. วันที่ทำการเจาะและเทคอนกรีต
 - ข. หมายเลขกำกับของเสาเข็ม
 - ค. ระดับดินเดิม
 - ง. ระดับตัดเข็ม
 - จ. ระดับปลายเสาเข็ม
 - ฉ. ระดับดินทรายแน่น
 - ช. เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ
 - ซ. ความเอียงจากแนวตั้งของเสาเข็มเจาะโดยประมาณ
 - ฅ. ตำแหน่งและความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่กำหนด
 - ญ. ความยาวของปลอกเหล็ก
 - ฎ. รายละเอียดของชั้นดินที่เจาะลงไป
 - ฏ. รายละเอียดของอุปสรรคและความล่าช้าที่เกิดในงาน
 - ฐ. รายละเอียดของปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ผิดปกติในระหว่างการทำเสาเข็ม
 - ท. ข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างกำหนด



- ค. ปริมาณคอนกรีตที่ใช้เป็นระยะ ๆ จากล่างสุดถึงบนสุด
ณ. เวลาที่ใช้ในการเจาะ เวลาที่ใช้ในการใส่โครงเหล็ก เวลาที่เทคอนกรีต
(2) รายงานนี้ต้องมีผู้ควบคุมงานและตัวแทนผู้ว่าจ้างลงนามรับรองทั้งสองฝ่าย

2.7 งานฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานเตรียมฐานราก รั้วชั่วคราวและป้ายปิดแสดงตำแหน่งของ แนวหรือตำแหน่งที่จะทำฐานราก รวมถึงต้องรับผิดชอบต่อ งานขุดดิน การป้องกันดินและป้องกันน้ำ การถมปรับระดับพื้นที่และการขนย้ายดินออกนอกบริเวณ

2.7.1 ประเภทของฐานราก

2.7.1.1 ฐานรากแผ่

หากในแบบรูปและวัตถุประสงค์ ไม่ได้กำหนดความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน (SOIL BEARING CAPACITY) ไว้แล้ว กำหนดให้ใช้ค่าไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อตารางเมตร และ ในกรณีที่แบบรูปไม่ได้กำหนดความลึกไว้ ให้ถือว่าฐานต้องอยู่ลึกจากดินเดิมไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

2.7.1.2 ฐานรากเสาเข็ม

เสาเข็มสามารถจำแนกได้หลายประเภท ตามแต่ชนิดและวิธีการทำ เช่น เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง เสาเข็มเจาะ เป็นต้น โดยวิธีการปฏิบัติให้ถือตามหัวข้อที่ 2.6 งานเสาเข็ม เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง

2.7.2 การเตรียมงาน

ก่อนการตอกเสาเข็มหรือขุดหลุมเพื่อทำฐานราก จะต้องปักผัง วางระดับให้ถูกต้องเสียก่อน จึงจะลงดำเนินการขั้นตอนต่อไป และผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความสามารถรับน้ำหนักของชั้นดิน (อาจทดสอบด้วยวิธี PLATE BEARING) ณ ตำแหน่งที่มีการก่อสร้าง ซึ่งต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่แบบระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของรายการก่อสร้าง หรือเมื่อผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรเห็นว่าสภาพดิน ณ บริเวณก่อสร้างไม่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ

2.7.3 การขุดหลุม

การขุดหลุมทำฐานรากทั้งหมด จะต้องขุดให้ถูกต้องตามแบบและมีความกว้างพอที่จะทำงานฐานรากได้สะดวก โดยวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ ให้ดำเนินการตามหัวข้อที่ 2.4 งานดินและงานปรับพื้นที่

2.7.4 งานคอนกรีตหยาบรองกันหลุม

ก่อนการเทคอนกรีต จะต้องสูบน้ำจากกันหลุมออกจนสามารถปฏิบัติงานได้ และทำการขุดปรับแต่งดินกันหลุมแล้วปรับด้วยทรายหยาบหรือหินเกล็ดให้แน่นและได้ระดับ หากปรากฏว่าระดับหัวเสาเข็มไม่เสมอกันให้ทำการตัดหัวเสาเข็มให้เสมอกันทุกต้น และตรงตามระดับที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการละเอียด และทำความสะอาดหัวเสาเข็มจนปราศจากดินโคลน



แล้วจึงทำการปรับระดับด้วยทรายหยาบอัดแน่น พร้อมเทคอนกรีตหยาบกันหลุม ซึ่งเมื่อเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ระดับหัวเสาเข็มจะต้องโผล่เหนือผิวบนของคอนกรีตประมาณ 5 เซนติเมตร ในกรณีของฐานรากแฉก่เช่นเดียวกัน เมื่อชุดได้ระดับแล้ว ให้ปรับระดับด้วยทรายหยาบก่อนแล้วจึงเทคอนกรีต

2.7.5 การวางเหล็กเสริม

เมื่อคอนกรีตเทหยาบกันหลุมแข็งตัวแล้วไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง โดยต้องตรวจสอบศูนย์กลางขนาดของฐานรากและระดับให้ถูกต้องอีกครั้ง แล้วจึงทำการวางเหล็กเสริม โดยหนุนให้เหล็กสูงห่างจากหัวเสาเข็ม 5 เซนติเมตร และผิวคอนกรีตกันหลุม 7.5 เซนติเมตร ด้วยลูกปูน แล้วจึงทำการตั้งเหล็กแกนเสา โดยเหล็กทุกเส้นต้องงอปลายและยึดให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็กหรือวิธีการที่เหมาะสม ทั้งนี้เหล็กตอม่อนั้นต้องได้ตั้ง ได้แนวถูกต้องตามแบบรูป ซึ่งเมื่อติดตั้งเหล็กเสาเรียบร้อยแล้วต้องระดับไม่ให้เหล็กเสาขยับหรือเลื่อนตัวได้ จากนั้นตั้งไม้แบบด้านข้างและให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบให้ถูกต้องก่อน จึงทำการเทคอนกรีตต่อไป สำหรับการก่อสร้างบนพื้นที่ถมดินสูงมากจนฐานรากลึกไม่ถึงดินเดิม จะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขให้ถูกต้องและแข็งแรงตามหลักวิศวกรรมก่อนดำเนินการต่อไป

2.7.6 แบบหล่อ

การเทคอนกรีตฐานรากจะต้องตั้งแบบด้านข้างทุกครั้ง โดยให้ความสูงของแบบหล่อไม่น้อยกว่า ความหนาของฐานรากนั้น ๆ การตั้งแบบหล่อให้วางบนผิวคอนกรีตหยาบกันหลุมทุกด้าน ส่วนการถอดแบบหล่อให้ปฏิบัติตามรายการที่เกี่ยวข้อง

2.7.7 คอนกรีต

ให้ปฏิบัติตามรายการงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไป สำหรับงานก่อสร้างอาคาร การเทคอนกรีตให้เทจนเต็มแบบหล่อคอนกรีต ส่วนการถมดินกลบจะต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จึงถมดินกลบกลับได้

2.7.8 กรณีปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ

2.7.8.1 กรณีการก่อสร้างฐานรากมีสิ่งกีดขวาง

กรณีมีสิ่งกีดขวางและไม่สามารถทำตามแบบรูปและรายการละเอียดได้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแนวทางการแก้ไข ฐานรากและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งฐานรากใหม่ โดยต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเท่ากับฐานรากเดิมหรือมากกว่า ทั้งนี้ต้องมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรเป็นผู้ลงนามรับรองการแก้ไข และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรืออ้างเป็นเหตุขอขยายระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้

2.7.8.2 กรณีการก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกต่างกัน

กรณีนี้จะต้องทำการก่อสร้างฐานรากที่มีระดับลึกมากที่สุดก่อนเสมอไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ฐานรากที่มีระดับตื้นกว่าพังขณะทำฐานรากตัวที่อยู่ลึกกว่า โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการก่อสร้างต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการต่อไปได้



- 2.7.8.3 กรณีชุดฐานรากไม่ได้ระดับตามกำหนด เนื่องจากชุดถึงชั้นลูกรังหรือชั้นหินพิศแล้ว ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบและพิจารณาแนวทางการดำเนินการต่อไป หากเป็นชั้น หินพิศ ฐานรากจะต้องฝังอยู่ที่หินพิศนั้น ลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร (โดยวัดตรงที่ตื้นที่สุด) และเพื่อให้ทราบแน่นอนว่าเป็นหินพิศจริงหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องเจาะรูขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 รูเจาะต่อหนึ่งฐาน เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น รวมทั้งจะอ้างขอขยายเวลาเพิ่มไม่ได้
- 2.7.8.4 กรณีชุดดินถึงระดับที่กำหนดแล้ว แต่ดินใต้ฐานรากมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องชุดดินให้ลึกลงไปอีกจนถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนด หรือทำการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินใต้ฐานราก และเพื่อให้ทราบแน่ชัดว่าพื้นดินที่ปรับปรุงหรือชุดลึกลงไปสามารถรับน้ำหนักบรรทุกตามต้องการได้ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบหาค่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของชั้นดินนั้น ๆ และเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการต่อไป
- 2.7.8.5 กรณีเกิดความผิดพลาดในระหว่างการก่อสร้างฐานราก ความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการตอกเสาเข็มหรือกรณีอื่นใด เช่น ความคลาดเคลื่อนของ แบบหล่อหรือความคลาดเคลื่อนของแบบรูป ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบฐานรากให้ใหม่และจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงตามเดิม โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2.8 งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานคอนกรีตซึ่งในที่นี้ หมายถึง การทำงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ตามแบบและรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด รวมทั้งเป็นไปตามข้อกำหนดและสภาวะต่าง ๆ ของสัญญา หากมิได้ระบุในแบบและ/หรือรายการละเอียด ต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตทั้งหมดให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตที่จะใช้ในการก่อสร้างทุกรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ต้องมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปของผู้รับจ้างหรือของบริษัผู้ผลิตคอนกรีตลงนามรับรองด้วย

2.8.1 ข้อกำหนดของวัสดุคอนกรีต

2.8.1.1 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตงานโครงสร้าง (ยกเว้นงานปูนก่อ ปูนฉาบและส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้างของอาคาร เช่น ทางเท้า รางระบายน้ำ ฯลฯ) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 (ORDINARY PORTLAND CEMENT) และต้องเป็นปูนซีเมนต์ใหม่ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15- หรือฉบับล่าสุด โดยปูนซีเมนต์ต้องบรรจุอยู่ในภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่สะอาดเรียบร้อย



ปราศจากความชื้น ไม่เป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพ มีตราอักษรและชื่อบริษัทผู้ผลิตกำกับไว้อย่างชัดเจน

2.8.1.2 ททราย

ให้ใช้ทรายน้ำจืดธรรมชาติ มีลักษณะเม็ดแกร่ง สะอาด ไม่มีตาง กรดหรือเกลือ เจือปนอยู่ ปราศจากฝุ่น อินทรีย์สารและสิ่งเจือปนอื่น ๆ ต้องมีความคงตัว ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ มีขนาดละเอียดที่เหมาะสม มีค่าโมดูลัสความละเอียด (FINENESS MODULUS) อยู่ระหว่าง 2.10-3.10 การกองเก็บทรายต้องเก็บกองไว้บนที่สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรก เช่น เศษไม้ ใบไม้ ปะปน หรือมีน้ำสกปรกไหลผ่าน ห้ามใช้ทรายบริเวณผิวดินหรือทรายที่มีดินปะปน

2.8.1.3 หิน

หินที่ใช้ในงานผสมคอนกรีต ต้องมีลักษณะเป็นเหลี่ยม มุม มีส่วนเรียบ แบน แข็งแกร่ง สะอาดปราศจากดิน ฝุ่นหรือผงปูน ขนาดเล็กที่สุดสำหรับผสมคอนกรีตไม่น้อยกว่า 1.50 เซนติเมตร ส่วนขนาดโตสุดต้องไม่เกินค่าที่กำหนดตามตารางที่ 2.5 เว้นแต่จะกำหนดในแบบรูปและรายการละเอียดเป็นอย่างอื่น โดยเมื่อจะใช้งานต้องล้างให้สะอาดก่อน และเมื่อล้างเสร็จแล้ว ต้องกองไว้บนที่ที่สะอาด โดยให้แยกเป็นแต่ละขนาด ไม่ปะปนกัน โดยเมื่อนำมาผสมคอนกรีต จะต้องมีขนาดลดหลั่นหรือขนาดละเอียดที่เหมาะสม ส่วนหินแม่น้ำที่ไม่มีเหลี่ยมมุมผู้รับจ้างจะต้องเสนอผลการทดสอบและรายการคำนวณ MIX DESIGN ที่เผื่อ % เนื่องจากวัสดุที่ใช้มีการยึดเกาะน้อย

ตารางที่ 2.5 ขนาดโตสุดของมวลรวมหยาบสำหรับงานคอนกรีตชนิดต่าง ๆ

ประเภทของโครงสร้าง	ขนาดโตสุด (มิลลิเมตร)
คอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป	20 หรือ 25
คอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความหนามากหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก	40

