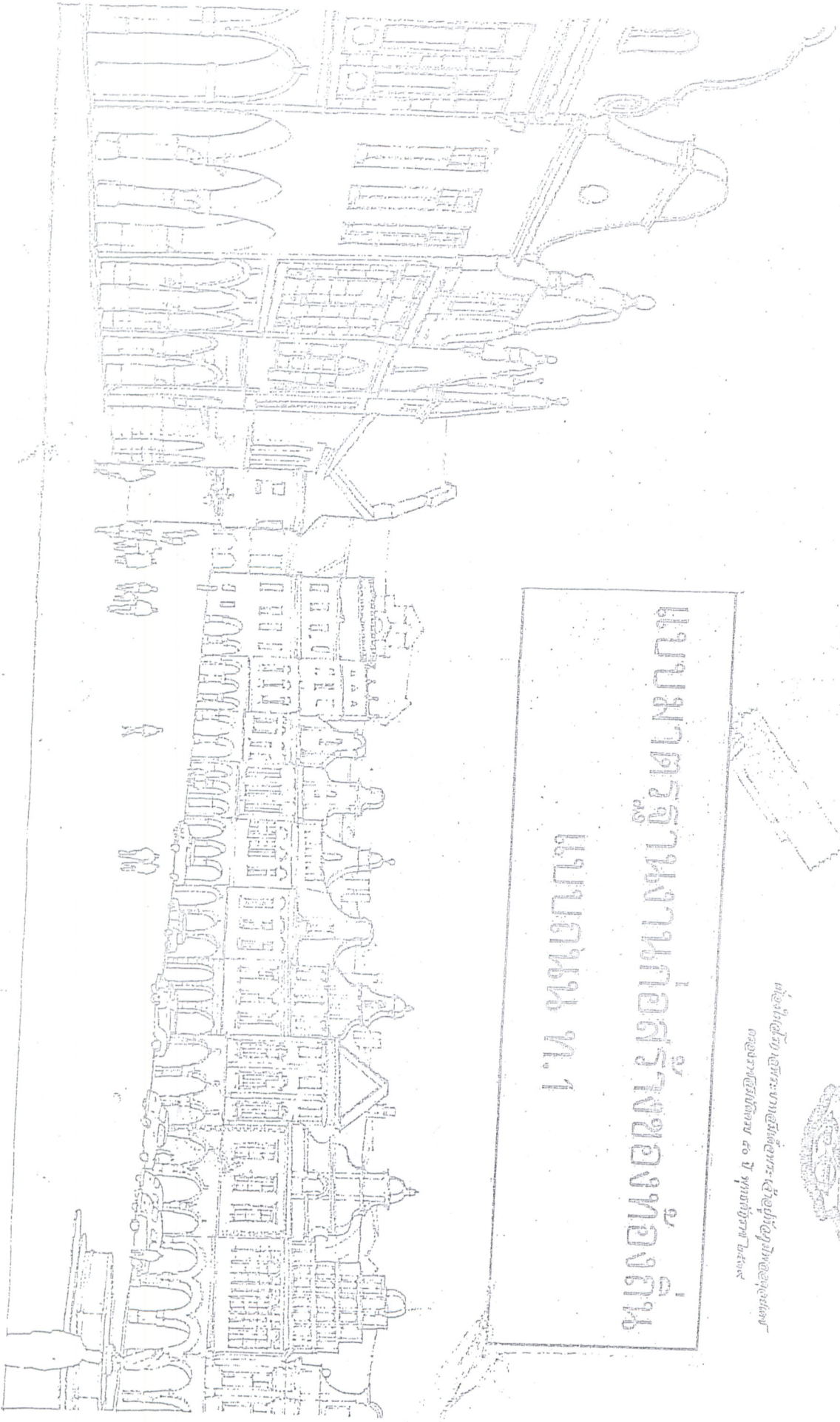


หอสมุดแห่งชาติ
สภาผู้แทนราษฎร
ถนนปทุมวัน กรุงเทพฯ ๑๐๖

แบบมาตรฐานการก่อสร้างของท้องถิ่น แบบฉบับที่ ๗.๑



เหล็ก DOWEL (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว)

