



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ
งานโยธา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
๑๐๒ งานดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐
โทรศัพท์ ๐๒-๒๘๗๓๕๓๑ - ๕๑

ออกแบบและควบคุมโครงการโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
โทรศัพท์ ๐๒-๒๘๕๕๗๕๓,
โทรสาร ๐๒-๒๘๕๕๕๗๒

กรม
[Signatures]

สารบัญ

หมวดที่		หน้า
สารบัญ		๒
หมวดที่ ๑	ทั่วไป	๓
หมวดที่ ๒	งานฐานราก	๔
หมวดที่ ๓	งานแบบหล่อและค้ำยัน	๖
หมวดที่ ๔	งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	๑๑
หมวดที่ ๕	งานคอนกรีต	๑๕
หมวดที่ ๖	งานป้องกันความชื้น	๒๓
หมวดที่ ๗	งานโลหะและเหล็กรูปพรรณ	๒๔
หมวดที่ ๘	งานคอนกรีตอัดแรง	๒๘
หมวดที่ ๙	งานเสาเข็ม	๓๑
หมวดที่ ๑๐	ระบบกันซึม	๓๕

รณน
อภิม

หมวดที่ ๑ ทัวไป

๑. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดีสำหรับงานก่อสร้างตามแบบ

๒. สภาพสถานที่ก่อสร้าง

- ๒.๑ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเข้าไปสำรวจ และเข้าไปดูสถานที่เสียก่อนจนเป็นที่แน่ใจว่ารู้ตำแหน่งแน่นอนของสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนขนาดและลักษณะของงานแล้ว และจะเรียกร้องให้จ่ายเงินเพิ่ม โดยอ้างว่าไม่ได้รับข้อมูลไม่เพียงพอ หรือไม่ละเอียดพอไม่ได้
- ๒.๒ การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องออกค่าใช้จ่ายเอง

๓. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างทุกอย่างทุกชนิดที่จะใช้ในงานก่อสร้างมาให้ผู้ควบคุมงานตรวจรับอนุมัติก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างในงานนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการนำตัวอย่างวัสดุ เพื่อนำไปทดลองในห้องทดลอง ค่าใช้จ่ายในการทดลองทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องออกเองทั้งสิ้น

๔. ปัญหาทางเทคนิคและการขัดแย้งของแบบ

ปัญหาทางเทคนิคเกี่ยวข้องกับแบบ และรายการ ผู้รับจ้างจะต้องไต่ถามจากผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียด (Shop Drawing) ของงานที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติล่วงหน้าให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนลงมือดำเนินการขัดแย้งใดๆ ซึ่งหากจะมีขึ้นในแบบรายละเอียด หรือรายการ จะต้องได้รับการตัดสินใจชี้แจงจากผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการก่อสร้างใดๆ โดยพลการ โดยตีปัญหาขัดแย้งนั้นโดยตนเอง หากมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องการรายละเอียด หรือการชี้แจงเพิ่มเติมใดๆ ก็ตาม ผู้ควบคุมงานจะให้รายละเอียดเพิ่มเติมชี้แจงในเรื่องเหล่านั้น ฉะนั้นผู้จ้างจึงต้องศึกษาแบบ และรายการโดยละเอียดถี่ถ้วน อาจจะมีการขอรายละเอียดเพิ่มเติม จะได้กระทำก่อนที่จะลงมือก่อสร้างในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอเสียเวลาเพิ่มเติมไม่ได้ หากผู้ควบคุมงานได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในเวลาอันสมควร หลังจากได้รับการขอร้องจากผู้รับจ้าง

รับทราบ
[Signature]
[Signature]
[Signature]

หมวดที่ ๒ งานฐานราก

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๒ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่จำเป็นสำหรับก่อสร้างงานฐานราก
- ๑.๒ งานฐานรากที่ระบุครอบคลุมถึงงาน วางผัง และงานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งงานเก็บทำความสะอาดบริเวณ หลังจากทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

๒. การขุดดินทำฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังที่สุดในการขุดดินทำฐานราก หากมีความไม่ปลอดภัยทำให้เกิดความเสียหาย ทางผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งระงับการทำงานและให้มาตรการแก้ไขจนกว่าจะเห็นว่ามีความปลอดภัยสูงสุด โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

๓. งานฐานราก

- ๓.๑ การเทคอนกรีตหยาบกันหลุมฐานราก ก่อนเทคอนกรีตกันหลุมฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน และกำจัดน้ำใต้ดิน หรือน้ำผิวดินที่อาจลงสู่ฐานราก เพื่อให้หลุมฐานรากแห้งปราศจากน้ำขังกันหลุมและจะต้องปรับแต่งให้ได้ระดับ แล้วปรับด้วยทรายหยาบจนแน่นได้ระดับตามที่กำหนดในแบบทำความสะอาดให้ปราศจากดินโคลน เมื่อรับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ผู้รับจ้างเทคอนกรีตหยาบ โดยใช้ส่วนความหนาและรายละเอียด รวมทั้งระดับของคอนกรีตหยาบให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบหลังจากเทคอนกรีตเสร็จแล้ว
- ๓.๒ การเทคอนกรีตฐานราก
- การวางเหล็กเสริม เมื่อคอนกรีตหยาบแห้งแข็งตัวแล้ว จึงวางเหล็กตะแกรงฐานราก โดยหนุนให้เหล็กสูงห่างจากระดับคอนกรีตหยาบระยะตามที่กำหนดในแบบด้วยแท่นปูนทราย แล้วจึงตั้งเหล็กแกนเสาตามจำนวนแบบการเสริมเหล็ก ตามที่กำหนดในแบบโดยเหล็กทุกเส้นจะต้องยึดให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก
 - การตั้งแกนเสานี้จะต้องตั้งให้ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว ตรงตามที่กำหนดโดยผู้ออกแบบ ไม่แบบจะต้องตั้งแบบหล่อคอนกรีตทุกครั้งในการเทคอนกรีตฐานราก โดยให้ความสูงของแบบหล่อสูงเท่าความหนาของฐานรากนั้นๆ การวางแบบหล่อให้วางบนผิวคอนกรีตหยาบทุกด้าน ส่วนการถอดแบบหล่อให้ปฏิบัติตามรายการ และรายละเอียดในหมวดงานแบบหล่อ
 - การเทคอนกรีต โดยก่อนเทคอนกรีตฐานรากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ คนงาน และทำความสะอาดผิวคอนกรีตหยาบ เหล็กเส้นทุกส่วนรวมทั้งเหล็กเสริมพิเศษต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย แบบหล่อจะต้องเรียบร้อยไม่มีรูรั่วซึม

รับชม
[Signature]
[Signature]

เมื่อได้รับการพิจารณา และตรวจสอบอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะทำการเทคอนกรีตได้ โดยการปฏิบัติงานจะต้องเป็นไปตามบทกำหนดของหมวดงานคอนกรีตในรายการก่อสร้างนี้ทุกประการ และเป็นไปตามบทกำหนดของมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ ๑๐๐๖-๑๖ ทุกประการ

- สำหรับการถอดแบบหล่อฐานรากนี้ รวมทั้งการขุดดินให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการก่อสร้างทุกประการ
- อุปสรรคอื่นๆ ขณะทำการก่อสร้างฐานรากนี้ อาจมีอุปสรรคอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำได้ตามแบบ หรือเหตุสุดวิสัยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด

รับทราบ
[Signature]
[Signature]
[Signature]

หมวดที่ ๓ งานแบบหล่อ และค้ำยัน

๑. ขอบข่ายของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือเฉพาะงานมา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้
- ๑.๒ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนมีคุณภาพดี ยกเว้นถ้าในกรณีที่ให้นำวัสดุ และอุปกรณ์เก่ามาใช้ วัสดุที่นำมาต้องไม่สึกหรอ ผุกร่อน บิด โค้ง โกง งอ หรือมีสิ่งที่ไม่ต้องการเคลือบติดมา โดยผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว

๒. ทัวไป

- ๒.๑ ไม้แบบหล่อคอนกรีตของงานโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ ต้องปฏิบัติตามหมวดนี้
- ๒.๒ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมที่ระบุถึง หรือเกี่ยวข้องกับแบบหล่อและค้ำยันสำหรับงานก่อสร้าง
- ๒.๓ ระบบ หรือวิธีการทำแบบหล่อ หรือค้ำยันที่นอกเหนือจากที่ระบุท้ายนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้ในงาน