2.8.1.4 น้ำสำหรับงานคอนกรีต

น้ำที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำที่สะอาด ปราศจากสารต่าง ๆ เช่น น้ำมัน กรด ต่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใดในปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อคอนกรีต หรือเหล็กเสริม ตามตารางที่ 2.6 ส่วนน้ำสำหรับบ่มคอนกรีตนั้น สามารถใช้น้ำที่คุณภาพต่ำกว่าได้ แต่ทั้งนี้ต้องเป็นน้ำสะอาด ไม่ปนเปื้อนน้ำมัน กรดหรือเกลือที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีตได้ เช่น การกักกรองผิวหน้าของคอนกรีต เป็นต้น



ตารางที่ 2.6 ปริมาณสารที่ยอมให้ในน้ำสำหรับผสมคอนกรีต

ชื่อสาร	ปริมาณที่ยอมให้ (ppm)
1. คลอไรด์	
1.1 สำหรับงานคอนกรีตอัดแรงหรืองานสะพาน	500
1.2 สำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป	1,000
2. ซัลเฟต (SO ₄)	3,000
3. ต่าง (NA ₂ O + 0.658 K ₂ O)	600
4. สารแขวนลอย	50,000

2.8.1.5 สารเคมีผสมเพิ่ม

สำหรับงานคอนกรีตส่วนที่มีใช้ฐานรากทั้งหมด ยอมให้ใช้สารผสมเพิ่มชนิดเพิ่มความสามารถของคอนกรีตได้ ส่วนที่เป็นโครงสร้างใต้ดิน ถังน้ำ ถังบำบัดน้ำเสีย าดาดฟ้า หลังคาคอนกรีต ทั้งหมดนี้ให้ผสมน้ำยากันซึม ชนิดทนแรงและความดันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วนี้ ห้ามใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่นหรือปูนซีเมนต์ที่ผสมสารต่าง ๆ นอกจากได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ก่อนจึงสามารถดำเนินการได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตหรือสารผสมเพิ่มตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ และต้องเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

2.8.1.6 การเก็บวัสดุ

- (1) ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บหรือไซโล ที่สามารถป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งไปในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องหยุดชะงักหรือล่าช้า ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นส่วน ๆ ไม่ปนกัน
- (2) การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจาก ผู้ว่าจ้างให้เป็นอย่างอื่น
- (3) การกองมวลรวม ต้องกองในลักษณะที่ป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาด ต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจต้องทำการทดสอบว่า ส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ สถานที่ทำการผสมคอนกรีต
- (4) ในการเก็บสารเคมีผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารเคมีผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารละลายตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้สารเคมีกระจายตัวโดยสม่ำเสมอ หากเป็นสารเคมีชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จนส่งผลต่อคุณสมบัติของสารเคมีได้

2.8.2 เหล็กเสริมคอนกรีต

2.8.2.1 คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีต



- (1) เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว ไม่มีสนิมกัดกร่อนหรือน้ำมันจับเกาะ มีความตรงไม่ดุ้งงอและต้องเป็นชนิดเดียวกับที่ระบุในแบบรูปและรายการละเอียด กล่าวคือ
- ก. เหล็กเส้นกลมธรรมดาที่ใช้เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ (ROUND BAR) ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR24 และมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.20-หรือฉบับล่าสุด โดยมีกำลังรับแรงดึงที่จุดคดากไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- ข. เหล็กเส้นข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ที่ใช้เป็นเหล็กเส้นชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SD40 หรือตามแต่ระบุในแบบรูปและรายการละเอียดเฉพาะกรณีไป โดยมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก.24-หรือฉบับล่าสุด โดยมีกำลังรับแรงดึงที่จุดคดากไม่น้อยกว่า 4,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (2) ลวดผูกเหล็ก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.25 มิลลิเมตร และมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.138-ฉบับล่าสุด ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ สำหรับเหล็กเสริมโดยเทียบจาก เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของ เหล็กเส้นกลม (ROUND BAR : RB) และเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR : DB) ตามตารางที่ 2.7 และ 2.8

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กเส้นกลม

ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร (กิโลกรัม)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		เฉลี่ย ร้อยละ	แต่ละเส้น ร้อยละ
RB 6	0.222	± 5.0	± 10.0
RB 9	0.499		
RB 12	0.857		
RB 15	1.387		
RB 19	2.226	± 3.5	± 6.0
RB 22	2.984		
RB 25	3.718		
RB 28	4.834		
RB 32	7.127		



ตารางที่ 2.8 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตรของเหล็กข้ออ้อย

ชื่อขนาด	มวลต่อเมตร (กิโลกรัม)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับมวลต่อเมตร	
		เฉลี่ย ร้อยละ	แต่ละเส้น ร้อยละ
DB 10	0.617	± 3.5	± 6.0
DB 12	0.888		
DB 16	1.578		
DB 20	2.466		
DB 25	3.853		
DB 28	4.834		
DB 32	6.313		

2.8.2.2 การตัดและการประกอบเหล็กเสริมคอนกรีต

- (1) วิธีการตัดหรือการประกอบเหล็กเสริม จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหายหรือเกิดการยึดตัวของเหล็กจากการบิดโค้งงอเหล็ก
- (2) การตัดและการงอเหล็กเสริม จะต้องไม่ตัดหรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน หากต้องกระทำด้วยวิธีดังกล่าวต้องแจ้งหรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง
- (3) การงอเหล็กเสริม หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้ถือเกณฑ์กำหนดดังนี้
 - ก. ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมนี้ไม่น้อยกว่า 5 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง แต่ไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร
 - ข. ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
 - ค. เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก ให้งอปลายตามตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ระยะการงอเหล็กเสริมสำหรับเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก	ลักษณะของงอ	ความยาวส่วนที่ยื่นถึงปลายของงอ
น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร	90 องศา	อย่างน้อย 6 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก แต่ไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร
20 - 25 มิลลิเมตร	90 องศา	อย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
มากกว่า 25 มิลลิเมตร	135 องศา	อย่างน้อย 6 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก

- (4) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ ให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ สำหรับมาตรฐานของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ระบุในตารางที่ 2.10



ตารางที่ 2.10 ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
6 ถึง 16 มิลลิเมตร	5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
19 ถึง 28 มิลลิเมตร	6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

2.8.2.3 การเรียงเหล็กเสริม

- (1) ก่อนเรียงเหล็กเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากฝุ่น สนิมขุม สะเก็ดหรือวัสดุเคลือบต่าง ๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วง (BONDING) ระหว่างเหล็กเสริมกับคอนกรีตเสียไป
- (2) เหล็กเส้นต้องวางในตำแหน่งที่กำหนดอย่างถูกต้อง ประณีต และมั่นคง ไม่เคลื่อนที่ไปสู่ตำแหน่งอื่นในระหว่างเทคอนกรีต โดยเฉพาะตรงบริเวณช่วงต่อที่สำคัญ ๆ ควรใช้ลวดเหล็กอ่อนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 มิลลิเมตร มัดหรือยึดให้มั่นคง หรือหากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- (3) ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมทุกแห่งต้องผูกให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก โดยพันสองรอบและพับปลายลวดเข้าไปในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- (4) ต้องวางลูกหนุน (SPACER) ให้ห่างกันเป็นช่วง ๆ อย่างเหมาะสมเพื่อให้มีความหนาของระยะหุ้มคอนกรีต (COVERING) ตามต้องการ โดยลูกหนุนที่ติดกับแบบหล่อควรทำจากคอนกรีตหรือมอร์ต้า หรือวิธีอื่นใดซึ่งผู้ว่าจ้างได้เห็นชอบก่อนดำเนินการ
- (5) เมื่อวางเหล็กเสริมตามตำแหน่งที่ต้องการหมดแล้ว ให้ผู้รับจ้างแจ้งผู้ควบคุมงานเพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง
- (6) ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้ทันทีเมื่อผูกเหล็กเสร็จเรียบร้อย ต้องทำการตรวจสอบและทำความสะอาดเหล็กเสริมอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

2.8.2.4 การต่อเหล็กเสริม

- (1) ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบหรือที่ระบุในตาราง 2.11 ทั้งตำแหน่งและวิธีการต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
- (2) ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ 36 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย โดยให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็ก
- (3) สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะทำการเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนเพิ่มเติมภายหลัง ต้องทำการป้องกันมิให้เกิดความเสียหาย ผุกร่อน
- (4) การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการเชื่อม ต้องให้กำลังของรอยเชื่อมที่ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ๆ โดยก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันของทางราชการที่เชื่อถือได้ พร้อมส่งผลการทดสอบจำนวน 3 ชุด ต่อ ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติดำเนินการ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น



- (5) ที่หน้าตัดใด ๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้
- (6) รอยต่อทุกแห่งต้องได้รับการตรวจและอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง กรณีรอยต่อที่ไม่ได้รับการตรวจและอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสีย อาจถูกห้ามใช้ได้
- (7) กรณีที่ใช้วิธีการต่อเหล็กโดยข้อต่อเชิงกล ในการต่อเหล็กเสาหรือเหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 25 มิลลิเมตร ขึ้นไป ผู้รับจ้างสามารถใช้ข้อต่อเหล็กเชิงกลที่ไม่มี การลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมและเป็นแบบเกลียวขนาน โดยจุดต่อต้องสามารถรับกำลังได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังเหล็กเสริมนั้น ๆ ซึ่งข้อต่อเชิงกลทุกขนาดที่ใช้ต้องทำการทดสอบความ แข็งแรงของการต่อยึดและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

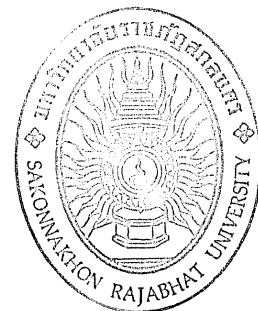
ตารางที่ 2.11 รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
แผ่นพื้นและคาน	- ต่อทาบ และ - ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 25 มิลลิเมตร)	ตามที่ได้รับอนุมัติ โดย - เหล็กบนต่อที่กลางคาน - เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา
เสา	ต่อเชื่อม (สำหรับเหล็กเส้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 25 มิลลิเมตร)	หากไม่ได้ระบุในแบบ ให้รอยต่อเหนือระดับพื้นประมาณ 1 เมตร จนถึงระดับกึ่งกลางเสา
ฐานราก	ห้ามต่อ	

2.8.2.5 ระยะเวลาการหุ้มเหล็กเสริม (COVERING)

ระยะซึ่งวัดจากผิวนอกสุดของคอนกรีตถึงผิวของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด โดยหากมีได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูปและรายการละเอียด กำหนดให้ระยะหุ้มเหล็กเสริม (COVERING) เป็นดังนี้

- (1) คอนกรีตหล่อในที่



ตารางที่ 2.12 ระยะเวลาหุ้มต่ำที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อในที่

ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มต่ำสุด (เซนติเมตร)
1. คอนกรีตที่หล่อติดกับดินและผิวคอนกรีตสัมผัสกับดินตลอดเวลา	7.5
2. คอนกรีตที่สัมผัสดินหรือถูกฝน	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มิลลิเมตร	5.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	4.0
3. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดินหรือไม่ถูกแดดฝน	
<u>ในแผ่นพื้น ผนังและตง</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 40 มิลลิเมตร ขึ้นไป	4.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	2.0
<u>ในคาน</u>	
- เหล็กเสริมหลัก เหล็กลูกตั้ง	3.0
<u>ในเสา</u>	
- เหล็กปลอกเดี่ยวหรือปลอกเกลียว	3.5
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มิลลิเมตร	2.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	1.5
4. คอนกรีตที่หล่อในบริเวณที่เป็นน้ำจืด	
- ระยะของคอนกรีตหุ้มเหล็ก	10.0

(2) คอนกรีตหล่อสำเร็จ (ควบคุมคุณภาพจากโรงงาน)

ตารางที่ 2.13 ระยะเวลาหุ้มต่ำที่สุดสำหรับเหล็กเสริมในคอนกรีตหล่อสำเร็จ

ส่วนขององค์อาคาร	ระยะหุ้มต่ำสุด (เซนติเมตร)
1. คอนกรีตที่สัมผัสดินหรือถูกฝน	
<u>ในแผ่นผนัง</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 40 มิลลิเมตร ขึ้นไป	4.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	2.0
<u>ในองค์อาคารชนิดอื่น</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 40 มิลลิเมตร ขึ้นไป	5.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร ถึง 36 มิลลิเมตร	4.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	3.0
2. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสดินหรือไม่ถูกแดดฝน	
<u>ในแผ่นพื้น ผนังและตง</u>	
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 40 มิลลิเมตร ขึ้นไป	3.5
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	1.5
<u>ในคาน</u>	



- เหล็กเสริมหลัก เหล็กลูกตั้ง ในเสา	2.5
- เหล็กปลอกเดี่ยวหรือปลอกเกลียว ในคอนกรีตเปลือกบางและพื้นแผ่นพับ	3.0
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 19 มิลลิเมตร ขึ้นไป	1.5
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร และเล็กกว่า	1.0

(3) เหล็กเสริมมัดรวมกันเป็นกำ

ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นเดี่ยว ซึ่งมีเนื้อที่หน้าตัดเท่ากับเหล็กทั้งมัดรวมกัน แต่ไม่จำเป็นต้องมากกว่า 5.0 เซนติเมตร กรณีคอนกรีตที่หล่อติดดิน และผิวคอนกรีตสัมผัสกับดินตลอดเวลา ระยะหุ้มต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 7.5 ซม.