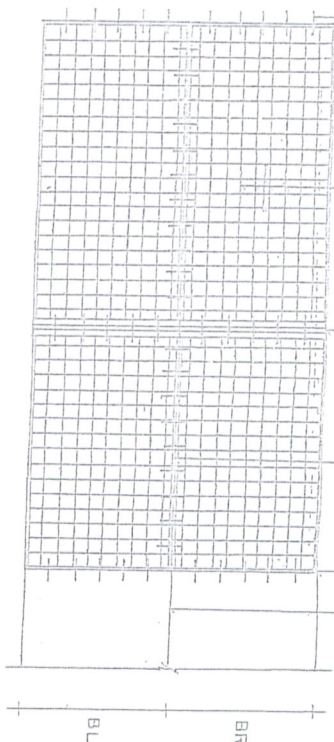
เส้นผ่าศูนย์กลาง RB ๑ ๑/๒ นิ้ว ๑.๐๐

EXPANSION JOINT

เหล็ก TIE BAR (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว)

CONTRACTION JOINT

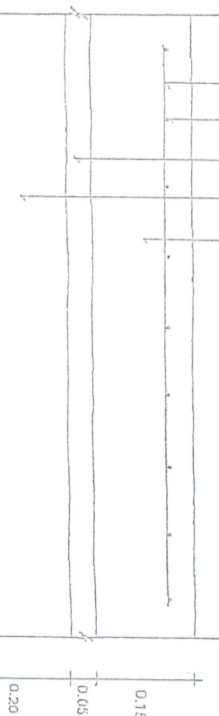
LONGITUDINAL JOINT



2

แบบแปลนวางตะแกรงเหล็ก

เหล็ก RB ๑ ๑/๒ นิ้ว ๑.๐๐ หรือเหล็ก WIRE MESH
ความหนาแน่น ๑๕% STANDARD PROCTOR DENSITY
คอนกรีต



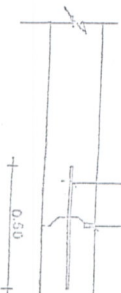
รายละเอียดการเสริมคอนกรีต

Not to scale

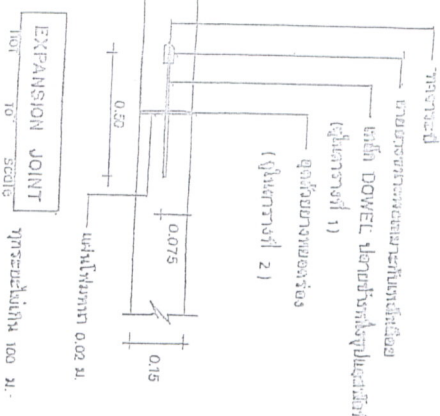


CONTRACTION JOINT
Not to scale
ทุกระยะ 10 ม.

เหล็ก TIE BAR (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว)
(เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว)
0.075



LONGITUDINAL JOINT
Not to scale



EXPANSION JOINT
Not to scale
ทุกระยะ 100 ม.



กรมการโยธาธิการ
และผังเมือง

แบบร่าง

- ขนาด ๑:๑๐๐ ๑:๑๕๐

ผู้เขียน
นายวิชาญ ชื่นชู
นายวิชาญ ชื่นชู
นายวิชาญ ชื่นชู

นายวิชาญ ชื่นชู
นายวิชาญ ชื่นชู

นายวิชาญ ชื่นชู
นายวิชาญ ชื่นชู

นายวิชาญ ชื่นชู
นายวิชาญ ชื่นชู

M.1-01

Table 1

แบบขยายของเหล็กเสริม ใช้กับรอยต่อของการลดชั้นและการขยายตัว
ของเหล็กเสริมที่ใช้กับรอยต่อของการขยายตัว

