



# คู่มือเหล็ก

## สร้างบ้าน

บีบอร์ ลักษณะอาคาร\*

ต่อจากฉบับที่แล้ว

>>> แต่เหล็กเส้นที่มีชั้นคุณภาพสูงกว่าจะมีความยืดหยุ่นของเนื้อวัสดุน้อยกว่า นั่นคือ จะมีคุณสมบัติแข็งและเปราะ ทำให้การดัดงอทำได้ยากลำบากกว่า หากวิศวกรผู้ออกแบบกำหนดให้ใช้เหล็กที่มีชั้นคุณภาพสูงอาจจะลำบากในการพับเหล็กเพื่อความสะดวกในการขนส่ง อาจเกิดปัญหาในการขนส่งในกรณีที่หน่วยงานก่อสร้างอยู่ในชอกชอยที่คับแคบ ซึ่งหากมีปัญหาดังกล่าวจะต้องปรึกษาศูนย์กลางที่อยู่อาศัยตัดสินใจลดระดับชั้นคุณภาพเหล็กเส้นเองเด็ดขาด

### กรณีเหล็กข้ออ้อยจะสามารถวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้อย่างไร

เป็นอีกคำถามหนึ่งซึ่งผมได้ยินบ่อยมาก เราสามารถตรวจสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้จากตัวพิมพ์บนบนผิวเหล็กตามที่อธิบายไว้ข้างต้น แต่หากเราอยากตรวจสอบวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยการวัดด้วยเครื่องมือวัดทั่วไปด้วยตนเองจะวัดได้อย่างไร หรือจากจุดไหนถึงจุดไหน เพราะเหล็กข้ออ้อยจะมีครีบบนและนั้งอยู่โดยรอบทำให้สับสนได้ว่าจะวัดเส้นผ่านศูนย์กลางได้อย่างไร ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วด้วยปัญหาความยากลำบากในการวัดนี้เอง เราจึงสามารถวัดขนาดหน้าตัดเหล็กได้จากการชั่งน้ำหนักแทน ซึ่งกำหนดให้มีน้ำหนักมาตรฐานต่อความยาวเหล็ก 1 เมตรของเหล็กแต่ละขนาดไว้ เมื่อเราสุ่มตรวจสอบเหล็กแต่ละขนาดนำมาชั่งน้ำหนักดูก็จะทราบได้ว่ามีขนาดเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ หากน้ำหนักน้อยกว่ามาตรฐานก็แสดงว่าเหล็กเส้นมีขนาดหน้าตัดเล็กกว่ามาตรฐาน ซึ่งน้ำหนักเหล็กเส้นต่อความยาว 1 เมตรนี้คิดง่ายๆ ได้จากความหนาแน่นของเหล็กมีค่าเท่ากับ 7,850 ก.ก./ลบ.ม. (เอาเหล็กรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาดกว้าง ยาว สูง 1 เมตรจะหนัก 7,850 ก.ก.) ซึ่งมีสูตรคำนวณเพื่อแปลงน้ำหนักของเหล็กเส้นต่อเมตรเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ดังนี้

$$D = \sqrt{162w} \text{ โดย}$$

D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเส้น มีหน่วยเป็น มม.

W = น้ำหนักเหล็กเส้นความยาว 1 เมตร มีหน่วยเป็น กก.

สูตรคำนวณนี้ใช้คำนวณได้ทั้งเหล็กข้ออ้อยและเหล็กเส้นกลม ยกตัวอย่างเช่น เมื่อนำเหล็กเส้นที่ความยาว 1 เมตรไปชั่งน้ำ

หนักได้ 1.58 กิโลกรัม สามารถแปลงเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ดังนี้

$$\text{จาก } D = \sqrt{162w} \text{ จะได้ } D = \sqrt{162 \times 1.8} = 16 \text{ มม.}$$