(4) ในสภาวะแวดล้อมที่มีการกัดกร่อน

ในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนหรือที่ต้องสัมผัสกับสภาวะรุนแรงอื่น ๆ ต้องเพิ่มระยะหุ้มเหล็กเสริมให้เหมาะสม และให้พิจารณาถึงการป้องกันคอนกรีต โดยเพิ่มความหนาแน่นและลดความพรุนของคอนกรีตหรือหาวิธีป้องกันอื่น ๆ ที่เหมาะสม เหล็กเสริมส่วนที่เปลือยหุ้มยึดที่ฝังในคอนกรีตและแผ่นเหล็กที่เตรียมไว้สำหรับยึดต่อกับส่วนที่จะต่อเติมในอนาคต ต้องได้รับการป้องกันการผุกร่อน

(5) การป้องกันอัคคีภัย

หากข้อบัญญัติอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ได้กำหนดระยะหุ้มเพื่อป้องกันอัคคีภัยไว้ หนากว่าระยะหุ้มเหล็กเสริมต่ำสุดที่ได้กล่าวในข้างต้น ให้ใช้ระยะหุ้มที่มีค่ามากกว่า

2.8.2.6 การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต

ต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้ในเนื้อพื้นดินและอยู่ภายในโรงคลุม หรืออาคารให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการเปื้อนจากสิ่งสกปรก และควรหุ้มเหล็กเสริมด้วยระยะห่างระหว่างหมอนหนุนที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายไปใช้งานหรือง่ายต่อการตรวจสอบ และต้องเก็บเหล็กเสริมแยกตามขนาดและตามชนิดของกำลังของเหล็กเสริม และเมื่อจัดเรียงเหล็กเสริมเข้าที่พร้อมเทคอนกรีตแล้ว เหล็กเสริมนั้น ๆ ต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุมหรือสะเก็ดใดที่อาจมีผลต่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเหล็กเสริมและคอนกรีต

2.8.2.7 การเก็บตัวอย่างทดสอบ

- (1) ก่อนนำเหล็กเสริมคอนกรีตเข้ามาใช้ในโครงการก่อสร้าง ต้องได้รับอนุมัติตรวจสอบคุณภาพจากผู้ว่าจ้างก่อน โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการของบริษัทผู้ผลิตให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบก่อน
- (2) ทุกครั้งที่มีการนำเหล็กเส้นเข้ามาในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบถึงแหล่งผู้ผลิต พร้อมทั้งจัดเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางละ 5 ตัวอย่าง ยาวไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร เพื่อนำไปทดสอบในสภากันทาง



ราชการที่เชื่อถือได้ และให้ส่งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

- (3) หากการทดสอบปรากฏผลไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องขนย้ายเหล็กเส้นที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานทั้งหมดออกจากสถานที่ก่อสร้างทันที
- (4) กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการต่อเหล็กโดยใช้อุปกรณ์ต่อยึดเชิงกล ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบตัวอย่างขนาดละไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง เพื่อทำการทดสอบเช่นกัน

2.8.3 คุณสมบัติของคอนกรีต

2.8.3.1 องค์ประกอบ

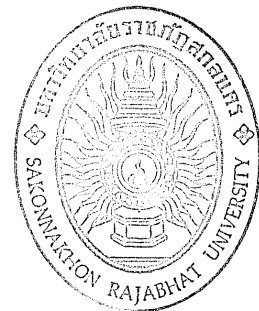
คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวม น้ำและสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด โดยต้องผสมให้เข้ากันอย่างดีและมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ

2.8.3.2 ความชื้นเหลว

คอนกรีตที่ใช้กับทุกส่วนของงานต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่เหมาะสมและสามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อและรอบเหล็กเสริม หลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือหรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกตัว รุพ-run โดยเมื่อแข็งตัวแล้วต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่กำหนด

2.8.3.3 กำลังอัดของคอนกรีต

กำลังอัดสำหรับแต่ละส่วนขององค์อาคาร ต้องมีกำลังตามที่แสดงในตารางที่ 2.14 นอกจากนี้จะกำหนดในแบบรูปหรือรายการละเอียดเป็นอย่างอื่น กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วันเป็นหลัก สำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 แต่หากเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 3 ซึ่งให้กำลังสูงเร็ว ให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร



ตารางที่ 2.14 ค่ากำลังอัดต่ำสุดตามลักษณะขององค์อาคาร

ลักษณะขององค์อาคาร	ค่ากำลังอัดต่ำสุดของแท่งตัวอย่างคอนกรีต ทรงกระบอกหลังเทแล้วที่อายุ 28 วัน (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- ฐานรากและเสา คานขอย ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้รับน้ำหนักหน้าตั้งแต่ 100 มิลลิเมตร ขึ้นไป แผ่นพื้นและถังเก็บน้ำ	280
- ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่บางกว่า 100 มิลลิเมตร ที่ไม่ได้รับน้ำหนักและคาน ค.ส.ล. เสาเอ็นและคานทับหลัง	180
- คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5	180

2.8.3.4 การยู่ตัวของคอนกรีต

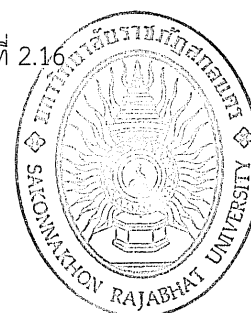
ค่าการยู่ตัวของคอนกรีตที่มีน้ำหนักปกติ ซึ่งหาได้โดย “วิธีทดสอบค่าการยู่ของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ (ASTM C 143) ต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2.15 หรือหากผู้รับจ้างต้องการใช้คอนกรีตชนิดพิเศษ ที่มีความลื่นไหลตัวได้ดี (FLOW CONCRETE) ให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณออกแบบส่วนผสม (MIX DESIGN) พร้อมผลการทดสอบกำลังรับแรงหรือคุณสมบัติอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

ตารางที่ 2.15 ค่าการยู่ตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยู่ตัว (เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานรากและกำแพง ค.ส.ล.	12.5	5.0
ฐานรากคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก	10.0	2.5
พื้น คาน และผนัง ค.ส.ล.	15.0	7.5
เสา ค.ส.ล.	15.0	7.5
พื้นถนน ค.ส.ล.	7.5	5.0
คอนกรีตขนาดใหญ่	7.5	2.5

2.8.3.5 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ

ขนาดระบุใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2.16



ตารางที่ 2.16 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

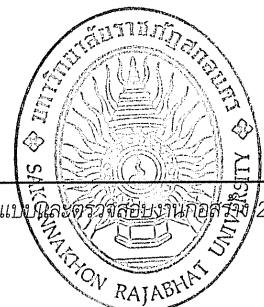
ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (มิลลิเมตร)
ฐานราก เสาและคาน	40
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 150 มิลลิเมตร ขึ้นไป	40
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 100 มิลลิเมตร ลงมา	20
แผ่นพื้นและครีป ค.ส.ล.	20

2.8.4 การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- 2.8.4.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใด ๆ จนกว่าส่วนผสมคอนกรีตที่จะนำมาใช้ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- 2.8.4.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่าง ๆ และทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ว่าจ้างตรวจให้ความเห็นชอบก่อน
- 2.8.4.3 การที่ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (หากมี) นั้นมิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

2.8.4.4 การผสมคอนกรีต**(1) คอนกรีตผสมในที่ก่อสร้าง**

- ก. การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว โดยที่เครื่องผสมต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริงและจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำทุกประการ เครื่องผสมต้องสามารถผสมมวลรวม ปูนซีเมนต์และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนดและต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว
- ข. ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง ต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อน ปูนซีเมนต์และมวลรวม แล้วจึงค่อย ๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือลงไป เมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนด ต้องมีที่ควบคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนจะถึงเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
- ค. เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตร ลงมา ต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และเพิ่มให้อีก 20 วินาที สำหรับทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น
- ง. หากผู้รับจ้างไม่สามารถควบคุม การผสมและคุณภาพตาม ข้อ ก ถึง ข้อ ค ได้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้ใช้คอนกรีตผสมในที่ก่อสร้าง เว้นแต่คอนกรีตที่ไม่ใช่โครงสร้างหลัก เช่น ลินคอนกรีต คอนกรีตเสาและคานเอ็นเป็นต้น

(2) คอนกรีตผสมเสร็จ

กรณีที่ได้รับจ้างต้องการใช้คอนกรีตแบบผสมเสร็จ แทนคอนกรีตที่ผสมในสถานที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ รวมถึงวิธีการต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติดังนี้

- ก. หากในแบบรูปไม่ได้กำหนดความต้านทานแรงอัดของคอนกรีตไว้ ให้ใช้ความต้านทานแรงอัดประลัยของคอนกรีต ที่อายุ 28 วัน ต้องได้ไม่น้อยกว่า 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก
- ข. คอนกรีตผสมเสร็จ ให้ใช้คอนกรีตที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.213หรือฉบับล่าสุด
- ค. ให้ผู้รับจ้างจัดเก็บแท่งตัวอย่างคอนกรีต ตามจำนวนที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ โดยป่มและ เก็บรักษาตัวอย่าง เพื่อส่งทดสอบ และจัดส่งผลทดสอบดังกล่าวต่อผู้ว่าจ้าง

2.8.4.5 การผสมต่อ

- (1) ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป
- (2) ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ สถานที่ก่อสร้างหรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยต้องได้รับการควบคุมจากวิศวกรเท่านั้น แต่ทั้งนี้ห้ามเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ว่ากรณีใดก็ตาม

2.8.4.6 การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตในอากาศร้อนจัด หรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนา ๆ ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีการลดอุณหภูมิของคอนกรีต โดยต้องลดให้ต่ำที่สุด อาทิ ทำหลังคาคลุมไม่ผสมคอนกรีต กองวัสดุ ถังเก็บน้ำ หรือในบางกรณีอาจใช้น้ำแข็งช่วย โดยให้ ผู้รับจ้างเสนอวิธีการดำเนินการต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการต่อไป

2.8.4.7 การขนส่งและการเทคอนกรีต

- (1) การเตรียมก่อนการเท
 - ก. ต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีตออกให้หมด
 - ข. แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว และทำการขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุแปลกปลอมใด ๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่ได้ตำแหน่งและระยะถูกต้องเรียบร้อย โดยวัสดุต่าง ๆ ทั้งหมดต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้
- (2) การลำเลียง วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต
วิธีการต่าง ๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ ซึ่งในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวหรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่ต้องทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด
- (3) การเทคอนกรีต



- ก. ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างมิได้ จนกว่าจะได้รับ การอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว หากผู้รับจ้าง ยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชั่วโมงแล้ว จะต้องได้รับการตรวจสอบอีก ครั้งจึงจะสามารถเทได้
- ข. การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดพื้นที่ และรอยต่อขณะการ ก่อสร้างต้องอยู่ในตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วยังอยู่ในสภาพ เหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรืออีกนัยหนึ่ง ห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับ คอนกรีตซึ่งเทไว้แล้วเกิน 30 นาที หากเกินกว่า 30 นาที จะต้องทิ้งไว้ อย่าง น้อย 20 ชั่วโมง จึงจะสามารถเทต่อได้
- ค. ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือคอนกรีต ที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันขาด
- ง. เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดแน่นคอนกรีตนั้น ภายในเวลา 30 นาทีนับตั้งแต่ ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่อง กวนพิเศษสำหรับการนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมติรตซึ่งจะกวนอยู่ ตลอดเวลา ในกรณีเช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุ ซีเมนต์เข้าเครื่องผสม และต้องเทคอนกรีตภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อย คอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- จ. ต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยง การแยกตัวอันเนื่องจากการแยกย้ายและการไหลตัวของคอนกรีต ต้องระวัง อย่างใช้วิธีการใด ๆ ที่ทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้า ที่จากระยะสูงเกินกว่า 2.00 เมตร
- ฉ. ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือยโดยมีมอร์ต้าเป็นผิวหน้า ต้องใช้เครื่องมือที่ เหมาะสมดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็ม โดยไม่ให้เป็นโพรงเมื่อถอดแบบออก การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วย เครื่องสั่นสะเทือนหรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งที่มีงจัน ทั่ว และสามารถไหลเข้าไปอัดตามมุมต่าง ๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะ อากาศและกระเปาะหิน อันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรงหรือเกิดระนาบที่ไม่ แข็งแรงออกให้หมด โดยเครื่องสั่นที่ใช้ขึ้นต้องมีความถี่อย่างน้อย 7,000 รอบต่อนาที และผู้ที่ใช้งานต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้มีการสั่น คอนกรีตเกินขนาด หรือใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเลื่อนคอนกรีตให้เคลื่อนที่จะ ตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและ ถอนเครื่องสั่นขึ้นลงในแนวตั้งที่หลาย ๆ จุดซึ่งห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้ คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนทำให้เกิดการแยกตัว ซึ่งโดยปกติ จุดหนึ่ง ๆ ควรจุ่มระหว่าง 5 ถึง 15 นาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบาง จนเกินไปจนไม่อาจแห่เครื่องสั่นลงไปได้ ให้ใช้เครื่องสั่นแบบยกแบบ ข้างได้ โดยแบบข้างต้องมีความแข็งแรงมั่นคงเพียงพอที่จะสามารถ