ความหนาของเหล็กเสริม (mm)	รอยต่อของการขยายตัว EXPANSION JOINT		รอยต่อของการลดชั้น CONTRACTION JOINT		รอยต่อของการลดชั้น LONGITUDINAL JOINT		การบดอัดพื้นที่รองรับ
	เหล็กเสริม มม.	การขยายตัว มม.	เหล็กเสริม มม.	การขยายตัว มม.	เหล็กเสริม มม.	การขยายตัว มม.	
150	RB 15	500	RB 15	500	DB 15	500	50
200	RB 20	500	RB 20	500	DB 20	500	50

Table 2

แบบขยายของเหล็กเสริมที่ใช้กับรอยต่อของการลดชั้นและการขยายตัว

ชนิดของรอยต่อ	ระยะห่างระหว่างรอยต่อ (ม.)	ความกว้างของรอยต่อ (มม.)	ความลึกของรอยต่อ (มม.)
รอยต่อของการลดชั้น CONTRACTION JOINT	11 - 15	10	40
รอยต่อของการขยายตัว EXPANSION JOINT	15 - 20	15	50
รอยต่อของการลดชั้น LONGITUDINAL JOINT	—	10	50

Table 3

การขยายตัวของ (ม.)	พื้นที่รองรับของการขยายตัว	พื้นที่รองรับของการลดชั้น
300 x 10.00 x 0.15 มม.	1.08	0.93
300 x 10.00 x 0.20 มม.	1.44	0.43
350 x 10.00 x 0.25 มม.	1.08	0.30
350 x 10.00 x 0.30 มม.	1.44	0.43
400 x 0.00 x 0.20 มม.	0.60	0.60

Table 4

1. ชนิดของคอนกรีต FINISHER PAVEMENT ชนิดเรียบ
2. ชนิดของเหล็กเสริม CIRCULAR CUT JOINT ใช้จุดขยายของรอยต่อ - ตาม ASTM D 1100 หรือเทียบเท่า
3. ใช้เหล็กเสริมกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มม.
4. ใช้เส้นลวดเหล็ก WIRE MESH ตามข้อกำหนด
5. การขยายตัวของเหล็กเสริม



กรมการขนส่งทางบก
กรมวิศวกรรมจราจร

แบบขยายตัว

- ตาม ก.ม. ๐.15 ม.

ผู้เขียน

[Signature]

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

ตำแหน่ง

ผอ. - อ.

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

ตำแหน่ง

ผอ. - อ.

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

ตำแหน่ง

ผอ. - อ.

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

ตำแหน่ง

ผอ. - อ.

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

ตำแหน่ง

ผอ. - อ.

นายประจักษ์ งามฤทธิ์

4.1 - 01

รายการทั่วไปสำหรับงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. วัสดุประสงค์

เพื่อให้สำหรับเป็นรายการประกอบแบบ และแนวทางสำหรับควบคุมงานก่อสร้างทั่วไป ที่มีโครงสร้างเป็นคอนกรีตหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น อาคารทั่วไป สะพาน ท่อลอดถนน ที่เก็บกักน้ำ และเขื่อน เป็นต้น ยกเว้นโครงสร้างของอาคารที่สัมผัสกับดินเค็ม หรือน้ำเค็ม

2. ความหมาย

- คอนกรีต หมายถึงว่า วัสดุที่ประกอบขึ้นด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ วัสดุผสมละเอียด เช่น หินทราย วัสดุผสมหยาบ เช่น หินหรือกรวด และน้ำ
- คอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึงว่า คอนกรีตที่เสริมเหล็กเสริมภายในให้ทำหน้าที่รับแรงได้มากขึ้น