๓. การคำนวณออกแบบ

- ๓.๑ การวิเคราะห์
ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง
- ๓.๒ แบบหล่อคอนกรีตจะต้องได้รูปร่าง แนว และขนาด ตรงตามลักษณะขององค์อาคารที่ปรากฏต้องสนิทแน่นเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำปูน และต้องมีการยึดอย่างแน่นหนาเพื่อให้แบบนั้นคงทั้งรูปร่างและตำแหน่ง
- ๓.๓ การค้ำยัน
จะต้องคำนวณออกแบบค้ำยัน ทั้งทางแนวราบ และทางแนวเฉียง เมื่อใช้ค้ำยันการต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามของผู้ผลิต เกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในเรื่องการยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลักอันสำหรับค้ำยันได้พื้นหรือไม่เกินทุกๆ ๓ อัน สำหรับค้ำยันใต้คาน และไม่เกินกว่า ๑ แห่ง นอกจากจะมีการยึดที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องอยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ำยัน จะต้องคำนวณ

กริมรณ
12
อภิมภ
นวล

ออกแบบรอยต่อให้ด้านทานการโก่ง และคัต เช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัดอื่นๆ
วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า ๑ เมตร

๓.๔ การยึดทแยง

ระบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางช้างล่างลงสู่พื้นดิน หรือบนโครงสร้าง ซึ่ง
เตรียมเรียบร้อยแล้ว ในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทแยงทั้งในระนาบตั้ง
ระนาบราบ และ แนวเฉียงตามความต้องการ เพื่อให้มีสติเฟื่องสูง และเพื่อป้องกันการโก่ง
งอขององค์อาคารต่างๆ

๓.๕ ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อ

จะต้องออกแบบคำนวณฐานรากซึ่งจะเป็นแบบวางบนดินฐานแผ่ หรือเสาเข็มให้ถูกต้องตาม
ความเหมาะสม

๓.๖ การทรุดตัว

แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวตั้งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการทรุดตัว
ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการทรุดตัวน้อยที่สุดโดยเฉพาะจำนวนรอยต่อ ซึ่งแนวเส้นบรรจุ
แนวเส้นด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้นสอดที่ยึดหรือกันของค้ำยันอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะใช้ทั้ง ๒
ลายไม่ได้ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การทรุดตัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวตั้งได้ หรือเพื่อความ
สะดวกในการถอดแบบ

๔. กำหนดระยะเวลาถอดไม้แบบ

๔.๑ สำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ภายหลังการเทคอนกรีตช่วงสุดท้ายของชั้นส่วนโครงสร้าง ห้ามทำการก่อสร้างใดๆ บน
ชั้นส่วนโครงสร้างนี้ ตลอดระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง การถอดไม้แบบของโครงสร้างเหล่านั้นให้
ปฏิบัติตามตารางที่ ๑

วิมล
ศิริ
ศิริ
ศิริ

ตารางที่ ๑
การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

โครงสร้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง	การค้ำยัน (วัน)	% ของการค้ำยัน
ฐานราก	๔๘ ชม.	-	-	-
เสา	๔๘ ชม.	-	-	-
คาน	๔๘ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
คาน(๖ ม.ขึ้นไป)	๔๘ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๒๑	๕๐
พื้นที่หล่อในที่		๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
กำแพงรับแรงดัน	๔๘ ชม.	-	-	-
ด้านข้าง				
กำแพง	๒๔ ชม.	๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
พื้นยื่น	๒๔ ชม.	๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
คานยื่น	๒๔ ชม.	๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบ ที่อายุ ๗ วัน โดยผลการทดสอบจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๘๐ % ของค่าที่กำหนดที่ ๒๘ วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม้แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่ออายุคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๑๔ วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ ๒๑ นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชิ้นส่วนนั้น

๔.๒ สำหรับโครงสร้างคอนกรีตรับพื้นสำเร็จรูป

- ๔.๑ พื้นสำเร็จรูปทั่วไปที่กำหนดวางบนหลังคาน ยกเว้นเฉพาะส่วนย่อยที่กำหนดให้วางที่ป่าในกรณียกระดับ การถอดไม้แบบสำหรับคานรองรับพื้นสำเร็จรูป ให้ถือข้อกำหนดในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒
การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

โครงสร้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง	การค้ำยัน (๗ วัน)	% ของการค้ำ ยัน
คานเฉพาะที่วาง บนหลังคา โครงสร้างอื่นๆ นอกจากที่กำหนด ไว้ให้ปฏิบัติตาม ตารางที่ ๑	๒๔ ชม.	๓ วัน	๗	๕๐

✓
พร้อม
[Signature]
[Signature]

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้ประกอบที่ อายุ ๓ วัน โดยผลการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐ % ของค่าที่กำหนด ๒๘ วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม่แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่อคอนกรีตอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ ๒๑ นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชิ้นส่วนนั้น

- ๔.๒ พื้นสำเร็จรูปทั่วไปที่กำหนดวางบนบ่าคาน การถอดไม้แบบสำหรับคานให้ถือข้อกำหนดในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓
การถอดไม้แบบ และค้ำยันของโครงสร้าง

โครงสร้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง	การค้ำยัน (วัน)	% ของการค้ำยัน
คานเฉพาะที่วาง บนหลังคา โครงสร้างอื่นๆ นอกจากที่กำหนด ไว้ให้ปฏิบัติตาม ตารางที่ ๑	๑๒ ชม.	๓ วัน	จนกว่าจะเท คอนกรีตทับหลัง คอนกรีตพื้น เรียบร้อยแล้ว ไม่ น้อยกว่า ๕ วัน	๕๐

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้ประกอบ ที่อายุ ๓ วัน โดยผลการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐% ของค่าที่กำหนด ๒๘ วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม่แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่อคอนกรีตอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ ๒๑ นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชิ้นส่วนนั้น

หมายเหตุ การปฏิบัติตามตารางที่ ๓ หมายถึง การเทคอนกรีตคานถึงระดับการวางพื้นสำเร็จรูปแล้วทำการก่อสร้าง โดยการวางพื้นสำเร็จรูป การเสริมเหล็ก และการเทคอนกรีตทับหลังเป็นงานครั้งสุดท้าย สำหรับการเทคอนกรีตคานพร้อมบ่ารับพื้นสำเร็จรูป การถอดแบบ และค้ำยันดูตามตารางที่ ๒

๕. การแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาด และผิวตรงตามที่กำหนดให้

[Signature]
[Signature]
[Signature]

๖. การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

- ๖.๑ ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีแก้ไขแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมทันที
- ๖.๒ หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีต ก่อนได้รับการตรวจสอบโดยผู้ควบคุมงาน คอนกรีตนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

๗. งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัยของผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม “ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๘. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับงานคอนกรีตเปลือย

งานแบบหล่อคอนกรีตเปลือย ส่วนที่สามารถมองเห็นที่ระบุในแบบประกอบด้านผนัง โครงสร้าง คาน เสา และพื้น ให้ใช้ไม้แบบสำเร็จรูปตามมาตรฐานเท่านั้น ซึ่งจะต้องส่งรายละเอียดขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

รับทราบ ✓



หมวดที่ ๔ งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญงาน คนงาน โรงงาน และสิ่งจำเป็น สำหรับงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- ๑.๒ เหล็กเสริมคอนกรีตทั้งปวงที่ระบุหมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่เหมาะสม และมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ว่าจ้าง
- ๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก ข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต ผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรอง ให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ โดยตัดตัวอย่างขณะที่นำเหล็กเข้า พื้นที่ก่อสร้างทุกครั้ง
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียดตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำเพื่อให้การทำงาน และควบคุมคุณภาพถูกต้อง และไม่ผิดพลาด
- ๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน โดยทีมงานหรือที่ปรึกษาเฉพาะงานที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน หากภายหลังจากการทดสอบพบว่า ผลงานที่ก่อสร้างอาจไม่มั่นคง หรือมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของที่ปรึกษาและผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๒. ทัวไป

- ๒.๑ เหล็กเส้นเสริมที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรมแบบสุขาภิบาล และแบบโครงสร้างจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- ๒.๒ วัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอจะเกิดขึ้น การเก็บเหล็กเส้นของคอนกรีตต้องเก็บเหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเสร็จนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สีสันมิซุบ หรือสะเก็ด

๓. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

- ๓.๑ เหล็กสัญลักษณ์ RB เป็นเหล็กเส้นกลม เกรด SR-๒๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน ๙ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๒๐-๒๕๕๔ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๓.๒ เหล็กเส้นสัญลักษณ์ DB เป็นเหล็กเส้นข้ออ้อย เกรด SD-๓๐ โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑๐-๒๘ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๒๔-๒๕๕๔ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๓.๓ เหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (WIRE MESH) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. ๗๓๗-๒๕๓๐ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ กก./ตร.ซม. และมีแรงดึงประลัยได้ไม่น้อยกว่า ๒,๗๕๐ กก./ตร.ซม.