แรงสั่นสะเทือนได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด หรืออาจใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว สำหรับองค์อาคารสูง ๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ ในสถานที่ก่อสร้างต้องมีเครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องเสมอในขณะที่เทคอนกรีต

2.8.4.8 รอยต่อและสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

- (1) ในกรณีที่มีได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อในรูปแบบรูป จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และต้องเกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน
- (2) ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่เหนือแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยอกจากเครื่องผสมและจะต้องอัดแน่นโดยทั่วและอัดเข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- (3) ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำชั้น ๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตใหม่ลงไป
- (4) ให้วางเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อ และต้องใส่สลักหรือเดือยเอียง ตามแต่ผู้ว่าจ้างจะเห็นสมควร โดยต้องมีสลักตามยาวลึกลงอย่างน้อย 5 เซนติเมตร สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้นหรือฐานราก
- (5) ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้น ๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีตและขณะที่คอนกรีตกำลังก่อตัว
- (6) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่ก่อตัว ให้ขจัดฝ้าน้ำปูนและวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือ หลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมง ขึ้นไป แล้วล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ ให้พรมน้ำที่ผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกเกินไป
- (7) ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว อาจเพิ่มความยึดหยุ่นได้ตามวิธีนี้
 - ก. ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว
 - ข. ใช้สารหน่วง ซึ่งได้รับการเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวช้าลง แต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย
 - ค. ทำผิวคอนกรีตให้หยาบ โดยใช้วิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว วิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดยสม่ำเสมอ ปราศจากฝ้าน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

2.8.4.9 วัสดุที่ฝังในคอนกรีต

- (1) ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส้ สมอและวัสดุฝังอื่น ๆ ที่จะต้องทำงานต่อเนื่องในภายหลังให้เรียบร้อย



- (2) ผู้รับจ้างช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มีการจัดเตรียมสิ่งที่จะฝังในคอนกรีตก่อนการเท
- (3) ต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อประปา ท่อร้อยสายไฟและสิ่งซึ่งจะฝังอื่น ๆ เข้าที่ให้ ถูกตำแหน่งอย่างแน่นอนและยึดให้มั่นคง เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว ในส่วนของ ช่องว่างในปลอกใส่และร่องสมอ ต้องอุดด้วยวัสดุที่จะสามารถเอาออกได้ง่าย เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

2.8.4.10 การบ่มและการป้องกัน

หลังจากได้ทำการเทคอนกรีตแล้ว และกำลังอยู่ในระยะแข็งตัว จะต้องป้องกัน คอนกรีตนั้น จากอันตรายที่เกิดจากแสงแดด ลม ฝน น้ำไหล การบรรทุกน้ำหนักเกิน สมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1 (ORDINARY PORTLAND CEMENT) ต้องรักษาคอนกรีตให้มีความชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยวิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียก หรือการชังน้ำ ฉีดพ่นน้ำ หรือ โดยวิธีที่เหมาะสมอื่น ๆ สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง และด้านข้าง ของคาน ให้หุ้มด้วยกระสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้นโดยให้สิ่ง คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดอื่น เช่น ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้นให้อยู่ในการควบคุมและการ วินิจฉัยของ ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณา

2.8.4.11 การทดสอบ

- (1) การทดสอบแท่งตัวอย่างคอนกรีตทรงกระบอก
 ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุก ๆ รถ หรือตามแต่ผู้ว่าจ้างจะ กำหนด ซึ่งจะต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 6 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่ อายุ 7 วัน และ 28 วัน ครั้งละ 3 ตัวอย่าง โดยวิธีการเก็บตัวอย่าง การเตรียม บ่ม และการทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำและบ่มขึ้นตัวอย่าง คอนกรีตรับแรงอัดและแรงดัดในสนาม“ (ASTM C 31) และ “วิธีทดสอบกำลัง อัดสำหรับแท่งตัวอย่างทรงกระบอกคอนกรีต” (ASTM C39) ตามลำดับ
- (2) รายงาน
 ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดของก้อนตัวอย่าง รวม 3 ชุด โดย ต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้ คือ
 - ก. วันที่หล่อหรือวันที่เก็บตัวอย่าง
 - ข. วันที่ทำการทดสอบ
 - ค. ประเภทหรือชนิดของคอนกรีต
 - ง. ค่าการยุบตัว
 - จ. ส่วนผสม
 - ฉ. หน่วยน้ำหนัก
 - ช. กำลังรับแรงอัดหรือผลที่ต้องการทดสอบ ณ จุดเริ่มแตกร้าวและจุดประลัย
- (3) การทดสอบแนวระดับและความไม่สม่ำเสมอของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร เมื่อคอนกรีตพื้นแข็งตัวแล้ว ต้องทำการตรวจสอบแนวระดับความลาด ตลอดจนความไม่สม่ำเสมอต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่ง หาก ณ จุดใดผิวพื้นหรือถนนสูง



กว่าบริเวณข้างเคียงเกิน 3 มิลลิเมตร จะต้องทำการปรับแต่งออก แต่ถ้าสูงมากกว่านั้น ผู้รับจ้างต้องทุบหรือสกัดพื้นบริเวณนั้นทิ้ง แล้วหล่อใหม่ให้ได้ระดับที่กำหนด ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

- (4) การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีต โดยวิธีการเจาะเอาแท่งคอนกรีตไปตรวจสอบได้ และหากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยของพื้นนั้น ๆ น้อยกว่าที่กำหนดเกิน 3 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างต้องเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาตรวจสอบความแข็งแรงของพื้นนั้นหากเห็นว่าพื้นนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักตามที่ออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทุบออก แล้วหล่อคอนกรีตใหม่ โดยจะเรียกจ่ายหรือเวลาเพิ่มไม่ได้

2.8.4.12 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- (1) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่างจำนวน 3 ชิ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการ ต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- (2) หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดแล้ว อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแท่งคอนกรีตไปทำการทดสอบ
- (3) การทดสอบแท่งคอนกรีตต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแกนคอนกรีตที่เจาะ และแกนคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา” (ASTM C24) การทดสอบแท่งคอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแห้งในอาคาร
- (4) องค์กรอาคาร หรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแกนคอนกรีตอย่างน้อย 3 ตัวอย่างของแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งตำแหน่งที่จะเจาะนั้นให้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนด
- (5) กำลังของแกนคอนกรีตที่ได้จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้น ต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังอัดที่กำหนดไว้ จึงจะถือว่าใช้ได้
- (6) บริเวณที่ทำการเจาะแกนคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อมโดยใช้ซีเมนต์พิเศษหรือด้วยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- (7) หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น และจะอ้างเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาของสัญญาออกไปไม่ได้
- (8) ชิ้นตัวอย่างแท่งทรงกระบอก อาจใช้ลูกบาศก์ขนาด 0.15 X 0.15 X 0.15 เมตร แทนได้ โดยเปรียบเทียบค่ากำลังอัดตามมาตรฐาน สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.



2.9 งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปตามที่ได้ระบุในแบบ รวมถึงกรรมวิธีการติดตั้ง เพื่อให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของแบบและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ให้มีความปลอดภัยและมั่นคงแข็งแรง สำหรับการใช้งาน

2.9.1 ข้อกำหนดทั่วไป

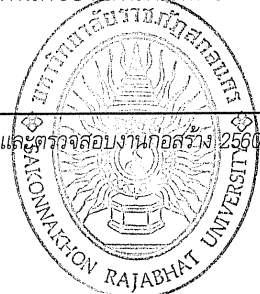
- 2.9.1.1 แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปที่นำมาใช้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.576-2546 หรือ มอก. 828-2546 ตามแต่ประเภทที่ระบุในแบบ โดยพื้นสำเร็จรูปที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ไม่มีรอยแตกร้าว บิ่นหรือแตกหักส่วนใด ๆ ทั้งสิ้น
- 2.9.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดซึ่งระบุแบบหน้าตัด ขนาด ความยาว จำนวนเหล็กเสริมและรายละเอียดการเสริมเหล็กหรือลวดเหล็กอัดแรง แบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) รวมทั้งรายการคำนวณ การรับน้ำหนัก ระยะการโคง และรายละเอียดวิธีการติดตั้ง การป้องกันอันตรายจากการติดตั้ง โดยมีวิศวกรโยธา ระดับตั้งแต่สามัญวิศวกรขึ้นไป เป็นผู้ลงนามรับรอง และเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 2.9.1.3 ในกรณีที่แบบรูปไม่กำหนดค่ารับน้ำหนักบรรทุกจร (LIVE LOAD) ไว้หรือมีข้อขัดแย้งกับหลักทางวิศวกรรมขึ้น ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาต่อไป
- 2.9.1.4 แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทุกแผ่นต้องมีเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรมแสดงไว้ โดยชัดเจน รวมถึงตำแหน่งจุดหัว จุดยกแผ่นพื้นต้องมีความแข็งแรง สามารถใช้งานได้โดยปลอดภัย

2.9.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุ

- 2.9.2.1 คอนกรีต สำหรับพื้นสำเร็จรูป ต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยแท่งทรงกระบอกมาตรฐาน ที่อายุครบ 28 วัน
- 2.9.2.2 ลวดเหล็กแรงดึงสูง (STEEL WIRE) ลวดเหล็กตีเกลียวแรงดึงสูง รวมถึงอุปกรณ์ประกอบในการผลิตพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ต้องได้มาตรฐานตามมาตรฐานอุตสาหกรรมฉบับที่เกี่ยวข้อง
- 2.9.2.3 คอนกรีตทับหน้า ต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 210 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

2.9.3 การปฏิบัติงาน

- 2.9.3.1 การกองเก็บแผ่นพื้นคอนกรีต
- เมื่อขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีตแล้ว ควรต้องดำเนินการติดตั้งทันที หากไม่สามารถดำเนินการได้ทันที จำเป็นต้องนำแผ่นพื้นคอนกรีตลงจากพาหนะแล้วกองแผ่นพื้นไว้บริเวณก่อสร้างนั้น ต้องดำเนินการดังนี้
- (1) วางบนพื้นที่เป็นพื้นเรียบ ไม่ลาดเอียง สามารถรับน้ำหนักของแผ่นพื้นที่กองไว้ได้ ไม่ทรุดตัวขณะกองแผ่นพื้น



- (2) บริเวณกองแผ่นพื้นต้องไม่มีน้ำท่วมขัง และต้องมีความสะอาด
- (3) ห้ามวางแผ่นพื้นลงบนพื้นโดยตรง แต่จะต้องมีหมอนไม้รองรับปลายทั้ง 2 ข้าง ในตำแหน่งที่ผู้ผลิตแผ่นพื้นกำหนด โดยต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อแผ่นพื้น
- (4) การวางแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปซ้อนกันหลาย ๆ แผ่น ทุกแผ่นจะต้องมีหมอนไม้รองรับ และจัดให้แนวหมอนไม้ตรงกันในแต่ละชั้น

2.9.3.2 คุณภาพของแผ่นพื้นก่อนการติดตั้ง

ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบแผ่นพื้นทุกแผ่นก่อนการติดตั้งและห้ามใช้แผ่นพื้นดังต่อไปนี้

- (1) แผ่นพื้นที่มีรอยแตกร้าวด้านใต้แผ่นพื้น ตลอดความยาวหรือแนวขวาง
- (2) แผ่นพื้นที่มีปลายบิ่น แตก หรือแผ่นพื้นคอนกรีตที่มีแนวปลายแผ่นไม่ขนานกับแนวคานที่จะรองรับแผ่นพื้น
- (3) แผ่นพื้นที่มีการโก่งตัวมากกว่าค่าที่ระบุในรายการคำนวณ
- (4) แผ่นพื้นที่มีช่องเปิดต่างจากที่ระบุไว้ใน SHOP DRAWING ที่เสนอไว้และได้รับการอนุมัติจากทางผู้ว่าจ้าง

2.9.3.3 การติดตั้ง

ก่อนการติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบสภาพของคานที่จะรองรับแผ่นพื้น ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมที่จะติดตั้งได้ ดังนี้

