

ตอน มารู้จักท่อ ในงานก่อสร้าง

(ท่อกเหล็ก)



นิพนธ์ ลัทธนาอติกร

วิศวกรควบคุมระดับสามัญวิศวกรโยธา ผู้จัดการส่วนบริหารงานก่อสร้าง บริษัท เอเชียน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

จากที่เคยให้ข้อมูลเรื่องท่อในงานก่อสร้างไปแล้วในตอนก่อนๆ คนเด็กสร้างบ้านฉบับนี้จะขอแนะนำเสนอข้อมูลเรื่องท่อในงานก่อสร้างต่อ ก่อนจะนำเสนอผมขอทำความเข้าใจเล็กน้อย เราเคยนำเสนอเรื่องท่อในงานก่อสร้างโดยจำแนกท่อตามชนิดของวัสดุที่นำมาผลิตท่อ โดยได้นำเสนอเนื้อหาของท่อพลาสติกซึ่งประกอบไปด้วยท่อพีวีซี ท่อพีอี ท่อพีบี ท่อพีพีอาร์ มาฉบับนี้จะขอให้ข้อมูลของท่อชนิดที่ 2 นั่นก็คือ ท่อเหล็ก เป็นท่อที่นิยมในงานก่อสร้างมาช้านาน ตั้งแต่ยุคสมัยที่เทคโนโลยีทางด้านพลาสติกยังไม่พัฒนา ท่อเหล็กเป็นท่อที่นิยมอย่างมากในงานก่อสร้าง ด้วยคุณสมบัติ ดังนี้ คงเป็นเพราะราคาที่ไม่แพงมาก และความคงทนถาวรของวัสดุที่นำมาใช้ผลิต

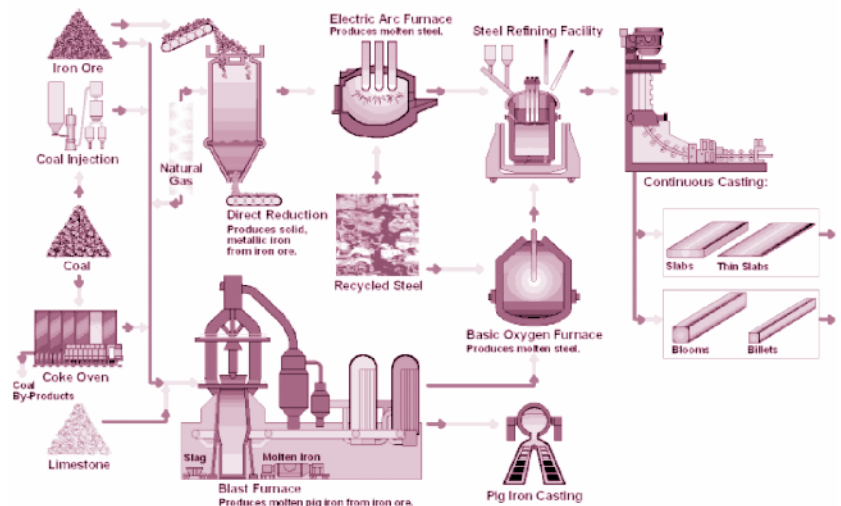
- ▶ ราคาไม่แพงมาก
- ▶ ทนต่อแรงดันสูงๆ และแรงกระแทกได้ดี
- ▶ ท่อแข็งแรง คงตัว มีเสถียรภาพ
- ▶ สามารถตัดต่อเกลียวได้ง่ายสะดวกต่อการใช้งาน

เนื่องจากท่อทำจากวัสดุเหล็ก ศัตรูที่สำคัญของเหล็กก็คือสนิม ซึ่งหากใช้งานท่อเหล็กไปนานๆ ท่อจะเกิดความเสียหายจากการเกิดสนิมได้ และน้ำหนักของวัสดุที่มีน้ำหนักมากกว่าท่อพลาสติกที่ขนาดเดียวกัน ทำให้ขนส่งหรือเคลื่อนย้ายได้ลำบากกว่า เป็นข้อด้อยของท่อเหล็กเมื่อเทียบกับท่อพลาสติกท่อเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้าง แบ่งได้เป็น

1) **ท่อเหล็กกล้า (Steel pipe)** โดยทั่วไปจะเรียกกันสั้นๆ ว่า “ท่อเหล็ก” สำหรับชนิดของท่อเหล็กนั้นวิธีการจำแนกได้ 2 เกณฑ์ คือ แบ่งตามความหนาของท่อจะมี 4 ระดับ คือ ท่อบาง ท่อหนาปาน