รับ
รับ
รับ

๔. การตัด และประกอบสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต

- ๔.๑ วิธีการตัด หรือประกอบเหล็กเส้นเสริม จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย หรือเกิดการยืดตัวของเหล็กจากการบิด โค้ง งอเหล็ก
- ๔.๒ การตัด และการงอเหล็กจะต้องไม่ตัด หรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน ถ้าจะกระทำวิธีดังกล่าวจะต้องแจ้ง หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง
- ๔.๓ การงอเหล็กที่ปลายสำหรับขอมมาตรฐานที่ระบุในแบบ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้
- ส่วนหนึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมออกไปอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก
 - ระยะเหล็กยื่น และเหล็กปลอกให้งอฉาก หรือ ๑๓๕ องศา โดยมีส่วนที่ยื่นต่อไปจากจุดงอฉาก หรือมุมไม่น้อยกว่า ๖ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง หรือไม่น้อยกว่า ๖ ซม.
- ๔.๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของงอ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็กใช้ด้านในของเหล็กที่งอ ให้ถือตามที่กำหนดในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

ขนาดเหล็กเส้นเสริม	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
๖ - ๑๖ ซม.	๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
๒๐ - ๒๘ ซม.	๕ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

- ๔.๕ การเรียงเหล็กในตำแหน่งที่ระบุในแบบ ต้องมีความแข็งแรง และคงรูปตลอดเวลาที่ เทคอนกรีตหากจำเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างต้องเสริมเหล็กพิเศษช่วยยึดที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเบอร์ ๑๘ SWG. โดยพับปลายลวดเข้าในส่วนที่เป็นเนื้อคอนกรีตภายใน ระหว่างเหล็กเส้นเสริมกันแบบ ต้องยึดด้วยแท่นคอนกรีต/มอร์ต้า หรืออุปกรณ์อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากคราบน้ำมัน หรือเศษที่ตกค้างภายในแบบออกจากแบบ
- ๔.๖ หลังจากผูกเหล็กจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกเหล็กทั้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

๕. การต่อเหล็ก

- ๕.๑ การต่อเหล็ก ตำแหน่งที่จะต้องถูกต้องตรงตามแบบและมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย รายละเอียดการต่อเหล็กต้องเหมาะสมกับการใช้งานจริง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

กรมน
อ. ๒
อ. ๒

๕.๒ สำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต การต่อเหล็กให้เป็นไปตามข้อกำหนดในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการจอบเหล็ก

ชนิดของเหล็ก หรือวิธีการต่อเหล็ก	ข้อกำหนด
ต่อทาบ - เหล็กกลม SR-๒๔	๔๘ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน ๕๐ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
- เหล็กข้ออ้อย SD-๓๐	๓๖ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน ๕๐ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
ต่อเชื่อม - ณ หน้าตัดใดๆ จำนวน	กำลังของรอยต่อเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า ๑๒๕ % ของรอยต่อเหล็กของเหล็กเส้นเสริมต้องไม่เกินกว่า ๗๕ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
- ต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษ	กำลังของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า ๑๒๕ % ของ (MECHANICAL SPLICE) เหล็กเสริมนั้น จำนวนเหล็กที่ต่อต้องไม่เกิน ๗๕ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ

๕.๓ ตำแหน่งของการต่อเหล็กเสริมสำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้าง ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓

ตำแหน่งของการต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

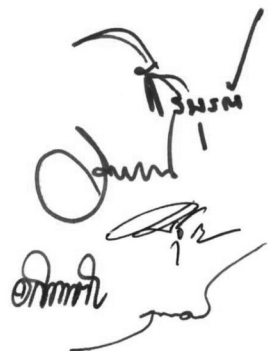
โครงสร้าง	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
๑. เสา	ต่อทาบ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือเหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตตามแบบ ๑ ม
๒. คาน/ พื้น	ต่อทาบ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือกลางคาน สำหรับเหล็กบน หรือที่หน้าเสา สำหรับเหล็กล่าง
๓. ผนังกันดิน หรือผนังเก็บน้ำ	ต่อโดยใช้Coupler	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือเหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตระดับฐาน ๑ ม
๔. ฐานราก	ต่อทาบ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

รับมรดก
ศิริมรดก
ศิริมรดก

๖. การควบคุมคุณภาพ

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตก่อนนำมาใช้ในโครงการนี้ จะต้องได้รับการอนุมัติตรวจสอบคุณภาพจากผู้แทน ผู้ว่าจ้างด้วยกรรมวิธีสุ่มตัวอย่างดังนี้

- ๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการ ของบริษัทผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ
- ๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องสุ่มตัวอย่างจากเหล็กนั้นทุก ๆ ขนาด ที่จะนำมาใช้ในโครงการโดยขนาดหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่า ๕ ท่อน ยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร (ทุกครั้งที่น่าเหล็กเข้าพื้นที่) ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง
- ๖.๓ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองผล และเสนอการทดสอบให้ผู้แทนผู้คุมงานพิจารณาตรวจสอบตามความเหมาะสมในการนำมาใช้งาน
- ๖.๔ หากผลการทดสอบมีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรม การใช้เหล็กขนาดดังกล่าวจากแหล่งวัสดุ อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หรือเพิ่มจำนวนเหล็กเส้นเสริมให้มากขึ้น หรือสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง สำหรับเหล็กที่ชำรุดนำมาเสริมคอนกรีตในโครงการนี้
- ๖.๕ ข้อกำหนดพิเศษของการเสริมเหล็ก บริเวณช่องเปิดของโครงสร้างอาคารบริเวณช่องเปิดที่ไม่ได้ระบุเสริมเหล็กไว้ในแบบก่อสร้าง ให้มีการเสริมเหล็กดังต่อไปนี้
 - ช่องเปิดวงกลมขนาดโตกว่า หรือเทียบเท่า ๔ นิ้ว และช่องเปิดสี่เหลี่ยมที่มีด้านหนึ่งเท่ากับ หรือยาวกว่า ๔ นิ้ว จะต้องมีการเสริมพิเศษ ซึ่งไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างดังนี้
 - ช่องเปิดวงกลม ใช้ท่อนเหล็กดำขนาดตามมาตรฐานความยาวของท่อที่ฝังเท่ากับความหนาของแผ่นพื้นเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อด้านในเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของช่องเปิด มีเหล็ก ๑๒ มม. x ๐.๒๐ ม @ ๐.๒๐ ม เชื่อมตรงแนวกึ่งกลางพื้น โดยรอบท่อเหล็กนั้น และเหล็กเส้นให้ใช้ ๔ เส้นเป็นอย่างน้อย กรณีช่องเปิดเล็ก
 - ช่องเปิดสี่เหลี่ยม ใช้แผ่นเหล็กหนา ๖ มม ความกว้างของแผ่นเหล็กที่ฝังเท่ากับความหนาของแผ่นพื้นเชื่อมติดกัน กรุโดยรอบช่องเปิด มีเหล็ก ๑๒ มม. X ๐.๒๐ @ ๐.๒๐ ม เชื่อมตรงแนวกึ่งกลางพื้นโดยรอบเหล็กนั้น และเหล็กเส้นให้ใช้ ๔ เส้น เป็นอย่างน้อยกรณีช่องเปิดเล็ก



Handwritten signatures and stamps at the bottom right of the page, including a circular stamp and several signatures.

หมวดที่ ๕ งานคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน แรงงาน และสิ่งจำเป็นสำหรับงานคอนกรีต
- ๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของงานระบบ ขั้นตอนการก่อสร้าง แนวทางแก้ไข ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศโดยไม่เคยมี หรือใช้ภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีเอกสารจากสถาบันที่รับรองและเป็นที่ยอมรับคุณภาพ หรือวิธีการจากผู้ออกแบบ
- ๑.๓ งานคอนกรีตที่เทในที่ซึ่งสิ้นปรากฏใน แบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และสุขาภิบาล เป็นงานที่ควบคุมคุณภาพตามงานหมวดนี้

๒.ทั่วไป

- ๒.๑ คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดท้ายนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ของฐานราก เสา คาน พื้น บันได ค.ส.ล. ถังเก็บน้ำ รังระบายน้ำ บ่อพักน้ำ หรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และสุขาภิบาล
- ๒.๒ สารผสมเพิ่ม หรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุม งาน
- ๒.๓ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับตรวจสอบลักษณะการใช้งาน ความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน
- ๒.๔ การแก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข
- ๒.๕ วิธีการทดสอบ และการเตรียมข้อมูล ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึง
- ๒.๖ เอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รับรอง สารผสมเพิ่ม วัสดุเพื่อการอุดซ่อม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง
- ๒.๗ หากมิได้ระบุในแบบ และ / หรือ บทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมด ให้เป็นไปตาม “ มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ ๑๐๐๖ -๑๖ ทุกประการ

กรมน
อภินันท์

๓. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและเกณฑ์ กำหนดอื่น ๆ ดังนี้

- ๓.๑ ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดที่เหมาะสมกับงาน หากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ ๑ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๑๕-๒๕๑๔
- ๓.๒ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต จะต้องสะอาดใช้ได้
- ๓.๓ มวลรวม
- มวลรวมรายละเอียด ได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคมแข็งแรง และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์
 - มวลรวมหยาบ ได้แก่ หิน จะต้องแข็งแรง มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนราบไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาดปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ หรือสารเคมีที่มีต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์
- ๓.๔ สารผสมเพิ่มเพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติพิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสารผสมเพิ่มที่จะนำมาบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อให้ส่งเกตุลี หรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย

๔. การเก็บวัสดุ

- ๔.๑ ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคารถึงเก็บ หรือไซโล หรือในอาคาร โดยวางสูงจากพื้นประมาณ ๐.๑๐ ม เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่าในกรณีใด จะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน
- ๔.๒ การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น
- ๔.๓ การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทดสอบว่าส่วนขนาดตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต
- ๔.๔ ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่างให้เกิดการเปราะเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยาระบายสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ



There are three handwritten signatures and a circular official stamp located in the bottom right corner of the document.