- (1) คานที่รองรับจะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถรับน้ำหนักได้ กรณีคานคอนกรีตต้องมีค่ากำลังอัดประลัยตามที่กำหนดในแบบรูปหรือรายการงานคอนกรีต ส่วนกรณีคานเหล็กนั้น จะต้องมีการเชื่อมต่อหรือจัดทำรอยต่อต่าง ๆ ให้แล้วเสร็จก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (2) ผิวหลังคานจะต้องเรียบ ไม่ขรุขระ สะอาดและไม่มีเศษวัสดุอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในขณะติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีต
- (3) การยกแผ่นพื้นคอนกรีต ต้องยกในตำแหน่งหุ้หรือตำแหน่งที่เหมาะสมที่ทางผู้ผลิตแผ่นพื้นคอนกรีตกำหนดไว้
- (4) แผ่นพื้นคอนกรีตต้องวางบนคานหรือบารองรับไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร
- (5) แผ่นพื้นต้องวางชิดสนิทกัน โดยช่องว่างที่เหลือเศษ ไม่สามารถวางแผ่นพื้นคอนกรีตขนาดกว้างตามมาตรฐานได้ ให้ดำเนินการทำแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) เสนอต่อ ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ
- (6) ในกรณีที่ต้องมีค้ำยันชั่วคราว ระหว่างการติดตั้งให้ดำเนินการตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยจะถอดค้ำยันออกได้ต่อเมื่อเทคอนกรีตทับหน้าเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน หรือตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- (7) การเทคอนกรีตทับหน้าแผ่นพื้นคอนกรีต ให้ใช้ตามแบบระบุ หากไม่มีการระบุในแบบรูป ให้เทคอนกรีตทับหน้าหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร โดยคอนกรีตให้ใช้ตามรายละเอียดงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก
- (8) เหล็กเสริมส่วนทับหน้าของแผ่นพื้นให้ทำตามที่กำหนดในแบบรูป หากไม่มีการระบุให้ใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. @ 0.20 ม.# หรือลวด



ตะแกรงเหล็กสำเร็จรูป (WIRE MESH) ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม. @ 0.20 ม.#

2.9.3.4 ช่องเปิดและการเจาะ

- (1) ช่องเปิดในแผ่นพื้นคอนกรีต จะต้องเจาะหรือดำเนินการมาจากโรงงานผลิต หรือ ก่อนการติดตั้งแผ่นพื้นตามตำแหน่งที่ระบุในแบบรายละเอียด (SHOP DRAWING) เท่านั้น
- (2) หากมีความจำเป็นต้องเจาะหรือตัดแผ่นพื้นคอนกรีต ให้จัดทำแบบรายละเอียด รวมทั้งวิธีดำเนินการเสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- (3) การดำเนินการเจาะหรือตัดแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องดำเนินการโดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสม และไม่เกิดการกระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรง ของแผ่นพื้น รวมทั้งห้ามใช้ค้อนทุบโดยเด็ดขาด
- (4) การเจาะยึดวัสดุ อุปกรณ์แขวนไว้ใต้แผ่นพื้น หากวัสดุนั้นมีน้ำหนักมากต้องมีการเจาะยึดที่มั่นคงแข็งแรง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงตำแหน่งวิธีการเจาะยึดไว้ใน SHOP DRAWING ด้วย หากเป็นการเจาะยึดที่ไม่ต้องการแรงยึดที่สูง ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาได้ โดยหลีกเลี่ยงการเจาะในแนวหลอดเหล็กอัดแรงใน แผ่นพื้นคอนกรีต

2.9.3.5 การทดสอบ

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของแผ่นพื้นก่อนหรือหลังการติดตั้ง หรือหากรายการกำหนดให้ทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ รายละเอียดต่าง ๆ ตามที่ ผู้ว่าจ้างกำหนด พร้อมจัดทำรายงานการทดสอบจาก สถาบันที่เชื่อถือได้ เสนอต่อผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด เพื่อประกอบการพิจารณา โดย ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการทดสอบทั้งสิ้น

2.10 งานเหล็กgrupพรรณ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งจำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ ซึ่งเหล็กgrupพรรณที่จะกล่าวถึงนั้น รวมถึงงาน ป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสม โดยรายละเอียดที่เกี่ยวกับเหล็กgrupพรรณซึ่งมีได้ระบุในแบบรูปและบท กำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กgrupพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ

2.10.1 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับวัสดุ

- 2.10.1.1 เหล็กgrupพรรณทั้งหมด ต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ที่ 116-2517 หรือ ตามมาตรฐาน ASTM หรือ JIS ที่ เกี่ยวข้อง โดยเหล็กgrupพรรณทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน รูปร่าง เป็นแนวตรง ไม่บิดเบี้ยว ไม่มีรอยตำหนิหรือชำรุดเสียหาย ไม่มีสนิมกัดกร่อน ไม่ เปื้อนสีหรือน้ำมัน โดยทุกท่อนต้องมีอักษรย่อแสดง ชั้นคุณภาพ ขนาด ความหนา ความยาว ชื่อผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนอย่างชัดเจน



- 2.10.1.2 เหล็กgrupพรรณชนิดผลิตเย็น ต้องมีผิวเรียบเกลี้ยง ไม่มีรอยปริแตกและลูกคลื่น รูปร่างลักษณะของเหล็กโครงสร้างต้องเห็นได้ชัดเจน
- 2.10.1.3 ลวดเชื่อมเหล็ก จะต้องเป็นวัสดุที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก.49-หรือฉบับล่าสุด หรือเทียบเท่า JIS โดยต้องสอดคล้องกับประเภทของเหล็กgrupพรรณและชนิดการเชื่อมที่ระบุไว้
- 2.10.1.4 สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวนรอง ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก.291, 171, 258 หรือเทียบเท่า มาตรฐาน JIS
- 2.10.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม และส่งเอกสารในรับรองจากโรงงานผู้ผลิตและผลการทดสอบของวัสดุต่าง ๆ ที่จะใช้ จำนวน 3 ชุด เสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติ โดยใบรับรองจะต้องระบุผลของการทดสอบทั้งทางกายภาพ และทางเคมี ตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดใช้วัสดุ ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามที่ระบุ หรือผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าสมควรมีการทดสอบเพิ่มเติมจากแหล่งผลิตหรือห้องทดลอง ซึ่งในการทดสอบเพิ่มเติมนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมตัวอย่างที่จะใช้ในการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ ASTM หรือ JIS ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตลอดจนค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ในการนำส่งและทดสอบคุณภาพของเหล็กgrupพรรณ
- 2.10.1.6 หากปรากฏว่าเหล็กgrupพรรณที่นำไปทดสอบนั้น มีคุณภาพต่ำกว่าเหล็กgrupพรรณที่ระบุแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเหล็กgrupพรรณใหม่ที่มีคุณภาพเป็นไปตามที่ระบุมาใช้งาน โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรือเป็นเหตุให้ขอขยายระยะเวลาในสัญญาไม่ได้

2.10.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

2.10.2.1 การกองเก็บวัสดุ

- (1) การเก็บเหล็กgrupพรรณทั้งที่ประกอบแล้วหรือยังไม่ได้ประกอบ ต้องเก็บไว้ในโรงเก็บที่ไม่ถูกแดดและฝน โดยเก็บไว้บนพื้นยกเหนือพื้นดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กสัมผัสผิวดิน และรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อผิวเหล็ก
- (2) การกองเก็บเหล็กgrupพรรณ ต้องแยกตามขนาด ประเภทของหน้าตัดและชนิดของเหล็กgrupพรรณ และอาจทำเครื่องหมาย เช่น การทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

2.10.2.2 การตัดเหล็กgrupพรรณ

- (1) วิธีการตัดเหล็กgrupพรรณ ต้องใช้เครื่องมือกลที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก และต้องตัดให้เหล็กขาดจากกัน ห้ามหักงอเพื่อทำให้ขาดจากกัน
- (2) หากใช้ความร้อนในการตัดเหล็ก การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กให้เย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษ เพื่อป้องกันมิให้คุณสมบัติของเหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
- (3) การตัดเหล็กต้องตัดให้ได้ดัง ฉากหรือเป็นไปตามแบบรูป ในบริเวณที่ถูกตัด หากมีเศษเหล็กที่เป็นเส้น จะต้องแต่งให้เรียบ โดยวิธีขัด หรือจะโดยวิธีอื่นตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ



- (4) การตัดเพื่อนำมาต่อกัน จะต้องประกบกันได้เข้ากันสนิทพอดี โดยเฉพาะท่อเหล็กกลวงจะต้องตัดให้มีความโค้งเข้าประกบกันแนบสนิทพอดี

2.10.2.3 การต่อเหล็กรูปพรรณ

การต่อเหล็กโครงสร้าง มีวิธีการต่อด้วยการเชื่อมและการใช้สลักเกลียว ตามที่กำหนดในแบบรูป นอกนั้นให้ต่อได้ในกรณีจำเป็น ซึ่งรอยต่อจะต้องมีกำลังมากกว่าหรือเท่ากับกำลังรับแรงของเหล็กรูปพรรณที่ไม่มีการต่อเชื่อม และการต่อจะต้องถูกต้องตามที่ผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของรอยต่อเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

(1) การต่อด้วยการเชื่อม

- ก. ให้ต่อเชื่อมเหล็กภายในโรงงานเป็นส่วนใหญ่ หากโรงงานอยู่นอกสถานที่ก่อสร้าง ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบงาน
- ข. การเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท. สำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณหมวดงานเชื่อม
- ค. ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมต้องสะอาด ปราศจากสะเก็ดร้อน สนิม ไขมัน สี หรือวัสดุแปลกปลอม ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อม และเมื่อเชื่อมแล้วต้องสะอาดไม่ให้มี ขี้โลหะหรือตะกรันติดเหลืออยู่ที่เหล็ก
- ง. ในระหว่างการเชื่อม ต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนวสนิทและในแนวการเชื่อมที่ถูกต้อง และต้องพยายามเชื่อในตำแหน่งราบสำหรับท่อเหล็กกลวงจะต้องมีแกนเหล็กที่มีความหนาไม่ต่ำกว่าเหล็กที่นำมาต่อสวมอยู่ภายในรอยต่อด้วย
- จ. ในการเชื่อมต้องวางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม
- ฉ. การเชื่อมแบบต่อชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะทำให้ได้ PENETRATION โดยสมบูรณ์ มิให้กะเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ BACKING PLATE ก็ได้
- ช. ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม จะต้องห่างไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
- ซ. การเชื่อมต้องพยายามไม่ทำให้เหล็กรูปพรรณเปลี่ยนรูปร่าง และให้มี SHRINKAGE STRESS น้อยที่สุด
- ณ. ช่างเชื่อมที่ปฏิบัติงานต้องมีความสามารถและชำนาญ โดยคุณสมบัติของผู้เชื่อม ต้องเป็นช่างเชื่อมฝีมือที่ดีที่ได้รับหนังสือรับรองจากกระทรวงแรงงานหรือหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจที่น่าเชื่อถือได้ โดยหากว่าช่างเชื่อมที่ไม่มีความสามารถพอ ผู้ว่าจ้างสามารถยับยั้งไม่ให้ช่างเชื่อมผู้นั้นปฏิบัติงานต่อได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างเชื่อมที่มีฝีมือมาปฏิบัติงานแทนได้ทันที

(2) การต่อด้วยการใช้สลักเกลียว

- ก. สลักเกลียว แป้นเกลียว สลักเกลียวปล้อยสองข้าง ฯลฯ ที่ใช้ต้องเป็นชนิดชั้นคุณภาพ ขนาดและรายละเอียดอื่น ๆ ตามมาตรฐาน ASTM หรือ JIS ที่เกี่ยวข้อง



- ข. การเจาะรูสำหรับใส่สลักเกลียวให้เจาะด้วยสว่าน การเจาะด้วยวิธีอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- ค. ขนาดของรูที่เจาะ สำหรับสลักเกลียวให้ใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียวระหว่าง 1.5 – 2.0 มิลลิเมตร
- ง. การใส่สลักเกลียวจะต้องทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหายกับผิวของชิ้นส่วนที่นำมาต่อกันต้องเรียบและสัมผัสเต็มหน้า ก่อนที่จะทำการขันสลักเกลียว ต้องมีแหวนรองเรียบร้อยก่อน
- จ. การขันสลักเกลียว ต้องขันสลักเกลียวให้แน่นทุกตำแหน่งตามเกณฑ์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม และเมื่อขันแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวกันไม่ให้เป็นเกลียวคลายตัว

2.10.2.4 การประกอบและติดตั้ง

- (1) การประกอบต้องพยายามประกอบโครงสร้างที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- (2) การยกและติดตั้ง จะต้องให้เครื่องมือสำหรับการยกติดตั้งโครงสร้างที่เหมาะสมสามารถยกชิ้นส่วนได้โดยปลอดภัย และยกให้ได้ตั้งและมีค้ำยันยึดให้แข็งแรง
- (3) การติดตั้งจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชา และถูกต้องตามแบบ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้าง องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มพื้นที่กับแผ่นรองรับ แล้วยึดให้แน่นและมั่นคง
- (4) การติดตั้งตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยง ให้กระทำอย่างประณีตเรียบร้อย สำหรับ ตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริง ๆ
- (5) ห้ามขยายรูสลักด้วยความร้อนหรือใช้แก๊สเป็นอันตราย และจะต้องแก้ไขแนวต่าง ๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
- (6) รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1015-40 ทุกประการ

2.10.3 การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

2.10.3.1 การทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กรูปพรรณให้ตรงตามข้อกำหนดแบบและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาที่ทุกประการ