3. วัสดุอื่นและผสมเสริม

3.1 ปูนซีเมนต์

- ปูนซีเมนต์ใช้ผสมคอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิด I ตาม ม.อ.ก. 15 ส่วน 1 เช่น ทรายหยาบ 1 ส่วน
- ต้องเก็บไว้ในสถานที่แห้งมีหลังคาและฝนจลุมมิติด และต้องเก็บไว้ในที่ที่แห้งกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร
- ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้น หรือแข็งเป็นก้อนแล้ว

3.2 หินทราย

- ต้องเป็นทรายหยาบจัด หยาบ คมและแข็งแรงแรง
- ต้องสะอาดปราศจากวัตถุอื่นเจือปน เช่น ดิน ไม้ถ่านและเศษหญ้า เป็นต้น

3.3 หินย่อยหรือกรวด

- ต้องเป็นหินย่อยหรือกรวดที่มีคุณภาพดี ลักษณะเม็ดไปทางจตุรัส มีความแข็งแรงแรง เหนียว ไม่ฝุ่น สะอาดและปราศจากวัตถุอื่นเจือปน และผ่านการทดลองตามวิธี Los Angeles Abrasion Test โดยมีส่วนสึกหกรบไม่เกิน 40 %



Space) ของเหล็ก

- ขนาดของหินหรือกรวดต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน โดยมีขนาดใหญ่ที่สุดไม่ควรเกิน $1/2$ ของส่วนบางที่สุดของโครงสร้าง และไม่ควรมีเกิน $3/4$ ของช่องว่าง (Clear Space) ของเหล็ก
- ห้ามใช้หินหรือกรวดชนิดเนื้อหยาบพรุน ซึ่งเมื่อแช่ในน้ำเป็นเวลา 24 ชม. และนำขึ้นมาแช่น้ำเกินกว่า 10 %
- ต้องล้างหินหรือกรวดให้สะอาดก่อนผสมคอนกรีต

3.4 น้ำ

- น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ หรือสารอื่น ในปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อคอนกรีต เช่น น้ำประปา
- น้ำที่ขุ่นเป็นตะกอนทำให้เสียก่อนโดยวิธีใช้ปูนซีเมนต์ประมาณ 1 ลิตรต่อน้ำขึ้น 800 ลิตร ผสมทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที จนตะกอนนอนก้นหมดจึงจะนำไปใช้ได้

4. คอนกรีต

4.1 ส่วนผสมคอนกรีต ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ หินหรือกรวดหรือฉนวน ออกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นเฉพาะงานก่อสร้างแล้ว ให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

ปูนซีเมนต์	320	กก.
ทราย	400	ลิตร
หินย่อยหรือกรวด	880	ลิตร
น้ำ	140 - 160	ลิตร

* การที่ใช้คอนกรีตผสมเสร็จหรือมีการทดสอบคุณสมบัติของส่วนผสม ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายการส่งเรื่องให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการคอนกรีต โดยให้ความแข็งแรงของคอนกรีตเมื่อทดสอบแบบคอนกรีตมาตรฐาน $15 \times 15 \times 15$ ซม. ต้องมีค่าแรงอัดประลัยต่ำสุดไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.² หรือ 28 วัน

4.2 การผสมให้ผสมด้วยเครื่องผสม ซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบต่อนาที และใช้เวลาในการผสมไม่น้อยกว่า 2 นาที และไม่น้อยกว่า 6 นาที คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้ว

ภายใน 30 นาที

4.3 อัตราส่วนของวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องมีค่าความเข้มข้นและเหลวพอดี เพื่อสะดวกในการเทคอนกรีตเข้าแบบ และมีความแข็งแรงตามที่กำหนดสามารถรับน้ำหนักได้โดยวิธีทดสอบการยุบตัวดังนี้



- วางแบบกายภาพตัด (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตอนบน 4" ตอนล่าง 3" สูง 1 ฟุต มีหูสำหรับถือ 2 หู) บนผิวที่เรียบแล้วนำคอนกรีตที่ผสมไว้เทลงในแบบกายภาพเป็นชั้น ๆ ชั้นละ 4" ทุบทุบและ 2.5 ครั้งด้วยเหล็กทแยง ขนาด 2.5" ยาว 2 ฟุต ปลายมนคล้ายลูกบิดปากแบบกายภาพให้เรียบร้อยยกแบบกายภาพออกทันที แล้ววัดดูการยุบตัวของคอนกรีต