๕. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- ๕.๑ ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทในส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- ๕.๒ ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย ๓๐ วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมของคอนกรีตต่างๆ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน
- ๕.๓ การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนที่เสนอมา หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะต้องลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

๖. วิธีการผสมคอนกรีต

- ๖.๑ คอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นคอนกรีตผสมเสร็จ จาก Pant ปูนที่ได้มาตรฐานเท่านั้น โดยต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตก่อนนำมาใช้งาน

๗. คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ

- ๗.๑ กำลังอัดของคอนกรีตทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีกำลังอัดของคอนกรีตตามที่แสดงไว้ในตารางที่ ๑ กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ ๒๘ วัน สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ ๑ และที่ ๗ วัน สำหรับซีเมนต์ประเภท ๓ ทั้งนี้แท่งคอนกรีตมาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ ซม. สูง ๓๐ ซม. วิธีการเก็บบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับคอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐาน ASTM C ๑๙๒ วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C ๓๙

ตารางที่ ๑

กำลังของคอนกรีตโครงสร้าง

ชนิดของโครงสร้างอาคาร	ค่าต่ำสุดของกำลังของคอนกรีต ทรงแกระบอกที่ ๒๘ วัน (กก./ตร.ซม.)
ฐานราก	๒๔๐
เสา	๒๔๐
คาน	๒๔๐
พื้น ค.ส.ล. - บันได	๒๔๐
ผนังกำแพงรับน้ำหนัก ,ถึงเก็บน้ำ	๒๔๐
ถนน	๒๔๐

Signature and Stamp

- ๗.๒ การยู่ตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบ โดยวิธีทดสอบค่าการยู่ตัวมาตรฐาน ASTM C ๑๔๓ ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒
ค่าการยู่ตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

ส่วนของโครงสร้าง	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	๑๒.๕	๗.๕
เสา	๑๒.๕	๗.๕
คาน ค.ส.ล. และผนังบางๆ	๑๕.๐	๑๐.๐
ฐานราก	๑๐.๐	๕.๐
พื้นถนน	๗.๕	๕.๐
เสาเข็มเจาะระบบแห้ง	๑๒.๕	๗.๕
เสาเข็มเจาะระบบเปียก	-	๑๕
งานเทคอนกรีตที่มีเหล็กเสริม	-	๑๕
หนาแน่น		

- ๗.๓ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓
ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ขนาดใหญ่สุด
คาน และเสา	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาดั้งแต่ ๑๕ ซม.ขึ้นไป	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาดั้งแต่ ๑๐ ซม. ขึ้นไป	๒.๐
แผ่นพื้น คาน ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล.	๒.๐

๘. การเก็บตัวอย่าง การทดสอบและการประเมินผล

- ๘.๑ จำนวนแห่งทดสอบในแต่ละครั้งที่มีการเทคอนกรีต จะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แห่งทดสอบ ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานอาจตกลงกับผู้ว่าจ้างก่อสร้างในการเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษก็ได้ในการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพในแต่ละครั้งที่เทคอนกรีตจำนวนแห่งทดสอบ จะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แห่งทดสอบ การทดสอบที่อายุ ๗ วัน หรือ ๒๘ วัน เป็นการประเมินผลที่จะยอมรับได้ตามกรพามาตรฐานวิธีการทำและบ่มแห่งทดสอบตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัด

[Signature]
[Signature]
[Signature]

ตามมาตรฐาน ASTM C๓๑ และวิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ASTM C๓๙

๘.๒ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งผลรายงานการทดสอบ แสดงรายละเอียดของคอนกรีตที่ทดสอบ ดังนี้

- วันหล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีตจากส่วนโครงสร้าง
- ค่าการยุบตัว
- สารผสม
- น้ำหนักของแท่งทดสอบ
- กำลังที่จุดเริ่มร้าว
- สถานที่ทดสอบ
- วิศวกรผู้ควบคุมการทดสอบ และรับรองผล

๘.๓ กำลังอัดของแท่งทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ ตัวอย่าง จะต้องมียกกำลังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ ๑ โดยค่าต่ำสุดของแท่งทดสอบดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ % ของค่าที่กำหนด

๘.๔ หากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๑ ให้สกัดคอนกรีตบริเวณดังกล่าว และเทคอนกรีตขึ้นมาใหม่

๘.๕ วิธีการเจาะแท่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ASTM C๒๔ การทดสอบแท่งคอนกรีตดังกล่าว จะต้องกระทำในสภาพผิวแห้งในอากาศ

๘.๖ หากผลการทดสอบโดยค่าเฉลี่ยของแท่งทดสอบได้ตามที่กำหนด แต่ในสภาพการก่อสร้างจริงคอนกรีตโครงสร้างบริเวณดังกล่าว มีลักษณะที่ไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือเป็นอันตรายต่อส่วนของโครงสร้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย ๓ แท่งทดสอบ โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง

๘.๗ กำลังอัดโดยเฉลี่ยของแท่งทดสอบ โดยวิธีการเจาะจะต้องเท่ากัน หรือสูงกว่ากำลังที่กำหนด

๘.๘ บริเวณที่จะทำการเจาะแท่งคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อม โดยใช้ซีเมนต์พิเศษ

๘.๙ โดยวิธีการเจาะแท่งคอนกรีต หากผลการทดสอบยังไม่ผ่านตามที่กำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดเอาคอนกรีตของโครงสร้างส่วนนั้นออก และเทหล่อใหม่ตามแบบ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขอบเขตหรือบริเวณที่จะต้องออก และในการเทคอนกรีตใหม่จะต้องใช้วัสดุประสานคอนกรีตที่ระบุ

๘.๑๐ สำหรับกรณีแผ่นพื้น เมื่อมีข้อสรุปในการทดสอบความแข็งแรง และความสามารถในการรับน้ำหนัก ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบให้ผู้ควบคุมพิจารณา การทดสอบโดยวิธีนี้จะต้องกระทำโดยสถาบัน หรือบริษัทที่ทำงานการทดสอบเป็นบริการวิชาชีพ มีบุคลากรที่มีประสบการณ์

กรณ
อภินันท์
อภินันท์
อภินันท์

๙. การขนส่งและการเทคอนกรีต

- ๙.๑ อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด
- ๙.๒ ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง
- ๙.๓ ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต ต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่กับของเดิมวัสดุหรืออุปกรณ์จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง
- ๙.๔ วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- ๙.๕ การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเว้นด้วยเหตุใดก็ตามกว่า ๓๐ นาที ให้หยุดการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง ๒๔ ชม. โดยตำแหน่งของการหยุดเทคอนกรีตที่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๔ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กันเป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด

ตารางที่ ๔
ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต
-พื้น	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น
-พื้นคอนกรีตอัดแรง	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
-คาน	แนวกึ่งกลางของคาน สำหรับคานยื่น ต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกับความยาวที่ระบุ
-เสา	ระยะต่ำกว่าท้องคาน ๗.๕ ซม. หรือเสมอท้องคาน เทต่อเนื่องกันทั้งผืน
-ถังเก็บน้ำ	ณ ตำแหน่งที่ระบุให้ หรือกึ่งกลางความลึก โดยมีแผ่นยาง PVC ขึ้นรอยต่อตามขนาดที่ระบุ
-กำแพง	สูงไม่เกินช่วงละ ๓ ม สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดี โดยผู้ควบคุมงานควบคุมอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ ๒ ม . โดยมีร่องความหนามาตรฐานของความหนาของกำแพง

11/11/2564
[Signature]
[Signature]
[Signature]

ทั้งนี้ต้องให้ผู้รับจ้างต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อ การยิด หรือหลุดตัวของโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อ จากที่แนะนำในตารางและวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

๙.๖ ขณะเทคอนกรีตต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวล โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง

๑๐. รอยต่อ และสิ่งที่ต้องการฝังในคอนกรีต

๑๐.๑ รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีต ดังนี้

- ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่มาจากเครื่องผสม
- ทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทราย ๑: ๑ ผสมน้ำไล่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต

๑๐.๒ ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ทั้งปวงที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟ แผ่นกันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้

๑๑. การซ่อมผิวที่ชำรุด

๑๑.๑ เมื่อถอดแบบคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหิน ก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

๑๑.๒ ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น

๑๑.๓ มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีต ตามลำดับขั้นที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างและลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น

- ใช้ซีเมนต์พิเศษทำการอุดซ่อม
- ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออก และหล่อขึ้นมาใหม่แทน โดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

๑๒. การบ่มคอนกรีต

๑๒.๑ เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหิน ก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

๑๒.๒ เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๗ วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีตที่เลือกใช้ในการบ่มคอนกรีต ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชม. ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

Handwritten signatures and stamps are present at the bottom right of the page. There are three distinct signatures in black ink. Above the signatures, there is a red circular stamp with Thai text inside. The text in the stamp is partially obscured but appears to be a formal approval or signature mark.