2.10.3.2 ผิวที่จะทาสี

(1) การเตรียมผิว

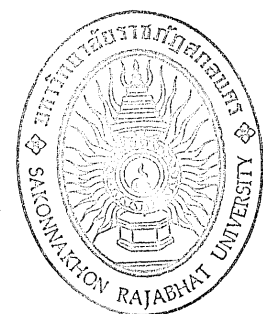
- ก. ก่อนทาสีต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับประเภทและลักษณะของเหล็ก แล้วขัดด้วยแปรงลวดหรือกระดาษทรายอีกครั้ง เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด ยกเว้นผิวเหล็กที่อาบโลหะหรือสังกะสีจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ
- ข. รอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับการกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเคาะตะกรันเศษเหล็กออกให้หมดเสียก่อน จึงทำการขัดผิวให้สะอาดเช่นเดียวกัน



- ค. ก่อนที่จะทาสีในขั้นต่อไป ให้ทำความสะอาดผิว ให้ปราศจากไขมัน สนิม หรือสิ่งสกปรกออกให้หมด และต้องปล่อยให้ผิวแห้งก่อนจะทาสี
- (2) การทาสี
- ก. การทาสีรองพื้นโครงสร้างเหล็ก จะต้องทา ก่อนนำไปประกอบติดตั้ง และเมื่อประกอบติดตั้งแล้วเสร็จ ให้ทาทับอีก 2 ชั้น
- ข. การทาสีทับหน้าโครงสร้างเหล็กส่วนที่มองเห็นได้ เช่น ไม่มีฝ้าปิด ให้ทาสีทับหน้าอีกอย่างน้อย 1 ชั้น จนกว่าจะไม่เห็นรอยแปรงหรือสีรองพื้น
- ค. ในกรณีที่เหล็กกรุพรรณฝังในคอนกรีต ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด แต่จะต้องทำความสะอาดผิวเช่นเดียวกับเหล็กที่จะทาสี ก่อนการเทคอนกรีตหุ้ม
- ง. การทาสีเหล็กให้ตรวจสอบจากรายการประกอบแบบส่วนที่เกี่ยวกับการทาสีงานเหล็กในหมวดงานสถาปัตยกรรมอีกครั้งหรือตามที่ระบุในแบบรูป

2.10.4 การป้องกันไฟสำหรับเหล็กกรุพรรณ

ชั้นส่วนเหล็กกรุพรรณซึ่งถูกกำหนดให้มีการป้องกันไฟตามแบบรูปนั้น ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

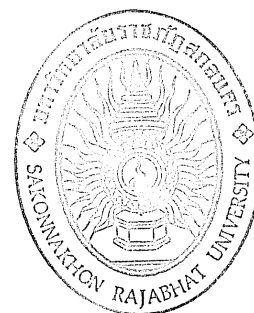


หมวดที่ 3
หมวดงานสถาปัตยกรรม

เรื่อง	หน้า
3.1 งานผนัง.....	3-3
3.1.1 งานผนัง	
3.1.2 งานฉาบปูน	
3.1.3 งานผนังสำเร็จรูป	
3.1.4 งานผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE)	
3.2 งานผิวพื้นและผิวผนัง.....	3-11
3.2.1 งานผนัง พื้นบุหินอ่อน แกรนิต	
3.2.2 งานผนัง - พื้นบุกระเบื้อง	
3.2.3 งานกระเบื้องยาง	
3.2.4 พื้นปูปาร์เก้ไม้หรือโมเสคไม้	
3.2.5 งานพื้นหิน ชัดกับที่ และงานหินขัดสำเร็จรูป	
3.2.6 งานทรายและกรวดล้าง	
3.2.7 งานผิวซีเมนต์ขัดมันและขัดมันผสมสี	
3.2.8 งานบล็อกปูถนน/บล็อกทางเดิน/บล็อกสนามหญ้า	
3.3 งานฝ้าเพดาน.....	3-21
3.4 งานหลังคา.....	3-24
3.4.1 วัสดุ	
3.4.2 การมุงหลังคา	
3.4.3 รางน้ำ	
3.4.4 ตะเฝาราง	
5. งานไม้.....	3-27
3.5.1 วัสดุ	
3.5.2 วัสดุอย่างอื่นนอกจากไม้รูปพรรณ	
3.5.3 ขั้นตอนและวิธีทำงาน	
3.5.4 การทดสอบ	
3.6 งานกระจก.....	3-30
3.6.1 วัสดุงานกระจก	
3.6.2 ขั้นตอนและวิธีการทำงาน	
3.6.3 การรับประกัน	
3.6.4 ความรับผิดชอบ	
3.7 งานโลหะและเบ็ดเตล็ด.....	3-36
3.7.1 วัสดุ	



3.7.2	การประกอบและติดตั้ง	
3.7.3	การเชื่อม	
3.7.4	การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน	
3.7.5	การตกแต่ง	
3.8	งานกันซึมและป้องกันความชื้น	3-37
3.8.1	วัสดุ	
3.8.2	วัสดุกันซึมตามรอยต่อ	
3.8.3	การดำเนินการ	
3.8.4	ส่วนที่ต้องทำระบบกันซึม	
3.8.5	การรับประกัน	
3.9	งานประตู หน้าต่าง และช่องแสง	3-39
3.9.1	วัสดุและอุปกรณ์	
3.9.2	ประตูเหล็ก	
3.9.3	การประกอบและติดตั้ง	
3.10	งานสี	3-44
3.10.1	ข้อกำหนดทั่วไป	
3.10.2	การเตรียมพื้นผิว	
3.10.3	กรรมวิธีในการทาสี	
3.10.4	การทำความสะอาด	
3.10.5	การรับรองคุณภาพของสีที่ใช้	
3.10.6	รายละเอียดของผิวพื้นและการทาสี	
3.10.7	ระยะเวลาทิ้งให้สีแห้ง	
3.10.8	SHADE สีที่ใช้ทา	
3.11	งานสุขภัณฑ์	3-52
3.11.1	รายการทั่วไป	
3.11.2	ประเภทของอาคาร แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้	
3.11.3	สุขภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	



หมวดที่ 3

หมวดงานสถาปัตยกรรม

3.1 งานผนัง

3.1.1 งานผนัง

3.1.1.1 วัสดุงานผนัง

- (1) ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.80-2517 หรือใหม่กว่า
- (2) ปูนซีเมนต์ขาว ใช้ปูนซีเมนต์ขาวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.133-2518 หรือใหม่กว่า
- (3) ปูนขาว ใช้น้ำยาผสมปูนฉาบแทนปูนขาว
- (4) ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรกเจือปน หรือเคลือบอยู่ขนาดของเม็ดจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 8 100 %
 - ข. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 505-40 %
 - ค. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 1000.10 %
- (5) น้ำ ต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ เกลือ พืชธาตุและสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้
- (6) ปูนก่อสำเร็จรูป โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- (7) อิฐมอญ หรืออิฐก่อสร้างสามัญ ขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี เผาไฟสุกทั่ว เนื้อแข็งแกร่ง ไม่มีโพรงไม่แตกร้าว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่แอ่นบิดงอ จะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25% และจะต้องต้านทานแรงอัดต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และต้านทานแรงอัดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรหรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาตรฐาน มอก.77-2517
- (8) อิฐโปร่งกลวง ต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.103-2517 เป็นอิฐโปร่งที่มีโพรงหรือรูอย่างขนานกัน ทำด้วยเครื่องจักร ไม่แตกร้าวบิดงอ เหมาะสำหรับใช้รับน้ำหนัก หรือได้มาตรฐาน มอก.168-2519
- (9) คอนกรีตบล็อก ทั้งชนิดโปร่งกลวงและตัน ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.57-2533 โดยส่วนผสมของคอนกรีตมีส่วนคละของขนาดเม็ดกรวด หรือหินกับทรายได้ ส่วนสัมพันธ์กันอย่งดี และต้องมีกำลังอัดประลัยของคอนกรีต (ULTIMATE COMPRESSIVE STRESS) ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ขนาดความกว้าง ยาวและสูงของก้อนคอนกรีตบล็อก จะมีส่วนผิดพลาดจากรายการที่กำหนดได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร



- (10) อิฐแก้ว จะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยตำหนิ บกพร่องเสียหาย ขนาด ก้อนประมาณ 190X190X100 มิลลิเมตร.
- (11) อิฐทนไฟ ใช้อิฐที่ผลิตขึ้นโดยมีส่วนผสมของอะลูมินา มีความสามารถในการทนไฟ 2 ชั่วโมง ขนาดของอิฐทนไฟประมาณ 230X114X76 มิลลิเมตร
- (12) คอนกรีตมวลเบา (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE) ต้องเป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นจากทราย ปูนขาวและปูนซีเมนต์ เป็นส่วนประกอบหลัก มีน้ำหนักเบากว่าอิฐมอญ
- (13) อิฐปูนทราย หรืออิฐขาว ต้องเป็นอิฐที่มีส่วนประกอบของทรายซิลิเกต (SILICATE) ที่บดเป็นผงละเอียด ผสมกับปูนขาวและน้ำ ให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี ในเวลาที่กำหนด แล้วจึงอัดให้แน่นและอบด้วยไอน้ำที่มีความดันสูง เพื่อให้แข็งตัว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่บิดงอ ดูดซึมน้ำไม่เกิน 18% และต้องสามารถรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) ได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

3.1.1.2 การเก็บรักษา

วัสดุทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และมั่นคง การเก็บเรียงซ้อนกันควรสูงไม่เกิน 2 เมตร บริเวณที่เก็บต้องไม่มีสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือราได้ ทั้งนี้วัสดุก่อสร้างที่มีสิ่งสกปรกจับแน่น หรืออินทรีย์วัตถุ เช่น รา หรือตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ก่อไม่ได้

3.1.1.3 การก่อผนัง

- (1) ผนังก่อบนพื้น ค.ส.ล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น ค.ส.ล. ต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกก่อนที่จะก่อผนัง โดยเฉพาะการก่อผนังริม นอกโดยรอบอาคาร และโดยรอบห้องน้ำต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อสูงจากพื้น ค.ส.ล. 10 เซนติเมตร ก่อนจึงก่อผนังทับได้เพื่อกันน้ำรั่วซึม
- (2) ผนังก่อชนเสา ค.ส.ล. ผิวหน้าของเสาต้องสกัดผิวให้ขรุขระ แล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องใช้เหล็กเสริมขนาด RB 6 มิลลิเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ทุกระยะ 60 เซนติเมตร เสริมยึดผนังอิฐกับโครงสร้าง ค.ส.ล. ตลอดแนวผนังอิฐที่มาชน โดยใช้วิธีเจาะโครงสร้าง ค.ส.ล. ด้วยสว่านเจาะคอนกรีต
- (3) ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่สาดน้ำก่อน เว้นแต่ว่าต้องการทำความสะอาดก่อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐ ต่าง ๆ กอนนำอิฐมาก่อนต้องนำไปแช่ให้เปียกเสียก่อน
- (4) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้งและได้ระดับ และต้องเรียบโดยการตั้งตั้งและใช้เชือกตึงจับระดับทั้ง 2 แนวตลอดเวลา ผนังก่อที่ก่อเปิดเป็นช่องต่าง ๆ เช่น DUCT สำหรับระบบปรับอากาศหรือไฟฟ้า ต้องเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้าง และต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลังโดยรอบ
- (5) ปูนก่อสำหรับก่อผนัง ให้ใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 3 ส่วน โดยปริมาตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หรือคณะกรรมากรรม ตรวจสอบการจ้างเป็นอย่างอื่น การผสมปูนก่อ ให้ผสมแห้งระหว่างปูนซีเมนต์และ



ทรายให้เข้ากันดีเสียก่อน จึงเติมน้ำส่วนผสมของน้ำ จะต้องไม่ทำให้ปูนก่อเหลวเกินไป การผสมปูนก่อให้ผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมปูนก่อด้วยมืออาจอนุมัติให้ใช้ได้กรณีที่สามารถผสมปูนก่อให้มีคุณภาพเท่ากับการผสมด้วยเครื่อง ปูนก่อจะต้องถูกผสมตลอดเวลา จนกว่าจะนำมาใช้ ปูนก่อที่ผสมแล้วเกินกว่า 1 ชั่วโมง ห้ามนำมาใช้

- (6) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ 1 เซนติเมตร ต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุก่อการเรียงก่อต้องกดก้อนวัสดุก่อและใช้เกรียงอัดปูนให้แน่นไม่ให้มีช่อง มีรู ห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัวหรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก
- (7) การก่อผนังในช่วงเดียวกัน ต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียง ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน 1.00 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน
- (8) ผู้รับจ้างต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อสร้าง สำหรับงานของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่นระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ ทั้งนี้ จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีต และต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป
- (9) ผนังก่อโชว์แนว การก่อจะต้องจัดก้อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้งและได้แนวระดับผิวหน้าเรียบได้ ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มิลลิเมตร ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่น แล้วให้ใช้เครื่องมือชุดร่องรอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มิลลิเมตรและผนังก่อโชว์แนว ภายนอกอาคารเมื่อปูนก่อแห้งแข็งตัวดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทิ้งให้ผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อย แล้วทาด้วยน้ำยาประเภท SILICONE เพื่อกันซึม และป้องกันพวกรา ตะไคร่น้ำจับ
- (10) ผนังที่ก่อชนคานหรือพื้น ค.ส.ล. ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10-20 เซนติเมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อน จึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้ ท้องคานหรือท้องพื้น ค.ส.ล. ที่จะก่อผนังอิฐชน ต้องโผล่เหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างเหล็ก 80 เซนติเมตร ตลอดความยาวของกำแพง
- (11) ผนังก่อที่ก่อใหม่ ต้องไม่กระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- (12) การก่อผนังคอนกรีตมวลเบา ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- (13) การก่อผนังอิฐปูนทรายหรืออิฐขาว ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

3.1.1.4 การทำเสาเอ็นและคานเอ็น ค.ส.ล.