กลาง ท่อหนา ท่อหนาพิเศษ แต่หากแบ่งตามกรรมวิธีการผลิตท่อเหล็กจะแบ่งได้เป็นท่อแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ก่อนจะลงรายละเอียดของท่อเหล็กผมขออธิบายวิธีการผลิตท่อเหล็กโดยสังเขป ดังนี้

การผลิตท่อเหล็กเริ่มจากการนำวัตถุดิบเรียกว่าสินแร่เหล็ก (Iron ore) ถ่านหิน (Coal) และหินปูน (Limestone) มาถลุง เหล็กที่ได้จากเตาถลุงนี้เป็นเหล็กไม่บริสุทธิ์เรียกว่า “เหล็กดิบ” (pig iron) เป็นเหล็กผสมคาร์บอนประมาณ 3-4% และมีสารอื่นปะปนมาด้วย เช่น ซิลิกอน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และแมงกานีสซึ่งมีคุณสมบัติแข็งและเปราะมีความแข็งแรง และความเหนียวต่ำ เมื่อนำเหล็กดิบมาผ่านกระบวนการปรับสภาพโดยการเพิ่มออกซิเจนให้กับคาร์บอนและสารเจือปน โดยอาศัยปฏิกิริยาจากความร้อน และออกซิเจน ให้มีคุณสมบัติเป็นเหล็กกล้าแล้วจึงนำมาเทลงในแม่พิมพ์ (Mold) เราเรียกเหล็กกล้าที่ผ่านการขึ้นรูปครั้งแรกว่า “เหล็กกึ่งสำเร็จรูป” เหล็กกึ่งสำเร็จรูปจะถูกหล่อขึ้นมา 3 ลักษณะ คือ เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom)



รูปผังกระบวนการผลิตเหล็กกึ่งสำเร็จรูป

เหล็กแท่งยาว (Billet) และเหล็กแผ่น (Slab) การใช้งานจะนำเหล็ก กิ่งสำเร็จรูปนี้ไปแปรรูปเป็นชิ้นงานต่างๆต่อไป ฉะนั้นการผลิตท่อ เหล็กกล้าจะนำชิ้นงานของเหล็กกิ่งสำเร็จรูปมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักใน การแปรรูปซึ่งก็มีกระบวนการผลิตแตกต่างกันไปตามชนิดของ ท่อเหล็ก และเทคโนโลยีในการผลิต ดังจะอธิบายต่อไป

จากที่อธิบายไปข้างต้นเรื่องการผลิตท่อเหล็กกล้า การ แบ่งประเภทท่อตามความหนาแน่นยังพอเข้าใจได้ แต่การแบ่งตาม กรรมวิธีการผลิตโดยแบ่งเป็นท่อมีตะเข็บ และไม่มีตะเข็บนี้สิ คนที่ไม่ ได้เกี่ยวข้องกับอาจไม่เข้าใจความหมาย ผมขออธิบายความหมายของ ท่อมีตะเข็บ และท่อไม่มีตะเข็บ ดังนี้

ท่อมีตะเข็บ (Welded pipe) คือ ท่อที่ผลิตโดยการนำแผ่น คอยล์เหล็กม้วนมาคลี่ออกและทำการพับแผ่นเหล็กเพื่อขึ้นรูปให้เป็น ท่อ จากนั้นก็ทำการเชื่อมตะเข็บรอยต่อ ท่อมีตะเข็บนั้นหากจะแบ่ง ย่อยลงไป ในรายละเอียดในผลิตอีกก็สามารถแบ่งได้เป็น

1) ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บที่เชื่อมโดยความต้านทานไฟฟ้า แล้วยับอัด (Electric Resistance Welding, ERW) มีวิธีการผลิต คือ การคลี่เหล็กม้วนออก แล้วตัดแบ่งเป็นชิ้นให้มีความยาวใกล้เคียงกับ เส้นรอบวงของท่อที่จะผลิต จากนั้นค่อยๆ ม้วนแผ่นเหล็กให้เป็นรูป ทรงกระบอก โดยผ่านลูกรีดในอุณหภูมิห้อง แล้วจึงทำการเชื่อม บริเวณขอบของแผ่นเหล็กโดยใช้การปล่อยกระแสไฟฟ้าแบบความถี่ สูงทำให้เกิดความร้อน แล้วจึงอัดแผ่นเหล็กให้ติดกัน จนเนื้อเหล็กส่วน ที่ถูกอัดให้ติดกันนูนออกมา แล้วจึงทำการปาดผิวท่อส่วนที่นูนออก มาให้เรียบเสมอกัน จากนั้นก็นำท่อที่ได้ไปผ่านกระบวนการทาง ความร้อน (Post-weld treatment) เพื่อลดความเค้นจากการเชื่อม และทำให้เนื้อเหล็กสม่ำเสมอทั้งส่วนที่เชื่อม และส่วนอื่นๆ ของท่อ แล้วจึงทำการรีดท่อเพื่อปรับขนาดท่อให้สม่ำเสมออีกครั้ง ท่อชนิดนี้ จะมีตะเข็บตรง