๑๓. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่าในระยะในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕
ระยะหุ้มเหล็กเสริม

ส่วนของโครงสร้าง	ปกติ
๑. คอนกรีตใต้ดิน สั้มผัสดิน	๕.๐
๒. คอนกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุม ถาวร	๒.๐-๓.๐
๓. คาน และเสา	๒.๕
๔. ผนัง	๑.๕
๕. พื้นคอนกรีต / สะพาน	๕.๐
๗. คอนกรีตเปลือกบางและพื้น แผ่นพับ	๑.๕

ทนาย
อรรถ
อรรถ
อรรถ

หมวดที่ ๖ งานป้องกันความชื้น

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้ชำนาญงาน เพื่อดำเนินการป้องกันความชื้นให้ถูกต้อง และครบสมบูรณ์
- ๑.๒ งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง พื้น ผนังห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำใต้ดิน หรือบนดิน หรือบนหลังคา หลังคาห้องน้ำ ระเบียง อยู่ในขอบเขตของงานนี้
- ๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง และจัดทำรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการทำการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ เพื่อให้การทำงาน และการควบคุมคุณภาพถูกต้อง
- ๑.๔ การทดสอบ และตรวจสอบคุณภาพ ภายหลังการติดตั้งตลอดอายุการประกันผลงาน เป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง และต้องแก้ไขให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

๒. ทั่วไป

- ๒.๑ วัสดุสำหรับการป้องกันความชื้น จะต้องถูกต้องตรงตามเงื่อนไขที่ระบุในข้อกำหนด
- ๒.๒ วัสดุเทียบเท่า จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างผ่านผู้ออกแบบ
- ๒.๓ การเก็บวัสดุ จะต้องปฏิบัติตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

๓. ข้อกำหนดสำหรับวัสดุป้องกันความชื้น

สำหรับวัสดุที่จะนำมาใช้ในงานคอนกรีต จะต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดในตารางที่ ๑ ท้ายนี้

ตารางที่ ๑

ข้อกำหนดสำหรับวัสดุป้องกันความชื้น

ส่วนของโครงสร้าง	ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต
- ภายในถังเก็บน้ำ , บ่อลิฟต์ที่สัมผัสดิน, รางระบายน้ำฝน, หลังคา, ระเบียง เปลือย, หลังคาที่ไม่ได้ระบุเป็นพิเศษ	๒. ซีเมนต์พิเศษทา - ฉาบกันซึม BRUSHCRETE -ACRYLIC REINFORCED CEMENTIONUS -DIN-๑๐๔๘, BS-๕๗๖ PORT ๖ -๑๐ YEARS GUARANTEE -หรือเทียบเท่า

๔. การควบคุมคุณภาพ

- ๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมผิวของโครงสร้างที่จะป้องกันความชื้นให้ถูกต้องตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
- ๔.๒ การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญงาน และได้รับความเห็นชอบในมาตรฐานการทำงานจากผู้ผลิต

วินทร์
[Signature]
[Signature]
[Signature]

หมวดที่ ๗ งานโลหะ และเหล็กรูปพรรณ

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานโรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
- ๑.๒ เหล็กรูปพรรณทั้งปวงที่ระบุในแบบรวม หมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีเหมาะสม
- ๑.๓ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งตัวอย่างเหล็ก และวัสดุประกอบงานเหล็กอื่นๆ ที่ใช้งาน พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต พร้อมผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียด และวิธีการทำงานตามให้ผู้ควบคุมงาน แนะนำ เพื่อให้การทำงานและควบคุมงานถูกต้อง

๒. ทัวไป

- ๒.๑ เหล็กรูปพรรณที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ปรับอากาศ ไฟฟ้า และสุขาภิบาล จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- ๒.๒ วัสดุที่นำมาใช้งานต้องอยู่ในสภาพที่ดีใหม่จากโรงงาน คงรูปตามเทคนิคที่เสนอไม่มีคราบสนิม หรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างเหล็กได้
- ๒.๓ การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- ๒.๔ การติดตั้งหรือประกอบโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อให้ได้ตามแบบที่ระบุจะต้องมีการเผื่อความโค้งงอของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือเทคนิคการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง

๓. การประกอบและยกติดตั้ง

๓.๑ แบบขยาย

- ก่อนจะประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อสถาปนิกเพื่อรับความเห็นชอบ
- จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการติดต่อประกอบ และการติดตั้ง รุสลักเกลียว และวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

๓.๒ การประกอบและติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟสก็ด และกดทะลุต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต องค์กรอาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า การติดตั้งตัวเสริมกำลัง และองค์กรอาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ รายละเอียดให้เป็นไปตาม “ มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ ” ของ

รับทราบ
[Signature]
[Signature]

๑. ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
๒. ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
๓. ในระหว่างที่เชื่อมจะต้องยึดส่วนที่เชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย
๔. หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
๕. ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างการเชื่อม
๖. ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การเตรียมผิวรอยต่อให้สมบูรณ์ โดยมีให้มีการกระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ BACKING PLATES ก็ได้
๗. ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใด จะต้องห่างกันไม่เกิน ๖ มม.
๘. ช่างเชื่อมจะต้องให้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ จะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุกๆ คน
๙. รอยเชื่อมที่มีตำหนิหรือขาด และความต่อเนื่องไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ต้องตัดออก หรือเติมโลหะเชื่อมเข้าไปอีกตามความเห็นของผ้ควบคุมงาน

- การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหายก่อนประกอบโครงสร้าง ต้องทำความสะอาดของผิวของค้ำอาคารที่ต้องแนบ หรือสัมผัสกันหลังจากประกอบของค้ำอาคารต่างๆ ให้เป็นรูปโครงสร้างที่ต้องการแล้ว ต้องปรับระยะ และแนวให้ละเอียดก่อนขันสลักเกลียว
- การตอกของค้ำอาคารที่รับแรงกด ต้องให้ผิวของของค้ำอาคารแนบสนิทก่อนขันสลักเกลียว ขณะทำการติดตั้งต้องยึดโครงสร้างส่วนต่างๆ ให้แน่น และแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักโครงสร้าง น้ำหนักบรรทุกทุกขณะก่อสร้าง และแรงลมได้
- ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนที่จะทำการขันสลักเกลียว ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กฎแฉปากตายที่ถูกขนาด เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวเพื่อมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

เจ้าปากตาย
สลักเกลียว

๔. การตัดและการต่อเหล็กรูปพรรณ

- ๔.๑ วิธีการตัดเหล็กรูปพรรณ ต้องใช้เครื่องมือกลที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กให้เย็นตัวตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันไม่ให้คุณสมบัติของเหล็กที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
- ๔.๒ การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า ก๊าซ หรือสลักเกลียวตามแบบที่ระบุ หากมิได้ระบุในแบบ วิธีการต่อเหล็กจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ๔.๓ การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดด้วยเทปเหล็กไม่เกิน ๒ มม.
- ๔.๔ การเชื่อมเหล็กรูปพรรณจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมจะต้องมีประสบการณ์ในวิชาชีพ และปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อมต้องทำความสะอาดให้ถึงเนื้อเหล็กก่อนเทคอนกรีต

๕. การประกอบและติดตั้งเหล็กรูปพรรณ

- ๕.๑ การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานถึงมาตรฐานฝีมือ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะใช้
- ๕.๒ การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับเครื่องมือยก หรืออุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือ และแรงงาน

๖. ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงเหล็กรูปพรรณ

- ๖.๑ การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- ๖.๒ ฐานรองรับแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัวตามที่ระบุในงานคอนกรีต
- ๖.๓ การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำพร้อมกับเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องอัดด้วยซีเมนต์พิเศษ หรือใช้สลักเกลียวฝังในคอนกรีตประเภท ANCHORED BOLTS

๗. การตรวจสอบคุณภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์งานโครงเหล็กรูปพรรณ และบริการทดสอบเป็นวิชาชีพมาทำการทดสอบ หรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือรอยต่อต่างๆ หากผู้ควบคุมงานวินิจฉัยว่า การทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ต้องปฏิบัติในเชิงช่าง หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะอย่างไม่มีคุณภาพพอ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

การรับ
Chun
Dham
การรับ

๘. การป้องกันสนิมและทาสีป้องกันสนิม

- ๘.๑ ขึ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณทุกชนิด ตลอดจนโครงสร้างจะต้องทาสีป้องกันสนิม ด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ
- ๘.๒ ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวดให้เห็น เนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ๘.๓ ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันสลักเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และ ส่วนสปริงต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ๘.๔ สีรองพื้นป้องกันสนิมชนิด EPOXY ตามที่กำหนดไว้ในหมวดทาสี
- ๘.๕ เหล็กโครงสร้างทั้งหมดที่มองเห็น ให้ทาสีทับหน้าด้วยสีน้ำมันตามที่ระบุไว้ในหมวดทาสี

๙. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กรูปพรรณ

- ๙.๑ เหล็กสัญลักษณ์ C (รูปตัวซี) , HS (สี่เหลี่ยมกลวง) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๑๒๒๘-๒๕๖๑ หรือ JIS G ๓๓๕๐ SS ๔๑ หรือ ASTM A ๒๘๓-๖๗ D โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๙.๒ เหล็กสัญลักษณ์ CH (เหล็กทรงน้ำ) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน อุตสาหกรรมไทย มอก. ๑๒๒๘-๒๕๖๑ หรือ JIS G ๓๑๐๑ SS ๔๑ หรือ ASTM A ๓๖ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๙.๓ เหล็กสัญลักษณ์ LS (เหล็กฉาก) เป็นเหล็กรูปพรรณประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน อุตสาหกรรมไทย มอก. ๑๒๒๘-๒๕๖๑ หรือ JIS G ๓๑๐๑ SS หรือ ASTM A ๓๖ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๙.๔ เหล็กสัญลักษณ์ PL (แผ่นเหล็กเรียบ) หรือ FB (เหล็กเส้นแบน) เป็นเหล็กรูปพรรณ ประเภทผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๕๕-๒๕๑๖ หรือ JIS G ๓๑๐๑ SS ๔๑ หรือ ASTM A ๓๖ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ ตร.ซม.
- ๙.๕ ลวดเชื่อมเหล็ก ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๔๙ หรือ เทียบเท่า JIS หรือ AISC สอดคล้องกับประเภทเหล็กรูปพรรณ และชนิดการเชื่อมที่ระบุตาม AWS
- ๙.๖ สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรอง ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๒๙๑, ๑๑๗, ๒๕๘, หรือเทียบเท่า JIS
- ๙.๗ สีทาป้องกันสนิม เป็นสีรองพื้นที่ใช้กับงานหนักมีสีฝังกันสนิมตะกรันแดง ผสมเรตอ็อกไซด์ ขณะผิวแห้ง ความหนาของผิวเคลือบไม่น้อยกว่า ๓๕ - ๔๐ ไมครอน ทาเคลือบไม่น้อย กว่า ๒ ครั้ง หรือตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแนะนำ
- ๙.๘ สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย EPOXY หรือแบบขยายตัวตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และให้ใช้ชนิดพิเศษเฉพาะ สำหรับใช้กับคอนกรีต หรือปูนซีเมนต์เก่าตามคำแนะนำของผู้ ควบคุมงาน

รับทราบ ✓
Chun
อภินันท์
สม

หมวดที่ ๘ งานคอนกรีตอัดแรง

๑. ท่อไป

- ๑.๑ งานคอนกรีตอัดแรงในสำหรับโครงการนี้เป็นระบบอัดแรงในที่ โดยใช้เหล็กเสริมแรงดึงสูงประเภทยึดเกาะกับผิวคอนกรีต (BONDED SYSTEM) และเสริมด้วยเหล็กเสริมคอนกรีตเฉพาะแห่ง ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
- ๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้รับเหมาระบบคอนกรีตอัดแรงมา เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนที่จะเริ่มทำงานพื้นคอนกรีตอัดแรง

๒. คอนกรีต

ข้อกำหนดทั่วไปของงานคอนกรีตอัดแรงในที่ให้ยึดถือตาม “หมวดที่ ๕ คอนกรีต” โดยมีข้อกำหนดเพิ่มเติมของงานคอนกรีตอัดแรงในที่ ดังนี้คือ

- ๒.๑ กำลังอัดของคอนกรีตจะต้องเป็นคอนกรีตผสมใหม่ ตามอัตราส่วนที่อนุมัติให้ใช้งาน และต้องมีค่ากำลังอัดเฉลี่ยเฉลี่ยการทดสอบแท่งคอนกรีตทรงกระบอกมาตรฐาน ๑๕ x ๓๐ ซม. (ครึ่งละอย่างน้อย ๕ แท่ง) ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้นี้ ขณะถ่ายแรง (AT TRANSFER) อายุแท่งคอนกรีตอย่างน้อย ๒๘ วัน กำลังอัดแท่งคอนกรีตทรงกระบอกไม่น้อยกว่า ๓๒๐ กก./ซม.
- ๒.๒ การสุ่มตัวอย่างและทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีตไว้เพื่อทำการทดสอบกำลังอัดเฉลี่ย โดยเก็บจากคอนกรีตที่นำมาเทหล่ออย่างน้อย ๑ ตัวอย่างต่อปริมาตรคอนกรีต ๕ ลบ.ม หรือเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัวอย่างต่อการเทคอนกรีตพื้นที่ ๓๐๐ ตารางเมตร การนับอายุของคอนกรีต ให้นับจากวันสุดท้ายของการเทคอนกรีตในแต่ละบริเวณพื้นที่ซึ่งจะทำการตั้งเหล็กอัดแรง

๓. เหล็กแรงดึงสูง และอุปกรณ์ เหล็กเสริมทั่วไป

เหล็กแรงดึงสูงต้องเป็นชนิด SEVEN-WIRE STRESS RELATIEVED STRANDS มีคุณสมบัติตาม ASTM A ๔๑๖-๗๔ ประเภท LOW RELAXATION ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระบุ ๑๒.๗ มม. (๑/๒ นิ้ว) เนื้อที่หน้าตัด ๙๘.๗๑ ตร.มม. GRADE ๒๗๐ มีแรงดึงเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าเส้นละ ๑๘,๗๖๐ กิโลกรัม

๔. วัสดุหุ้มลวดอัดแรง

- ๔.๑ ลวดอัดแรงจะต้องผูกร้อยในท่อโลหะที่มีความแข็งแรงพอเพียงที่จะไม่ยุบ และเกิดรูร่องระหว่างการทำงาน และการเทคอนกรีต
- ๔.๒ ท่อลวดร้อยอัดแรงจะต้องทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยากับคอนกรีต

กรณ
อุม
อุม
อุม

๕. สมอยึดเหล็กกำลังสูง (ANCHORAGE)

- ๕.๑ สมอยึดเหล็กกำลังสูงจะต้องมีความสามารถในการรับแรงได้ไม่น้อยกว่า ๙๕ % ของแรงดึง
ประลัย ของลวดเหล็กแรงสูง
- ๕.๒ สมอยึดเหล็กกำลังสูงจะต้องขออนุมัติจากทางวิศวกรผู้ออกแบบก่อนที่จะนำมาใช้งานได้

๖. เหล็กเสริม (MILD STEEL)

ให้ยึดถือตามหมวดที่ ๔ เหล็กเสริมคอนกรีต

๗. แบบหล่อคอนกรีตอัดแรงในที่ และการถอดแบบ

ข้อกำหนดทั่วไปของแบบหล่อคอนกรีตอัดแรงในที่ให้ยึดถือตามแบบ “หมวดที่ ๓ งานไม้แบบ” โดยมี
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะของงานคอนกรีตอัดแรงในที่ ดังนี้คือ

- ๗.๑ การถอดไม้แบบ พื้นจะถอดไม้แบบได้ต่อเมื่อผู้ควบคุมงานได้อนุมัติแล้ว โดยคอนกรีต
บริเวณนั้นต้องมีกำลังอัดประลัยทดสอบไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กก./ตร.ซม. ส่วนค้ำยันจะถอดได้
ต่อเมื่อคอนกรีตในแผ่นพื้นนั้นมีกำลังสูงกว่ากำลังที่กำหนดไว้เมื่ออายุ ๒๘ วัน ลำดับ
ขั้นตอนการถอดค้ำยันจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน
เสียก่อน
- ๗.๒ ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม จะมีน้ำหนักบรรทุกบนแผ่นพื้นมากกว่า น้ำหนักบรรทุกที่ออกแบบ
ไว้ไม่ได้