มอก. ได้กำหนดตารางสรุปน้ำหนักเหล็กขนาดต่างๆ ต่อความยาว 1 เมตร รวมถึงพื้นที่หน้าตัดและเส้นรอบรูป เพื่อใช้ตรวจสอบขนาดของเหล็กได้จากน้ำหนัก ซึ่งมีข้อสังเกต คือ ไม่ว่าจะเป็เหล็กเส้นกลมหรือเหล็กข้ออ้อยก็ตาม หากมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเดียวกันแล้วจะมีน้ำหนักต่อเมตรเท่ากัน

ตาราง เหล็กเส้นกลม เสริมคอนกรีต (มอก. 20-2527)

Diameter (mm.)	Weight (kg/m)	Area (sq.cm.)	Perimeter (cm.)
RB 6	0.22	0.28	1.89
RB 9	0.50	0.64	2.83
RB 12	0.89	1.13	3.77
RB 15	1.39	1.77	4.71
RB 19	2.23	2.84	5.97
RB 22	2.98	3.80	6.91
RB 25	3.85	4.91	7.86

ตาราง เหล็กเส้นข้ออ้อย เสริมคอนกรีต (มอก. 24-2527)

Diameter (mm.)	Weight (kg/m)	Area (sq.cm.)	Perimeter (cm.)
DB 10	0.62	0.79	3.14
DB 12	0.89	1.13	3.77
DB 16	1.58	2.01	5.03
DB 20	2.47	3.14	6.29
DB 25	3.85	4.91	7.86
DB 28	4.83	6.16	8.80

### การต่อทาบเหล็ก

เมื่อนำเหล็กเส้นมาใช้งานนั้น เราไม่สามารถที่จะใช้เหล็กเส้นเดียวตลอดช่วงของโครงสร้างอาคารได้ จึงต้องทำการต่อเหล็กให้ยาวเพียงพอกับการใช้งาน ทั้งนี้การต่อเหล็กเป็นการถ่ายเทแรงที่เกิดขึ้นจากเหล็กเส้นหนึ่งไปยังเหล็กอีกเส้นหนึ่ง การต่อทาบเหล็กเป็นการนำเหล็กเส้นมาทาบต่อและใช้ลวดขนาดไม่เล็กกว่าเบอร์ 4 มัดติดกันให้แน่นหนา โดยทั่วไปแล้ววิศวกรจะกำหนดตำแหน่งต่อทาบเหล็กไว้

\* วิศวกรควบคุมระดับสามัญวิศวกรโยธา

\* ผู้จัดการส่วนบริหารงานก่อสร้าง บริษัท เอเชียน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

ตำแหน่งที่รับแรงน้อยที่สุด เนื่องจากตำแหน่งที่ต่อทาบนี้ถือเป็นตำแหน่งที่มีความอ่อนแอกว่าจุดอื่น ๆ ทั่วไป นอกจากตำแหน่งที่ต่อทาบแล้วเพื่อให้หน่วยแรงที่เกิดขึ้นสามารถถ่ายเทน้ำหนักได้อย่างเต็มที่จึงต้องมีมาตรฐานกำหนดระยะต่อทาบอีกด้วย

ตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย นั้นกำหนดให้เหล็กเส้นที่จะนำมาต่อทาบกันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 25 มม. หากเหล็กเส้นมีขนาดใหญ่กว่านี้จะต้องใช้วิธีทาบและทำการเชื่อมประสานอีกที ระยะทาบต่อจะถูกแบ่งตามระดับชั้นคุณภาพของเหล็ก ดังนี้

**กรณีเหล็กข้ออ้อย**

- ระดับชั้นคุณภาพ SD30  
ระยะทาบอย่างน้อย 24 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
- ระดับชั้นคุณภาพ SD40  
ระยะทาบอย่างน้อย 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก
- ระดับชั้นคุณภาพ SD50  
ระยะทาบอย่างน้อย 36 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก

**กรณีเหล็กเส้นกลม**

ระดับชั้นคุณภาพ SR24 ระยะทาบอย่างน้อย 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก ทั้งนี้ระยะทาบเหล็กต้องยาวอย่างน้อย 30 ซม. ยกตัวอย่างเช่น “ถ้าต้องการต่อทาบเหล็ก DB16 ระดับชั้นคุณภาพ SD40 จะต้องมีระยะทาบเหล็กอย่างน้อยเท่ากับ 30 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กซึ่งก็เท่ากับ 16 มม. หรือเท่ากับ 1.6 ซม. ฉะนั้นจะสามารถคำนวณระยะทาบได้ =  $30 \times 1.6 = 48$  ซม. (ระยะทาบมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ซม. ขึ้นไป)”

“กรณีต้องการต่อทาบเหล็ก RB9 ระดับชั้นคุณภาพ SR24 จะต้องมีระยะทาบอย่างน้อยเท่ากับ 48 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กซึ่งก็เท่ากับ 9 มม. หรือเท่ากับ 0.9 ซม. ฉะนั้นสามารถคำนวณระยะทาบได้ =  $48 \times 0.9 = 43.2$  ซม. (ระยะทาบมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ซม. ขึ้นไป)”

นอกจากการต่อทาบเหล็กแล้วยังมีการต่อทาบด้วยวิธีใช้ข้อต่อเกลียว (Coupler) ซึ่งการต่อทาบโดยใช้ข้อต่อเกลียวนี้จะใช้ข้อต่อที่มีการทำเกลียวไว้ภายในและต้องนำเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไปกลิ้งเป็นเกลียวนอกไว้แล้วจึงทำการขันเกลียวต่อเหล็กกับข้อต่อนี้ตามมาตรฐาน ซึ่งหากใช้ข้อต่อเกลียวกับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ๆ จะทำให้ประหยัดเงินค่าเหล็กที่ต้องเสียไปจากระยะทาบได้จำนวนมาก การต่อเหล็กประเภทนี้มักจะใช้ในงานที่มีวิศวกรควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ในงานก่อสร้างที่มีมาตรฐานจะมีวิศวกรทำการกำหนดความยาวและจำนวนของเหล็กในการตัดแต่ละท่อนที่เรียกว่า **Bar Cutting List** เพื่อให้ถูกต้องตามมาตรฐานและประหยัดค้ค่าที่สุด เพราะหากไม่ได้ทำการวางแผนในการตัดเหล็กและคิดว่าเศษเหล็กที่เหลือจากการตัดเหล็กแต่ละเส้นไปใช้ที่จุดไหนบ้างก็จะเข้าสู่วงจรที่เรียกว่า

“ยาวตัด สั้นต่อ ไม่พอซื้อ” ทำให้เกิดเศษเหล็กเป็นจำนวนมากเกิดความสูญเสียทั้งวัสดุและเงินในกระเป๋าไปโดยใช่เหตุ



รูปการต่อเหล็กโดยใช้ข้อต่อเกลียว (Coupler)

Pos.	Reinforcement	Shape	Steel
10	31R86	$l=1.07$ 	SR24
11	31R86	$l=0.88$ 	SR24
12	4DB16	$l=11.73$ 	SD30
13	31R86	$l=1.07$ 	SR24
14	31R86	$l=0.88$ 	SR24
15	4DB16	$l=4.83$ 	SD30

รูปตัวอย่างตาราง Bar Cutting List แสดงจำนวนและรายละเอียดเหล็กที่ต้องตัดและตัดเป็นรูปต่าง ๆ

หากคุณมีคำถาม ปัญหา อยากเข้ามาร่วมแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องงานก่อสร้าง หรือมีข้อเสนอแนะ ดิฉันยินดีรับฟังผ่านทาง อีเมลล์ kobdeksangban@yahoo. co.th ครับ

อ่านต่อฉบับหน้า