ท่อเหล็กตะเข็บแบบ ERW เป็นวิธีการผลิตท่อที่มีความหนา ไม่มากนัก (หนาไม่เกิน 8 มม. แล้วมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ไม่เกิน 8 นิ้ว) จึงเหมาะกับการใช้งานที่รับแรงดันไม่สูงมาก เช่น เป็น ท่อน้ำ ท่อก๊าซ ท่อโครงสร้าง ฯลฯ

2) ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บที่เชื่อมโดยการเชื่อมไฟฟ้า (Elec- tric Fusion Welding, EFW) เป็นการเชื่อมแนวตะเข็บท่อด้วยการเชื่อม ไฟฟ้า (Arc welding) ซึ่งสามารถแบ่งแบบลงรายละเอียดได้ตามรอย ตะเข็บ คือ **รอยตะเข็บแบบตรง (Longitudinal welded seam)** กับ **รอยตะเข็บแบบเกลียว (Spiral welded seam)** กรณีการเชื่อมไฟฟ้า แบบตะเข็บตรงนั้นหากแบ่งตามวิธีการพับขึ้นรูปของแผ่นเหล็กเพื่อ เชื่อมก็สามารถแบ่งย่อยได้เป็น

► **วิธี Pyramid rolls** คือ การพับขึ้นรูปเหล็กให้เป็นรูปทรง กระบอกโดยผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอก 3 ลูกที่วางเรียงกับแบบพีระมิด จากนั้นก็ทำการเชื่อมไฟฟ้าตามแนวตะเข็บตรง

► **วิธี U-O** คือ การพับเหล็กโดยการกดแผ่นเหล็กให้เป็นรูป ตัว U ก่อนจากนั้นจึงบีบอัดจากรูปตัว U เป็นรูปตัว O จากนั้นก็ทำการ เชื่อมไฟฟ้า เราเรียกท่อชนิดนี้ว่า U-O pipe

กรณีแบบตะเข็บแบบเกลียวนั้นผลิตโดยการคลี่แผ่นเหล็ก และทำการพันม้วนเป็นเกลียวเพื่อขึ้นรูปเป็นทรงกระบอก จากนั้นก็ ทำการเชื่อมไฟฟ้า เราเรียกท่อที่ผลิตด้วยวิธีนี้ว่า "Spiral pipe" กรรมวิธีนี้จะสามารถผลิตท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากๆ (150 - 3,300 มม.) และมีความยาวมากๆ ได้

แต่หากแบ่งตามวิธีการเชื่อมนั้นก็ยังมีหลากหลายวิธี เช่น Sub- merge Arc Welding (SAW) คือการเชื่อมแบบปล่อยอิเล็กโตรดเข้า ตัวชิ้นงาน และในขณะที่ทำการเชื่อมจะมีการปล่อยฟลักซ์เข้าไป บริเวณรอบๆ อิเล็กโตรด เพื่อให้ครอบคลุมบริเวณที่ทำการเชื่อม Double Submerge Arc Welding (DSAW) ใช้หลักการเชื่อมเหมือน SAW แต่มีการเชื่อมตะเข็บทั้งด้านนอก และด้านในท่อ ทำให้รอยเชื่อม มีความแข็งแรงมากขึ้น) ท่อ DSAW จึงเป็นท่อที่มีความหนา และมีความแข็งแรงสูง

3) ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บที่เชื่อมโดยให้ความร้อนแล้วบีบอัด (Furnace Butt Welding, FBW หรือ Butt Welding, BW) มีวิธีการ ผลิตคือ เริ่มจากการคลี่แผ่นเหล็กออกจากคอยล์ แล้วนำเข้าเตาเผา โดยให้ความร้อนกับแผ่นเหล็กทั่วทั้งแผ่น และมีการเน้นการให้ความ ร้อนสูงสุดบริเวณรอยตะเข็บ จากนั้นทำการม้วนแผ่นเหล็กเป็นทรง กระบอก แล้วจึงกดอัดให้ตะเข็บติดกัน ท่อชนิดนี้จะมีตะเข็บตรง

อ่าน ต่อฉบับหน้า

หากคุณมีคำถาม ปัญหา อยากเข้ามาร่วมแบ่งปันประสบการณ์ เกี่ยวกับเรื่องงานก่อสร้าง หรือมีข้อเสนอแนะ ดิชม ผมยินดีรับฟังผ่านทางอีเมลล์ kobdeksangban@yahoo.co.th ครับ