๘. การเทคอนกรีต

ข้อกำหนดทั่วไปของแบบหล่อคอนกรีตอัดแรงในที่ยึดตามแบบ “หมวดที่ ๓ งานไม้แบบ” โดยมี
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะของงานคอนกรีตอัดแรงในที่ ดังนี้คือ

- ๘.๑ การเทคอนกรีตจะต้องเทให้เสร็จตามแผนงานที่กำหนดไว้ โดยความเห็นชอบของผู้ควบคุม
งาน รอยต่อที่หยุดเทของคอนกรีตจะต้องอยู่ที่ตำแหน่ง $L/4$ โดย L คือช่วง SPAN
- ๘.๒ ผิวคอนกรีตทุกด้านจะต้องเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา ๗ วัน หลังจากการเทคอนกรีตเป็นอย่าง
น้อย
- ๘.๓ การสกัดเจาะพื้นคอนกรีตอัดแรง จะกระทำต่อเมื่อได้รับความยินยอมจากวิศวกร
ผู้ออกแบบเสียก่อน

๙. การวาง TENDONS และการติดตั้ง ANCHORAGE

- ๙.๑ การวาง TENDONS จะต้องวางในลักษณะที่แสดงไว้ในแบบทั้งตำแหน่ง และระดับ ซึ่งผู้รับ
จ้างได้เขียนเป็น SHOP DRAWING ให้วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติแล้วเท่านั้น โดยยอมให้
มีความคลาดเคลื่อนไปจากตำแหน่งที่ระบุไว้ไม่เกินดังนี้

รับทราบ
[Signature]
[Signature]
[Signature]

แนวราบ = ๒๕ มม.

แนวตั้ง = ๕ มม.

TENDON ต้องวางบนที่รองรับซึ่งมีความแข็งแรงพอที่จะคงอยู่ในตำแหน่งเดิม ตลอดระยะเวลาการทำงาน

- ๙.๒ ANCHORAGE จะต้องวางตำแหน่งที่ระบุไว้ โดยยึดติดแน่นกับที่ไม่เคลื่อนไปจากตำแหน่งขณะเทและเขย่าคอนกรีต

๑๐. การอัดแรงคอนกรีต

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ และเครื่องมือประกอบการอัดแรง โดยพร้อมมูลการอัดแรงจะต้องทำโดยแม่แรงที่ได้รับการอนุมัติแล้ว จากวิศวกรผู้ออกแบบเป็นแม่แรงชนิด HYDRAULIC จะต้องมีส่วนประกอบของ CALIBRATION CHART ซึ่งได้รับการอนุมัติแล้ว จากวิศวกรผู้ออกแบบ
- ๑๐.๒ การอัดแรงคอนกรีตจะทำได้ต่อเมื่อคอนกรีตกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กก./ตร.ซม. เมื่อทดสอบด้วยก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอก และผู้ที่ทำการอัดแรงต้องเป็นผู้มีความรู้ และประสบการณ์มาอย่างเพียงพอ
- ๑๐.๓ ก่อนการอัดแรง ผู้รับจ้างจะต้องบันทึกข้อมูลของการอัดแรงต่างๆ เช่น แรงดึงในแม่แรง ระยะยึดของลวดเหล็กแรงดึงสูง เป็นต้น เพื่อเสนอให้วิศวกรผู้ออกแบบดำเนินการถูกต้อง หลังการอัดแรงที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากวิศวกรผู้ออกแบบแล้ว ปลายลวดเหล็กแรงดึงสูงจะต้องตัดออกด้วยใบตัด ห้ามใช้ความร้อนสูงในการตัดอย่างเด็ดขาด
- ๑๐.๔ ผู้รับจ้างจะต้องอุดหัว ANCHORAGE ด้วยปูนทราย หรือคอนกรีต ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

๑๑. การฉีคน้ำปูน

- ๑๑.๑ การฉีคน้ำปูนไปในท่อร้อยลวดอัดแรงจะทำได้ เมื่อได้ทำการอัดแรงเสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างก่อน
- ๑๑.๒ น้ำปูนที่จะใช้จะต้องผสมกับน้ำปูนที่สะอาด และปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ชนิดที่ ๑ ซึ่งจะต้องผสมสาร ADHESIVE ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ๑๑.๓ ขั้นตอนการทำการฉีคน้ำปูน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนเริ่มงาน

โครงการ
งาน

หมวดที่ ๙ งานเสาเข็ม

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นใช้ในการก่อสร้างงานเสาเข็มเจาะให้ถูกต้องตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง
- ๑.๒ งานเสาเข็มเจาะที่ใช้ โดยวิธี WET PROCESS

๒. ปลอกเหล็กเพื่อกันดินอ่อนพังทลาย

- ๒.๑ เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกเหล็ก ต้องไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
- ๒.๒ ความยาวของปลอกเหล็กต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ ม ความยาวอาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบ
- ๒.๓ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการป้องกันการพังทลายของดิน ส่วนที่ขุดก่อนที่จะเทคอนกรีต และก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว ในกรณีที่ดินบริเวณข้างใต้เกิดพังทลายลงบางส่วน หรือทั้งหมดในปล่อง ซึ่งมีได้ใช้ปลอกเหล็กในระหว่างการขุด หรือเมื่อขุดเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที และต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำ หรือคำสั่งของวิศวกรผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานในการแก้ไข ค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดพังทลายดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเพียงผู้เดียว

๓. คอนกรีต

- ๓.๑ กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตขนาด ๑๕x๓๐ ซม. จะต้องไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กก./ตร.ซม. เมื่ออายุ ๒๘ วัน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอ MIXED มาให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง
- ๓.๒ สารผสมคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัวช้า ผู้รับจ้างต้องเสนอวิศวกรผู้ออกแบบ และอนุมัติ โดยต้องเสนอทั้งชนิดประมาณเวลาไม่น้อยกว่า ๗ วัน
- ๓.๓ คอนกรีตที่ใช้ในงานเสาเข็มเจาะเวลาแข็งตัวต้องไม่น้อยกว่า ๔ ชั่วโมง และต้องเหมาะสมกับระยะเวลาการเทคอนกรีต
- ๓.๔ ผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะกับผู้ขายคอนกรีตต้องร่วมกันเสนอ MIX DESIGN ให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ และ MIX DESIGN นี้ต้องนำมาทดลองผสมที่เครื่องผสม ณ ที่ก่อสร้างที่อาจมีการแก้ไข MIX DESIGN ให้เหมาะสมเก็บตัวอย่างจากการผสมที่เครื่องมาทดสอบกำลังอัด เสนอผลที่ได้พร้อมทั้ง MIX DESIGN ที่แก้ไขให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณา และอนุมัติให้ใช้อย่างน้อย ๗ วันก่อนการทำงาน แต่ความรับผิดชอบในเรื่องคุณภาพคุณสมบัติ ยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะและผู้ขายคอนกรีต
- ๓.๕ การเก็บตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีต ๑๕x๓๐ ซม. เสาเข็ม ๑ ต้น เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๓ ชุด ชุดละ ๓ แท่ง และผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ให้เก็บตัวอย่างเกิน ๓ ชุด ได้เมื่อเห็นสมควร

รับทราบ
[Signature]
[Signature]
[Signature]

โดยผู้ขายเก็บเป็นตัวอย่างตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน ส่วนค่าใช้จ่ายในการทดสอบผู้รับจ้าง
เสาเข็มเจาะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๓.๖ การเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้นต้องเทต่อเนื่องกันโดยจะหยุดชะงักไม่ได้

๔. เหล็กเสริมรับแรงจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- ๔.๑ เหล็กข้ออ้อยทุกขนาดใช้ SD-๔๐ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ๔.๒ เหล็กกลมผิวเรียบทุกขนาดใช้ SR-๒๔ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ๔.๓ รอยเชื่อมเหล็กและวิธีการต่อเหล็ก ต้องเสนอให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อน
เริ่มดำเนินงาน
- ๔.๔ ผู้รับจ้างต้องทำ SHOP DRAWING เสนอแก่วิศวกรผู้ออกแบบก่อนลงมือทำงาน เพื่อพิจารณา
และอนุมัติอย่างน้อย ๗ วัน ก่อนวันทำการ
- ๔.๕ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างต้อง
เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้ทำการทดสอบทุกๆ ๑๐๐
ต้น ของเหล็กแต่ละขนาดในแต่ละรุ่นเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควรและให้
จัดส่งรายงานผลการทดสอบแก่วิศวกรผู้ออกแบบ

๕. TREMIE PIPE จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- ๕.๑ TREMIE PIPE ที่จะใช้งานต้องส่งรายละเอียดต่างๆ เช่น ขนาดของท่อ วิธีต่อท่อ วิธีป้องกัน
ไม่ให้น้ำเข้าไปในท่อตลอดจนความยาวของท่อ TREMIE แต่ละช่วงมาให้วิศวกรผู้ออกแบบ
เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนจึงจะใช้ได้
- ๕.๒ ท่อ TREMIE ทุกท่อต้องแข็งแรง ป้องกันน้ำได้ และรอยต่อของท่อแต่ละช่วงต้องอยู่ใน
สภาพดีเรียบร้อย สามารถต่อหรือถอดได้สะดวกในขณะเทคอนกรีต