- (1) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุม หรือที่ผนังก่อหยุดลอย ๆ โดยไม่ติดเสา-ค.ส.ล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง ต้องมีเสาเอ็น โดยขนาดของเสาเอ็น ต้องไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็น และเสริม



ด้วยเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร จำนวน 2 เส้น โดยมีเหล็ก
ปลอกจรรอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ทุกๆ ระยะ 20 เซนติเมตร
และเหล็กเสริมเสาเอ็นต้องฝังลึกลงในพื้นและคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียม
ไว้ผนังก่อที่กว้างเกินกว่า 3 เมตร ต้องมีเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความสูง
ของผนังคอนกรีต ที่ใช้เสาเอ็นต้องใช้ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร ส่วนหินที่
ใช้หินเล็ก

- (2) คานทับเหล็ก ผนังก่อที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น ค.ส.ล. หรือผนังที่ก่อชนได้
วงกบหน้าต่างหรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบน ต้องมีคานทับ
หลังและขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังที่ก่อสูงเกินกว่า
3 เมตร จะต้องมีคานทับหลัง ระยะระหว่างทับหลังจะต้องไม่เกิน 3 เมตร เหล็ก
เสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น ค.ส.ล.

3.1.1.5 การทำความสะอาด

เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนังและแนวปูนก่อทั้ง 2 ด้าน
ให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้
เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว

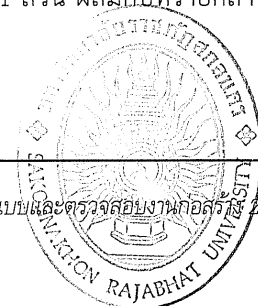
3.1.2 งานฉาบปูน

3.1.2.1 วัสดุงานฉาบ

- (1) ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ผสม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.80-
2517 หรือใหม่กว่า
- (2) ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือ
เคลือบอยู่ ขนาดของทรายจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- | | | |
|-----------------------------|-------|--------|
| ก. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 4 | | 100% |
| ข. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 16 | | 60-90% |
| ค. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 50 | | 5-40% |
| ง. ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 100 | | 1-10% |
- (3) น้ำยาผสมปูนฉาบ ให้ใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนฉาบหรือ LATEX สำหรับผสมปูน
ฉาบโดยเฉพาะ แทนการใช้ปูนขาวและน้ำ อัตราส่วนผสม และวิธีใช้ให้ปฏิบัติ
ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- (4) น้ำ ต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่าง ๆ ต่าง เกลือ พืชสาหร่าย และสิ่ง
สกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลองหรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และ
น้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสและตกตะกอนเสียก่อน จึงจะนำมาใช้ได้
- (5) ปูนฉาบสำเร็จรูป ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.1.2.2 ส่วนผสมปูนฉาบ

- (1) ปูนฉาบรองพื้น อัตราส่วน 1:3 โดยใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ผสมกับทรายกลาง 3
ส่วน และน้ำยาผสมปูนฉาบ



- (2) ปูนฉาบตกแต่ง อัตราส่วน 1 :5 โดยใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน และทรายละเอียด 5 ส่วน และน้ำยาผสมปูนฉาบ

3.1.2.3 การผสมปูนฉาบ

- (1) การผสมปูนฉาบ ต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือจะอนุมัติได้ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณา เห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่า ผสมด้วยเครื่อง
- (2) ส่วนผสมของน้ำ ต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไป ทำให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนัง

3.1.2.4 การเตรียมผิวฉาบปูน

- (1) ผิว ค.ส.ล.

จะต้องทำให้ผิวขรุขระเสียก่อน อาจโดยการสกัดผิวหน้าหรือใช้ทรายพ่นขัด หรือใช้แปรงลวดขัดล้างผิวคอนกรีต ขจัดผงเศษวัสดุออกให้หมดแล้วล้างผิวให้สะอาด น้ำมันทาไม้แบบในการเทคอนกรีต ต้องขัดล้างออกให้สะอาดด้วย เช่นเดียวกัน แล้วรดน้ำและทาด้วยน้ำปูนซีเมนต์ชั้น ๆ ให้ทั่ว เมื่อน้ำปูนแห้งแล้ว ให้สลัดด้วยปูนทราย 1:1 โดยใช้แปรงหรือไม้กวาดจุ่มสลัดเป็นเม็ด ๆ ให้ทั่ว ทั้งให้ปูนทรายแห้งแข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง จึงรดน้ำให้ความชุ่มชื้นตลอด 48 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แห้ง จึงจะดำเนินงานขั้นต่อไป

- (2) ผิววัสดุก่อ ผนังก่อ วัสดุก่อต่าง ๆ

ต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และทหลุดตัวจนคงที่แล้วเสียก่อน (อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 3 วัน) จึงทำการสกัดเศษปูนออก ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากไขมันหรือ น้ำมันต่างๆ รวมถึงฝุ่น ผง

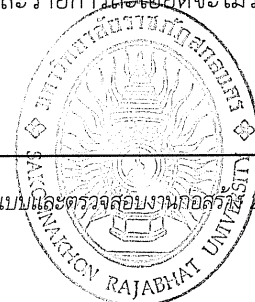
3.1.2.5 การฉาบปูน

- (1) การเตรียมสถานที่ ก่อนลงมือฉาบปูนต้องพ่นน้ำให้ความชื้นแก่ผิวหน้าที่จะฉาบทุกครั้ง เพื่อลดอัตราการดูดซึมน้ำของปูนฉาบ การทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำให้ทดสอบโดยขีดวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว บนส่วนที่จะฉาบปูนแล้วหยดน้ำ 24 หยด ในวงกลมนั้น จับเวลาตั้งแต่เริ่มหยด ถ้าน้ำถูกดูดซึมหมดภายใน 2½ นาที แสดงว่าความชื้นยังไม่เพียงพอ ต้องเพิ่มความชื้นอีกในกรณีที่ฉาบปูนบนกรอบไม้หรือโลหะบางส่วน ให้ใช้ลวดตาข่ายขึงบนผิวหน้า ยึดตรึงให้แน่นเสียก่อนจึงฉาบปูนทับ การฉาบปูนทุกครั้งต้องจัดทำแนวและระดับมาตรฐานก่อนทุกครั้ง
- (2) การฉาบปูนผิวคอนกรีต ส่วนที่เป็นท้องพื้นและท้องคาน จะต้องกะเทาะ ผิวหน้าคอนกรีตก่อนที่จะฉาบทุกครั้ง
- (3) การฉาบปูนรองพื้น จะต้องตั้งเพ็ยมทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคาน ขอบ ค.ส.ล. ต่าง ๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้งและแนวระดับ ผนังและฝ้าเพดานควรจะทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่วเพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็วและเรียบร้อยขึ้น โดยใช้ปูนเค็มส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายละเอียด 1 ส่วน ภายหลังปูนที่ตั้งเพ็ยมทำระดับเสร็จเรียบร้อยและให้แห้งดีแล้ว ให้รดน้ำหรือฉีดน้ำให้บริเวณที่จะฉาบ



ปูนเปียกโดยทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้น โดยผสมปูนฉาบตามอัตราส่วนและวิธีผสมตามที่กำหนดให้แล้ว ให้ฉาบปูนรองพื้นได้ระดับใกล้เคียงกันกับระดับแนวที่เพ็ยมไว้ (ความหนาของปูนฉาบรองพื้น ประมาณ 10 มิลลิเมตร) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนฉาบให้เกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูน และก่อนที่ปูนฉาบรองพื้นจะเริ่มแข็งตัว ให้ชุดขีดผิวหน้าของปูนฉาบ ให้ขรุขระเป็นรอยไปมาโดยทั่วกัน เพื่อให้การยึดเกาะตัวของปูนฉาบตกแต่งยึดเกาะดีขึ้น เมื่อฉาบปูนรองพื้นเสร็จแล้ว ต้องบ่มปูนฉาบตลอด 24 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน 2 วัน จึงทำการฉาบปูนตกแต่งได้

- (4) การฉาบปูนตกแต่ง ก่อนฉาบปูนตกแต่ง ให้ทำความสะอาด และราดน้ำบริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกันเสียก่อน จึงฉาบปูนตกแต่งได้ โดยใช้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนดให้และฉาบปูนให้ได้ตามระดับที่เพ็ยมไว้ (การฉาบปูนในขั้นนี้ ให้ความหนาไม่เกิน 8 มิลลิเมตร) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับชั้นปูนฉาบรองพื้น และต้องหมั่นพรมน้ำให้เปียกขึ้นตลอดเวลาฉาบ ชัดตกแต่งปรับจนผิวได้ระดับเรียบร้อยตามที่ต้องการด้วยเกรียงไม้ยาว เพื่อป้องกันการร้าวหรือแอ่นของผิวปูนฉาบสำหรับช่องเปิดต่างๆ ต้องฉาบปูนให้ได้มุมช่องเปิดเหล่านี้ตามที่กำหนดไว้ โดยที่ด้านของมุมได้ระดับเดียวกัน ไม่เว้าหรือปูดตลอดแนว
- (5) การฉาบในลักษณะพื้นที่กว้าง การฉาบปูนตกแต่งบนพื้นที่ระนาบนอน เอียงลาด หรือ ระนาบตั้ง ซึ่งมีขนาดกว้างเกิน 9 ตารางเมตร หากในแบบหรือรายการละเอียดมิได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งที่แสดงไว้อย่างชัดเจน ผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำพิจารณาจาก ผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบหรือให้ใส่แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METEL BEAD ช่วยยึดปูนฉาบตลอดแนว หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เคาะสกัดปูนฉาบออก แล้วฉาบใหม่ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนขีดผิวมันให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้น้ำปูนชั้น ๆ ทาโบกทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวเรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผสมน้ำยากันซึมขีดผิวมัน ปูนฉาบชั้นรองรองพื้นและปูนฉาบชั้นตกแต่ง จะต้องผสมน้ำยากันซึม ลงในส่วนผสมของปูนฉาบ ตามอัตราส่วน และคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และทำการขีดผิวมัน ดังที่ระบุในรายการก่อสร้างนี้
- (6) การฉาบปูนบนพื้นผิวที่ต่างกัน เช่น บริเวณผนังก่ออิฐที่ต่อกับโครงสร้างคอนกรีต เสาคาน ให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL JOINT STRIPS กว้างประมาณ 20 เซนติเมตร ตอกตะปูยึดยาวตลอดแนวรอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้นได้
- (7) บัวน้ำหยด การฉาบปูนใต้กันสาด หรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล. ทั้งหมดให้เจาะร่องบัวน้ำหยดกว้างประมาณ 10 มิลลิเมตร ลึกประมาณ 5 มิลลิเมตร ห่างจากของด้านนอกโดยรอบ 50 มิลลิเมตร ถึงแม้ในแบบรูปและรายการละเอียดจะไม่ระบุไว้ก็ตาม



(8) การฉาบปูนด้วยปูนฉาบสำเร็จรูป กรรมวิธีและส่วนผสมในการฉาบปูนด้วยปูนฉาบสำเร็จรูป ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

3.1.2.6 การซ่อมผิวปูนฉาบ

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าวหลุดร่อนหรือปูนไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไป ต้องทำการซ่อมแซม โดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และทำผิวให้ขรุขระ ฉีดน้ำล้างให้สะอาด แล้วฉาบปูนใหม่ ตามหัวข้อการฉาบปูนที่กล่าวข้างต้น ด้วยทรายที่มีขนาดและคุณสมบัติเดียวกันกับผิวปูนเดิม ผิวปูนที่ฉาบใหม่แล้วต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนเดิม ห้ามใช้ฟองน้ำชุบน้ำในการตกแต่งผิวปูนฉาบซ่อมนี้

3.1.2.7 การป้องกันผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ ๆ แต่ละชั้นให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 72 ชั่วโมง โดยใช้น้ำพ่นเป็นละอองละเอียดและพยายามหาทางป้องกัน และหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดดโดยตรงหรือมีลมพัดจัด การป้องกันนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