- คำยืมตัวกำหนดได้ดังนี้

ก. ฉาน พื้น เสาและผนัง	อยู่ระหว่าง	7.5-15 ซม.
ข. ฐานรากและกำแพง	"	5-15.5 ซม.
ค. ฐานรากชนิดที่ไม่มีเหล็กเสริม	"	2.5-10 ซม.
ง. พื้นถนน	"	5-7.5 ซม.
จ. คอนกรีตหยาบ	"	2.5-7.5 ซม.

4.4 การเทคอนกรีต

- แบบหล่อต้องแข็งแรงมั่นคง สามารถรับน้ำหนักคอนกรีตเหลว และน้ำหนักบรรทุกอื่นได้ และถูกต้องตามแบบแปลน

- การวาง เหล็กเสริม ต้องถูกต้องตามแบบแปลน และต้องมีความหนาของ คอนกรีตเสริมทุกท่อนหน้าทับกันเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม และต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. คอนกรีตโครงสร้าง เช่น เสา ฉาน เป็นต้น สำหรับแผ่นพื้นคอนกรีตพื้นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. ส่วนได้ฐานราก หรือล้นหน้าเท้าเต็มทั่วผืน ต้องมีคอนกรีตพื้นหนาไม่น้อยกว่า 5 ซม.

- ก่อนที่จะเทคอนกรีตลงในแบบให้ทำความสะอาดภายในแบบให้เรียบร้อยปราศจากสิ่งสกปรกหรือสิ่งต่าง ๆ

- กรณีที่ต้องเทคอนกรีตลงในระยะสูงเกินกว่า 1.5 เมตร ต้องใช้ท่อหรือรางที่เป็นโลหะหรือบุด้วยโลหะ ซึ่งผู้ควบคุมงานอนุญาตให้ใช้ได้ และต้องมีสำหรับยกคอนกรีตให้ไหลช้า ๆ (Baffle) เพื่อป้องกันการแตกตัวของส่วนผสม

- ขณะที่เทคอนกรีต ให้ใช้เครื่องมือที่สะดวก หรือเครื่องสั่นช่วยคอนกรีตให้แน่นตัวแบบหล่อและจับเหล็กแน่น ปราศจากโพรง กรณีเกิดโพรง วิศวกรต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขโดยตัวงานของวิศวกร

4.5 รอยต่อของการเทคอนกรีตสำหรับส่วนที่เป็นโครงสร้างของอาคาร

ต้องทำการเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่อง ให้เสร็จตลอดจนถึงรอยต่อที่แสดงไว้ในแบบแผนผัง เมื่อจำเป็นต้องหยุดพักการเทคอนกรีตชั่วคราว ต้องได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ควบคุมงานเสียก่อน และก่อนที่จะเทลงใหม่ต้องกดผิวคอนกรีตเก่าให้ขรุขระ ที่มีคอนกรีตไม่ไปอะป้อนพื้นผิวเดิมอยู่ จะต้องกระเทาะคอนกรีตนั้นออกทิ้งก่อน และทำความสะอาดให้เรียบร้อยแล้วรื้อนำผิวคอนกรีตเก่าให้ห้อยอยู่เสมอ อย่างน้อยเป็นเวลากว่า 2 ชั่วโมง และใช้ไม้ปูหรือปูนผสมทราย ถ้วนผสม 1:1 ทรายสะอาดกีดก่อนเทคอนกรีตต่อไป