๖. ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ของเสาเข็มเจาะ

- ๖.๑ ค่าผิดพลาดในแนวตั้ง จะต้องไม่เกิน ๑ ต่อ ๑๐๐ ของความยาวของเสาเข็ม
- ๖.๒ ระยะมากที่สุดที่ยอมให้เสาเข็มลงผิดตำแหน่งจากที่กำหนดไว้ ต้องไม่เกิน ๑๐ % ของ
เส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็ม โดยวัดขนาดกับแกน ~COORDINATE ทั้ง ๒ แกน ถ้าเสาเข็มเจาะ
มีค่าผิดเกินที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ซ่อมแซม หรือทำใหม่ตามคำสั่งของวิศวกร
ผู้ออกแบบ และค่าใช้จ่ายทั้งหมดในงานนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแต่ผู้เดียว



๗. เสาเข็มชำรุด

เสาเข็มเจาะจะถือว่าชำรุดเมื่อ

- ๗.๑ กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตที่เก็บไว้ก่อนเท มีกำลังอัดต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบ คือ ๒๔๐ กก./ตร.ซม. เมื่อ ๒๘ วัน
- ๗.๒ เมื่อกำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่เจาะเอาชิ้นมาจากเสาเข็มต่ำกว่า ๒๔๐ กก./ตร.ซม. ที่ ๒๘ วัน และวิศวกรผู้ออกแบบเห็นว่าเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง หรือ
- ๗.๓ ความยาวเสาเข็มเจาะไม่ได้ตามที่ระบุในแบบ หรือตามความต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ

๘. การแก้ไข ซ่อมแซมเสาเข็มชำรุด

วิธีแก้ไขหรือซ่อมแซมเสาเข็มเจาะที่ชำรุดวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดขึ้นมา ผู้รับจ้างซึ่งรับผิดชอบต่อความเสียหายของเสาเข็มเจาะ เป็นผู้ปฏิบัติตามโดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมดหรือทางผู้รับจ้างจะเสนอวิธีแก้ไข ซ่อมแซมมาให้วิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณานุมัติก็ได้

๙. รายงานสำหรับเสาเข็มเจาะ

ผู้รับจ้างต้องทำรายงานเกี่ยวกับเสาเข็มเจาะให้บริษัทที่ปรึกษาภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากทำการเจาะหล่อคอนกรีตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่ต้องเสนอรายงานที่

- ๙.๑ วันที่ทำการหล่อเจาะคอนกรีต
- ๙.๒ หมายเลขกำกับของเสาเข็ม
- ๙.๓ ระดับดินเดิม
- ๙.๔ ระดับตัดเสาเข็ม
- ๙.๕ ระดับปลายเสาเข็ม
- ๙.๖ ระดับทรายแน่น
- ๙.๗ เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะ
- ๙.๘ ความเอียงจากแนวดิ่งของเสาเข็มโดยประมาณ
- ๙.๙ ความยาวของปลอกเหล็ก
- ๙.๑๐ รายละเอียดของชั้นดินที่เจาะลงไป
- ๙.๑๑ รายละเอียดของอุปสรรค และความล่าช้าที่เกิดขึ้นในงาน
- ๙.๑๒ รายละเอียดของปรากฏการณ์ใดๆ ที่ผิดปกติในระหว่างงานเสาเข็ม
- ๙.๑๓ ข้อมูลอื่นๆ ซึ่งเป็นตัวแทนว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบต้องการ
- ๙.๑๔ ปริมาณคอนกรีตที่ใช้เทเวลาที่ใช้เทคอนกรีต เวลาที่ใช้ในการใส่โครงเหล็ก เวลาที่ใช้ในการเจาะ
- ๙.๑๕ รายงานนี้ต้องมีผู้ควบคุมงาน และวิศวกรผู้ออกแบบรับรองด้วย

ธีรพนธ์
[Signature]
[Signature]
[Signature]

๑๐. วิธีการก่อสร้าง

ให้ผู้รับจ้างเสนอขั้นตอนและวิธีการทำเสาเข็มเจาะมาให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ ก่อนทำการก่อสร้าง ซึ่งวิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิ สั่งแก้ไขหรือให้เพิ่มเติมงานบางส่วนเพื่อให้สมบูรณ์เรียบร้อย โดยที่ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมนี้ได้

๑๑. การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม

วิธีการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน การทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยใช้ $FS = ๒.๕$ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอ รายละเอียดและขั้นตอนการทดสอบเสาเข็มมาเพื่อขออนุมัติจาก วิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการเจาะเสาเข็ม

๑๒. ASBUILT DRAWING

เมื่องานเสาเข็มแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องจัดทำ ASBUILT DRAWING แสดงตำแหน่งจริงของ เสาเข็ม พร้อมทั้งรายละเอียดอื่นที่จำเป็นส่งให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนการส่งงานงวดสุดท้าย

๑๓. ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่อาคารข้างเคียงทุกชนิดรวมทั้งสาธารณูปโภค ตลอดจนอันตรายที่เกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไป ทั้งที่อยู่ในบริเวณที่ก่อสร้างและที่อยู่ข้างเคียง

รับ
อนุมัติ
12

หมวดที่ ๑๐ ระบบกันซึม

๑. บริเวณที่ต้องทำระบบกันซึม

บริเวณหลังคา ดาดฟ้า กันสาดและรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ทำซีเมนต์ขัดมันผสมน้ำยากันซึม และ
ทำกันซึมโดยวัสดุกันซึมจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑ ระบบกันซึมเป็นวัสดุประเภทโพลียูรีเทนส่วนประกอบเดียว สูตรน้ำ

๑.๑.๑ ความหนาแน่น ๑.๓ กรัม/ลบ.ซม.

๑.๑.๒ ความชื้นที่ตกค้างใต้วัสดุกันซึม สามารถระเหยผ่านออกมาได้มากกว่า

๒๐ กรัม/ตร.ม./วัน

๑.๑.๓ สามารถรองรับรอยแตกกว้างของคอนกรีตได้ถึง ๒ มม.

๑.๑.๔ ความยืดตัวที่จุดขาดไม่น้อยกว่า ๗๐๐%

๑.๑.๕ ความต้านทานแรงดึงไม่น้อยกว่า ๖ เมกะพาสคัล

๑.๑.๖ ค่าความแข็ง (Shore A) ไม่น้อยกว่า ๖๕

๑.๑.๗ มีแรงยึดเกาะต่อคอนกรีตมากกว่า ๒ นิวตัน/ตร.มม.

๒. การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวที่จะติดตั้งระบบกันซึม จะต้องสะอาดปราศจากเศษวัสดุ สิ่งสกปรก ฝุ่น และคราบน้ำมัน เศษวัสดุที่เกิดจากรอยต่อของแบบหล่อคอนกรีต หรือรูสลักยึดแบบหล่อ ต้องเจียร์แต่งผิวให้เรียบ หรือฉาบอุดปิดให้เรียบร้อย กรณีดาดฟ้าหลังคา และรางน้ำ ค.ส.ล. จะต้องปรับแต่งความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำ พร้อมแต่งผิวให้เรียบ ไม่ให้มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง โดยก่อนติดตั้งระบบกันซึม ให้ทำการทดสอบการไหลของน้ำก่อน ความลาดเอียงของหลังคา ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้อัตราส่วนไม่เกิน ๑ : ๒๐๐ บริเวณรอยต่อโครงสร้างระหว่างแนวนอนและแนวตั้ง ให้ทำบัวปูนทรายปั้น เพื่อลบมุมขนาด ๔ x ๔ ซม. เอียง ๔๕ องศา

๓. การเสนอรายละเอียด

๓.๑ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ

๓.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณ
[Signature]
[Signature]
[Signature]

๓.๒.๑ อัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของหลังคา และรางน้ำแต่ละส่วน

๓.๒.๒ แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบของระบบกันซึมแต่ละส่วน

๓.๒.๓ การติดตั้งบริเวณรอยต่อของอาคาร (ถ้ามี)

๓.๒.๔ แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

๔. การทดสอบการรั่วซึม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของดาดฟ้าหลังคา และรางน้ำ ค.ส.ล. ที่ติดตั้งระบบกันซึมเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยการขังน้ำสูงประมาณ ๕-๗.๕ ซม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๔ ชม. ถ้าเกิดการรั่วซึม ให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย จนสามารถใช้งานได้

๕. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้ง ๑๐ ปี โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องทำเป็นหนังสือรับประกันผลงานส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างด้วย



Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page, including a signature that appears to be 'สมชาย' (Somchai) and another that appears to be 'สมชาย' (Somchai) with a checkmark.