ใครว่าคอนกรีตไม่มี น้ำยา

นิพนธ์ ลักขณาอดิศร
วิศวกรควบคุมระดับสามัญวิศวกรโยธา ผู้จัดการส่วนบริหารงานก่อสร้าง
บริษัท เอเชี่ยน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)

จากที่ทราบกันว่าคอนกรีต คือ การผสมกันระหว่างคอนกรีตหิน ทรายและน้ำ เมื่อคิดจะใช้งานคอนกรีต เรามีเรื่องที่ต้องคำนึงเป็นเรื่องหลัก 2 เรื่องแรกเลย คือ

คุณสมบัติแรกเลย คือ ความสามารถในการรับแรงอัด ซึ่งขึ้นกับค่าอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ หรือที่เราเรียกกันว่า Water Cement ratio ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความสามารถในการรับแรงอัดของคอนกรีตโดยตรง นั่นคือ หากมีอัตราส่วนผสมน้ำต่อซีเมนต์มาก คอนกรีตจะมีความสามารถในการรับแรงอัดต่ำ แต่หากอัตราส่วนผสมน้ำต่อซีเมนต์น้อยคอนกรีตก็จะมีความสามารถในการรับแรงอัดสูง (ใส่น้ำผสมมากๆ คอนกรีตจะรับแรงอัดได้น้อย)

คุณสมบัติของคอนกรีตต่อมาก็คือ ความสามารถในการทำงานได้ หรือที่เรียกว่า Workability อธิบายให้เข้าใจง่ายขึ้นก็คือ สภาพที่ทำให้เทคอนกรีตได้ง่าย นั่นคือต้องมีความข้นเหลวที่พอเหมาะ หากคอนกรีตที่มีลักษณะข้นแข็งการลำเลียงคอนกรีตไปเทในที่ที่ต้องการก็กระทำได้ยากต้องใช้กำลังเยอะและยิ่งถ้าต้องนำไปเทในที่ที่มีขนาดจำกัด ก็ยิ่งต้องการคอนกรีตที่มี Workability สูงจะได้ทำงานง่าย

คุณสมบัติที่คำนึงถึงนี้ดูขัดแย้งกัน กล่าวคือหากผู้ใช้ต้องการคอนกรีตที่มีความสามารถในการรับแรงอัดสูงและต้องการคอนกรีตที่มี Workability สูงด้วยจะทำอย่างไร เพราะการที่จะได้คอนกรีตที่มีกำลังสูงๆ นั้น อัตราส่วนผสมน้ำต่อซีเมนต์จะต้องมีค่าน้อย (ใส่น้ำน้อย) การใส่น้ำน้อยนี่เองจะทำให้คอนกรีตมีลักษณะข้นแข็งนั่นก็คือมี Workability ต่ำ

เราจึงต้องใช้สารผสมเพิ่มคอนกรีตที่หน้างานมักเรียกว่า **"น้ำยาผสมคอนกรีต"** โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. สารกักกระจายฟองอากาศ (Air entraining admixture)

สารผสมเพิ่มประเภทนี้มักถูกนำมาใช้ในประเทศที่มีสภาวะอากาศหนาวเย็น ซึ่งอากาศที่หนาวเย็นมากๆ นี้จะส่งผลกระทบต่อสถานะของน้ำที่ผสมในคอนกรีตทำให้น้ำเป็นน้ำแข็งและละลายสลับกัน สารกักกระจายฟองอากาศมีหน้าที่สร้างฟองอากาศที่มีขนาดเล็กมากกระจายและคงตัวอยู่ในคอนกรีต ซึ่งฟองอากาศเหล่านี้จะช่วยปรับปรุงความสามารถของคอนกรีตให้มีความทนทานต่อสภาวะที่น้ำ

กลายเป็นน้ำแข็งและละลายสลับกัน (Freezing and Thawing) และเกลือที่ใช้ละลายน้ำแข็ง (Deicing Salt) เมื่อคอนกรีตยังอยู่ในสภาวะพลาสติกสารกักกระจายฟองอากาศจะช่วยเพิ่มความสามารถในการเทได้ อีกทั้งยังช่วยลดการเยิ้ม (Bleeding) และการแยกตัว (Segregation) ของคอนกรีตอีกด้วย ในประเทศไทยสารผสมเพิ่มชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในการหล่อพื้นคอนกรีตในอุตสาหกรรมห้องเย็น

2. สารเคมีผสมคอนกรีต (Chemical admixture)

หากยึดตามมาตรฐานของฝรั่งเขา (ASTM C494) จะแบ่งได้เป็น 7ประเภท คือ

1) TYPE A ลดน้ำ (Water reducing)