4.6 การนับคะแนนกรีฑ

เมื่อหาได้คะแนนกรีฑตามความต้องการของกลุ่มให้ถูกแสดงคะแนนและประมวลผลวัน และป้องกันไม่ให้มีการกระเบื้องหมายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรก แล้วจึงทำการให้คะแนนกรีฑเป็นกลุ่มน้ำติดต่อกันโดยตลอด เวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือใช้วิธีการนับด้วยสารเคมีแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการการตรวจการจ้างก่อน

4.7 แบบหล่อ

- กรณีที่ใช้ไม้ทำแบบหล่อ ต้องแข็งแรงไม่ยุบ ไม่คดงอ สามารถรองรับน้ำหนักได้ทั่วๆไป ไม่ให้สัมผัสกับคอนกรีตต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
- แบบหล่อต้องสนิทเพื่อกันน้ำปูนรั่ว และค้ำในช่องไม่ให้สัมผัสกับคอนกรีตต้องใส่ไม้รับ หรือทุบลายแผ่นโลหะแล้วจึงให้สะอาด หากน้ำขึ้นก่อนลงมีขอเทคอนกรีต
- กรณีที่ใช้ไม้อัดเป็นแบบสัมผัสกับคอนกรีต ต้องใช้ไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม.
- แบบหล่อและนั่งร้านที่รองรับคอนกรีตเหลว ต้องแข็งแรงมั่นคงรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนได้โดยไม่ทรุดตัวและถอนตัวจนเสียระดับหรือ แนว
- กรณีใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว ไม่ถือกำหนดแบบแต่ให้ทั้งหมดเมื่ออายุครบ 7 วัน
- ห้ามมีไม้ค้ำยันกับบรรทุกใด ๆ ทั้งสิ้นบนส่วนที่เทคอนกรีต จนกว่าคอนกรีตจะมีอายุ 28 วัน

4.8 การแต่งผิวคอนกรีต

- เมื่อถอดแบบแล้ว ด้านเนื้อคอนกรีตมีลักษณะเป็นรูพรุน หรือขรุขระ ต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบและวินิจฉัยก่อนดำเนินการต่อไป
- กรณีผิวหน้าคอนกรีตเป็นรูพรุนเล็กน้อย ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายและน้ำอุดแต่งให้เรียบร้อย อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ต่อทราย ใช้ 1:1

4.9 การหล่อแท่งคอนกรีตทดสอบ

- เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตว่าดีพอหรือไม่ ให้ผู้รับจ้างหล่อแท่งคอนกรีต ขนาด 15 x 15 x 15 ซม. ต่อหน้าผู้ควบคุมงานก่อนลงมือขึ้นรูปคอนกรีต
- สร้างเป็นจำนวน 3 แท่ง
- ให้หล่อแท่งคอนกรีตอย่างน้อย 3 แท่ง สำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้างหรือทุกพื้นที่ทำการเทคอนกรีต แล้วให้ลงวันที่ เดือน ปี และค่าความบวมตัวของส่วนผสมคอนกรีตให้ชัดเจนไว้บนแท่งทดสอบ เมื่ออายุครบ 24 ชั่วโมง ให้ถอดแบบนำแท่งคอนกรีตค้ำไปบ่มให้ชุ่มน้ำเป็นเวลา 5 - 7 วัน ก่อนจึงลงมือทำการทดสอบ
- การหล่อแท่งคอนกรีตให้ใส่คอนกรีตลงในแบบทีละชั้น รวม 3 ชั้น แต่ละชั้น หนาเท่า ๆ กัน กระทุ้งชั้นละ 25 ครั้ง ด้วยเหล็กกลมปลายมนเกลียวกัน ขนาด 5" และปาดผิวหน้าให้เรียบ
- การตรวจสอบแท่งคอนกรีต ผู้รับจ้างจะเป็นผู้จัดส่งไปทดสอบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้บอกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น



5. เหล็กเสริมคอนกรีต

5.1 คุณสมบัติเหล็กเสริม

- ต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว เป็นเหล็กใหม่ไม่มีสนิมก่อน หรือถ้ามีสนิมเกาะเป็นเส้นตรงไม่คงจอ ไม่มีรอยแตกร้าว
- ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม มอก. 20-2534 และ 24-2524