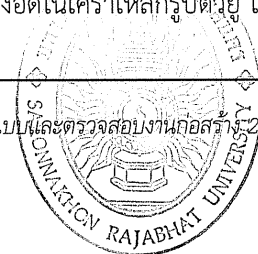
3.1.3 งานผนังสำเร็จรูป

3.1.3.1 วัสดุ

- (1) กระเบื้องแผ่นเรียบ ให้ใช้กระเบื้องแผ่นเรียบหนา 6 มิลลิเมตร หรือระบุในแบบโดยทั่วไปใช้แผ่นขนาด 4 X 8 ฟุต
- (2) ไม้อัดแผ่นเรียบ ให้ใช้ไม้อัดแผ่นเรียบยาง/ยาง หรือสัก/สัก หรือมะปิ่น หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนา 6 มิลลิเมตร หรือที่กำหนดโดยทั่วไปขนาด 4X8 ฟุต
- (3) ยิบซัมบอร์ด ขนาด 1.20X 2.40 เมตร ความหนาตามระบุในแบบ ฉาบรอยต่อเรียบรอยตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต อะคูสติคบอร์ด ขนาด 0.60 X 1.20 เมตร ความหนา 19 มิลลิเมตรหรือระบุในแบบ
- (4) เคร่าไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง คุณสมบัติตามระบุในหมวดงานไม้ ขนาด 1½" X 3" ระยะ 60X 60 เซนติเมตร เคร่าไม้จะตัดใส่เรียบจากโรงงาน
- (5) เคร่าโลหะ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างเคร่าโลหะและกรรมวิธีการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการเลือกใช้ โครงเคร่าจะต้องแข็งแรง ยึดติดกับโครงสร้างและส่วนอื่น ๆ ของโครงสร้างด้วยความประณีต

3.1.3.2 การติดตั้ง

- (1) ผนังยิบซัมบอร์ด โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ฉาบเรียบ
- 2 การติดตั้งโครงเคร่าผนังเหล็กชุบสังกะสี จัดระดับแนวผนัง จัดท่อน้ำหรือสายไฟ ที่ต้องการฝังในผนังให้อยู่ตามแนวระดับที่กำหนด แล้วยึดเคร่าเหล็กรูปตัวยู (TRACK) กับพื้นห้องด้วยตะปูตอกคอนกรีต สกรูเกลียวปล่อยหรือใช้พุกฝังในพื้นคอนกรีตทุกช่วง ระยะห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร การยึดเคร่าเหล็กรูปตัวยู ตอนบนของผนัง ควรยึดให้แน่นกับเคร่าฝ้าเพดานหรือโครงสร้างอาคารตัดเคร่าเหล็กรูปตัวซี (STUD) ให้สั้นกว่าช่วงความสูงของผนังประมาณ 25-32 มิลลิเมตร เป็นเคร่าตั้งวางอัดในเคร่าเหล็กรูปตัวยู โดย



อาศัยความผิด ทั้งช่วงห่างไม่เกิน 40 เซนติเมตร เว้นช่วงไว้ตอนบนและล่างของเคร่าเหล็กประมาณ 12-16 มิลลิเมตร เพื่อลดความเสียหายอันอาจเกิดกับผนังจากการสั่นสะเทือน ของโครงสร้างอาคารหรือฝ้าเพดาน เสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษ ให้เคร่าเหล็กรูปตัวซีที่ประชิดติดกับวงกบประตู หรือผนังมาชนกัน ด้วยการประกบเคร่าเหล็กรูปตัวยู เพิ่มเข้าไปอีกแล้วยึด เข้าด้วยกันด้วยสกรูหรือริเวท ในกรณีต้องการทำเสาเข็มให้ใช้เคร่าเหล็ก รูปตัวซี ประสานกัน

3 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดด้วยสกรูเกลียวปล่อยแบบ S ทุกระยะ 30 เซนติเมตร เข้ากับโครงเคร่ารูปตัวซี โดยไม่ต้องยึดสกรูที่เคร่าเหล็กรูปตัวยูที่อยู่ส่วนบนและส่วนล่างของผนัง ในกรณีติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ดทั้ง 2 ด้านของผนัง ควรจัดปลายของขอบแผ่นที่อยู่ตรงข้ามกันให้เยื้องกัน และเมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงอุดหัวตะปูเกลียว และติดเทปฉาบรอยต่อแผ่นให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ผลิต แล้วจึงทาสีตามที่กำหนดไว้ในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

(2) ผนังเซลโลกรีตโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีฉาบปูน

ก. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี เบอร์ 24 หนา 0.55 มิลลิเมตร กว้าง 75 มิลลิเมตร สำหรับตัว C และเบอร์ 24 หนา 0.55 มิลลิเมตร กว้าง 76 มิลลิเมตร สำหรับตัว U 60 X 60 เซนติเมตร

ข. เซลโลกรีต ใช้ความหนาตามที่ระบุในแบบ สำหรับผนังที่อยู่ในเพดานให้ใช้กรูขึ้นเดียว ส่วนที่เป็นผนังกันห้องให้กรูสองชั้น การยึดให้ใช้สกรูหัวเรียบเสมอผิวแผ่น แล้วฉาบปูนตามกรรมวิธีการฉาบปูนทั่วไป กรณีผนังที่มีความสูงเกินปกติ (2.40 เมตร) ให้เสริมโครงเหล็กตัว C เพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(3) ผนังกระเบื้องกระดาด

ส่วนที่ระบุให้ใช้รอยต่อของกระเบื้องแบบเว้าร่อง รอยต่อของเคร่าจะต้องสนิทและเรียบร้อย รอยต่อของกระเบื้องกับผนังหรือเสา หรือตรงส่วนที่เปลี่ยนระดับ ให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุให้จัดทำแบบขยายให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้งเคร่า ส่วนที่ติดผนังหรือฝ้าเพดานฉาบปูน ต้องดำเนินการฉาบปูนส่วนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้วจึงติดตั้งเคร่าได้ การยึดจะต้องเหมาะสมโครงเคร่าและแข็งแรงเรียบร้อย พร้อมทั้งจะทำการตกแต่งงานอื่นได้ทันที เศษของกระเบื้องในห้องต้องเท่ากันทั้ง 2 ด้าน

ข. ผนังเบาชนิดอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดในการติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายังหน่วยงาน

3.1.3.3 การทำความสะอาด

ผนังที่ติดตั้งแล้ว จะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ได้ฉากกับพื้นผนังห้องและจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย



3.1.4 งานผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE)

- 3.1.4.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการออกแบบและต้องเสนอประเภทของวัสดุ วิธีการผลิต วิธีการติดตั้ง และการเชื่อมต่อนั้นใจว่าน้ำไม่สามารถรั่วซึมได้
- 3.1.4.2 ต้องเสนอขั้นตอนการผลิต การก่อสร้าง และรูปทรงของแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป รวมทั้งแบบแสดง PANEL LAYOUT โดยให้เสนอไปยังผู้เกี่ยวข้องเพื่ออนุมัติก่อนเริ่มงาน
- 3.1.4.3 ความหนาของผนัง การเสริมเหล็กและระบบโครงสร้างที่ถูกจำกัด มีการเสนอรายการคำนวณโครงสร้างตามความเป็นจริง เพื่อขออนุมัติก่อน
- 3.1.4.4 ต้องจัดเตรียมเครื่องมือที่เหมาะสม ในการป้องกันผนังจากการถูกทำลายหรือตก ในขณะที่ การยกขึ้นติดตั้ง
- 3.1.4.5 ต้องเสนอรายการคำนวณเกี่ยวกับการรับแรงลม การแอ่นตัวของผนัง การยึดติดกับโครงสร้าง เพื่อขออนุมัติ โดยต้องเป็นไปตามกฎหมายหรือเทศบัญญัติที่เกี่ยวกับการควบคุมอาคาร
- 3.1.4.6 ต้องจัดเตรียมรอยต่อสำหรับการขยายตัว รอยต่อทั่วไปจะมีความกว้างไม่เกิน 25 มิลลิเมตร
- 3.1.4.7 ผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ สำหรับการเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือโรงงานผู้ผลิต

3.2 งานผิวพื้นและผิวผนัง

3.2.1 งานผนัง พื้นบุหินอ่อน แกรนิต

3.2.1.1 วัสดุ

- (1) หินอ่อน หินแกรนิต หินทราย ต้องเป็นหินที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มีพื้นและลายเป็นชนิดเดียวกัน ยกเว้นแบบรูปและรายละเอียดกำหนดไว้เป็นต่างชนิดกัน ให้ใช้หินอ่อนภายในประเทศ สีขาวนวล หินแกรนิตภายในประเทศ สีระบุมายหลัง หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ชัดมัน ผิวเรียบมาจากโรงงาน ขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- (2) ก่อนติดตั้งต้องส่ง SHOP DRAWING การปูและรายละเอียดการเข้ามุม การทำจุ่มกบ้นไค เคาน์เตอร์อื่นๆ ถ้ามีวัสดุตัวอย่างที่ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องเก็บไว้ที่หน่วยงานตลอดเวลา หากสีของหินผิดเพี้ยนจากตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างละเลย ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมดและถึงแม้ได้อนุมัติตัวอย่างแล้ว ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องเรียงแผ่นหินอ่อน/หินแกรนิตให้เต็มบริเวณ เพื่อคัดการต่อลายและทิศทางของลายจากผู้ว่าจ้าง

3.2.1.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

- (1) ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย
- (2) หินอ่อนหรือหินแกรนิตที่จะใช้ปูต้องทาด้วยน้ำยากันซึมที่ด้านหลังแผ่นและข้อบัพทั้ง 4 ด้าน ก่อนทำการปู



- (3) การปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย พื้นที่จะปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ต้องสะอาด ปราศจากเศษฝุ่น ปูน น้ำมันและวัสดุอย่างอื่น ก่อนปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย จะต้องทำระดับด้วยปูนทรายเสียก่อน การทำระดับ จะต้องให้ความเอียงลาด ตามระบุในแบบก่อสร้าง ปูนทรายที่ใช้ทำระดับ จะต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 3 ส่วน ภายหลังจากทำระดับแล้ว ต้องรดน้ำให้ทั่วไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แข็งตัวเป็นเวลา 3 วัน ภายหลังจากปูนทรายที่ใช้ทำระดับแข็งตัวแล้ว จึงทำการปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิตได้ ก่อนปูจะต้องล้างพื้นด้วยน้ำสะอาดเสียก่อน การปูให้ใช้ซีเมนต์ขาว หรือกาซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด โดยโบกซีเมนต์ขาว ซึ่งผสมน้ำเรียบร้อยแล้วให้ทั่วพื้นที่ที่จะปู แล้วจึงปูหินอ่อน/หินแกรนิต การปูจะต้องให้ได้แนวและระดับที่ชนกับผนังฝาครอบท่อระบายน้ำ หรือขอบต่างๆ ต้องตัดให้เรียบร้อย สม่่าเสมอ พื้นที่ปูจะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง โดยไม่ถูกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด ซ่อมแซมหินอ่อน/หินแกรนิตแผ่นที่ไม่เรียบร้อย และอุดรอยต่อของหินอ่อน/หินแกรนิตด้วยซีเมนต์ขาวให้เรียบร้อย
- (4) การบุผนังหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ที่มีระดับความสูงไม่เกิน 2.40 เมตร และความกว้างไม่เกิน 3.00 เมตร ให้ใช้ปูนทรายหรือกาซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด ปูนทรายที่ยึดจะต้องมีความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ในกรณีที่มีผนังที่ขนาดเกินกว่ากำหนด ให้ใช้การติดตั้งระบบ DRY PROCESS โดยใช้ขอยึดแผ่นกับผนังเป็นระยะผู้รับจ้างต้องทำแบบรูปขยาย รายละเอียดขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) แสดงวิธีและอุปกรณ์ติดตั้งมา เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ที่บุผนังหรือเคาน์เตอร์ ต้องได้ตั้ง ได้แนวและระดับ รอยต่อแผ่นจะต้องสนิทและแนวเรียบร้อย ขอบของหินทั้งหมดต้องขัดให้เรียบเหมือนผิวหน้า รอยต่อต่าง ๆ จะต้องอุดให้เรียบร้อย
- (5) ส่วนที่เป็นผนังภายนอกและผนังภายในที่สูงเกิน 2.40 เมตร ต้องใช้หมุดหรือฉาก สแตนเลสยึดกับหินด้วยกาอีพ็อกซี่ และยึดติดส่วนที่เป็นโครงสร้างด้วย EXPANSION BOLT ชนิดสแตนเลส ขนาดของ หมุด ฉากและ EXPANSION BOLT ให้เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง รอยต่อของหินให้ยาแนวด้วย SILICONE ชนิด NON STAINING กว้าง 6 มิลลิเมตร (ใช้ BACKER ROD รองก่อนการยาแนว)
- (6) ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อลาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้วเสร็จรอยต่อของแผ่นหินต้องไม่กระเดิด หรือ บิด โกง ถ้า รอยต่อไม่ดี ผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาหรือเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาการก่อสร้างไม่ได้
- 3.2.1.3 การทำความสะอาด เมื่อทำการติดตั้งบุผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขัดผิว ตกแต่งและทำความสะอาดผิวหน้าของหินอ่อนให้คงสภาพมันเงาตลอดเวลาล่วงหน้ากว่า