2) TYPE B หน่วงระยะเวลาการก่อตัว (Retarder)

3) TYPE C เร่งระยะเวลาการก่อตัว (Accelerator)

4) TYPE D ลดน้ำและหน่วงระยะเวลาการก่อตัว (Water reducing & Retarder)

5) TYPE E ลดน้ำและเร่งระยะเวลาการก่อตัว (Water reducing & Accelerator)

6) TYPE F ลดน้ำจำนวนมาก (High range water reducing)

7) TYPE G ลดน้ำจำนวนมากและหน่วงการก่อตัว (High range water reducing & Retarder)

สังเกตได้ว่าคุณสมบัติหลักของทั้ง 7 ชนิดนั้น มีคุณสมบัติเฉพาะอยู่ 4 ประเภท คือ ลดน้ำ (Water reducing) หน่วงระยะเวลาการก่อตัว (Retarder) เร่งระยะเวลาการก่อตัว (Accelerator) ลดน้ำจำนวนมาก (High range water reducing) ส่วนอีก 3 ประเภทก็เป็นคุณสมบัติร่วมกันของสารผสมเพิ่มทั้ง 4 ประเภท คุณสมบัติหลักทั้ง 4 ประเภท มีคำอธิบายคุณสมบัติให้เข้าใจง่ายขึ้น คือ

น้ำยาลดน้ำ (Water reducing) สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Plasticizer อย่างที่กล่าวในตอนต้นว่าหากเราอยากได้คอนกรีตที่มีความสามารถรับแรงอัดสูงและมี Workability สูงด้วยจะทำอย่างไร น้ำยาลดน้ำนี่ล่ะจะช่วยให้คอนกรีตมีคุณสมบัตินั้นได้โดยน้ำยาลดน้ำ

จะทำให้อนุภาคซีเมนต์กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทำให้คอนกรีตมีค่าการยุบตัวเพิ่มขึ้นในขณะที่ใช้อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์เท่าเดิม

น้ำยาหน่วงระยะเวลาการก่อตัว (Retarder) น้ำยาประเภทนี้ช่วยให้หน่วงระยะเวลาในการแข็งตัวของคอนกรีต ในบ้านเราใช้น้ำยาประเภทนี้กันมากที่สุด เนื่องจากสภาวะอากาศที่ร้อนทำให้คอนกรีตแข็งตัวเร็ว การหน่วงเวลาคอนกรีตให้แข็งตัวช้าขึ้น เพื่อเผื่อเวลาเอาไว้ในการขนส่งลำเลียงคอนกรีตจากโรงงานผสมคอนกรีตไปยังบริเวณที่ต้องการเทและเวลาสำหรับให้ช่างหน้างานปรับแต่งผิวคอนกรีต

น้ำยาเร่งระยะเวลาการก่อตัว (Accelerator) น้ำยาประเภทนี้จะช่วยลดระยะเวลาในการก่อตัวของคอนกรีตให้สั้นลงและช่วยเร่งกำลังอัดคอนกรีตในช่วงต้นให้สูงขึ้น มักถูกใช้ในงานที่ต้องทำงานในบริเวณอุณหภูมิต่ำมากเพื่อเร่งให้คอนกรีตแข็งตัวก่อนที่น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็ง หรืองานคอนกรีตที่ต้องเร่งระยะเวลาในการถอดแบบ

น้ำยาลดน้ำจำนวนมาก (High range water reducing) น้ำยาลดน้ำพิเศษสามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า Super plasticizer มีคุณสมบัติลดน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตลงได้มากถึง 12-25% เลยทีเดียว คุณสมบัติจะลดการซึมผ่านของน้ำในคอนกรีต มักถูกใช้ในงานที่ต้องการคอนกรีตที่มีแรงอัดสูงๆ เช่นงานคอนกรีตอัดแรง

นอกจากสารผสมเพิ่มที่ได้อธิบายไว้นี้ยังมีสารผสมเพิ่มคอนกรีตให้มีคุณสมบัติเพิ่มเติมอีก เช่น สารป้องกันการชะล้างของน้ำขณะเทคอนกรีต สารลดการกัดกร่อนเหล็กเสริมในคอนกรีต สารช่วยให้ใช้งานปั๊มคอนกรีตง่ายขึ้น ฯลฯ ทำให้สามารถปรับคุณสมบัติคอนกรีตให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน เห็นไหมว่า **คอนกรีตเขามีน้ำยา !!** TPA news

หากคุณมีคำถาม ปัญหา อยากเข้ามาร่วมแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องงานก่อสร้าง หรือมีข้อเสนอแนะ ติชม ผมยินดีรับฟังผ่านทาง
อีเมล์ kobdeksangban@yahoo.co.th ครับ