5.2 การกองเก็บเหล็กเสริม

- เหล็กเสริมที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างให้กองเก็บไว้ในสถานที่ที่มีหลังคาคลุม มีฝาผนังกับม้านดินและยกสูงเหนือพื้นดิน ไม่น้อยกว่า 30 ซม.
- ให้ออกเหล็กยกไว้เป็นพวก ๆ ไม่คละปะกัน

5.3 การตัดเหล็กเสริม

- ห้ามตัดเหล็กเส้นโดยวิธีผ่าทั้งเส้น
- การตัดของงอปลายเหล็ก สำหรับ เหล็กเส้นกลมให้งอขอ 180 องศา ส่วนเหล็กข้ออ้อยให้งอขอ 90 องศา
- การตัดเหล็กกลม ถ้าเป็นแบบรายละเอียดไม่ระบุไว้ ให้ตัดเอียงเป็นมุม 45 องศา ทั้งหมด

5.4 การต่อเหล็กเสริม

- สำหรับเหล็กเสริมในคานและพื้น ยกเว้นคานยื่นและพื้นยื่น ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรายละเอียดให้ต่อในตำแหน่งดังนี้

ก. เหล็กล่าง ให้ต่อบริเวณหัวเสาหรือหัวคาน

ข. เหล็กบน ให้ต่อบริเวณกลางคานหรือกลางพื้น

ค. สำหรับเหล็กเสาให้ต่อตรงจุดหลังพื้น

- รอยต่อแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียง ต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และควรหนีกันประมาณ 1.00 เมตร หากไม่จำเป็นจริง ๆ ห้ามต่อ
- การต่อเหล็กแบบวางทาบเหมือนกัน สำหรับเหล็กเส้นกลมต้องมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 40 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมนั้น และให้งอขอปลายเหล็กเสริมนั้น และให้งอขอปลายเหล็กเสริมนั้น

- การต่อเหล็กโดยวิธี การเชื่อมไฟฟ้า ให้ใช้เครื่องเชื่อมที่มีกำลังสูงพอ การเชื่อมให้เชื่อมต่อเนื่องแบบชน (Butt Weld) และต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการเชื่อม เมื่อต่อเชื่อมเสร็จต้องรับแรงดึงได้ (Tensile Stress) ได้ไม่น้อยกว่า 1.20 เท่า ของแรงดึงเส้นของเหล็กเสริม



5.5 การเก็บหลักฐานด้วยวิธีการทดสอบ

ดังนี้

- หากมีข้อสงสัย หรือตรวจสอบคุณสมบัติของหลักฐาน เก็บหลักฐานไว้ให้ผู้รับจ้างเก็บตัวอย่างไม่ทำการทดสอบคุณภาพได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง ทั้ง
- การเก็บตัวอย่างให้เก็บจากกองหลักในสถานที่ก่อสร้างต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้จ้าง โดยเก็บตัวอย่างขนาดหนึ่งไม่น้อยกว่า 5 ท่อน ยาวท่อนและไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร
- การจัดส่งไปทำการทดสอบคุณสมบัติ ผู้จ้างจะจัดส่งไปทดสอบจากหน่วยงานราชการหรือสถาบันที่เชื่อถือได้
- ถ้าหลักฐานมีคุณสมบัติต่ำกว่ากำหนด ผู้จ้างจะเป็นผู้พิจารณากำหนดให้เพิ่มจำนวนหลักฐานหรือเปลี่ยนหลักฐานใหม่ โดยผู้รับจ้างจะคิดเงินเพิ่มไม่

เอกสารท้ายสัญญา

เลขที่..... ลงวันที่.....

(ลงชื่อ).....ผู้จ้าง

(.....)

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

(.....)

(ลงชื่อ).....พยาน

(.....)

(ลงชื่อ).....พยาน

(.....)

