

## เทคนิคการใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก

เรียบเรียงโดย ขนิษฐา ชัดมะละ

น้ำยา เคมีสำหรับยึดเสียบเหล็กนับเป็นวัสดุด้านเคมีภัณฑ์ที่มีความสำคัญในงานก่อสร้างประเภทหนึ่งที่วิศวกรต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นเคมีภัณฑ์ที่ต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักและ ถ่ายแรง เข้าสู่โครงสร้าง ปัจจุบันมีน้ำยาเคมีสำหรับยึดเสียบเหล็กหลายชนิดให้เลือกในอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย การเลือกใช้น้ำยาเคมีผิดประเภทอาจจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างและการใช้งานได้ภายหลัง การมีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ การออกแบบ มาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ไปจนถึงข้อจำกัดในการใช้งานของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กชนิดต่างๆ จะทำให้ผู้ใช้งานเลือกใช้น้ำยาเคมีได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย และทำให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ตามกำลังความสามารถของน้ำยาเคมียึดเสียบ เหล็กนั้นๆ



การเลือกใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาดังนี้

## 1) ภูมิอากาศในประเทศไทย

น้ำยา เคมียึดเสียบเหล็กทุกประเภทมีข้อจำกัดเรื่องอุณหภูมิกับการรับน้ำหนัก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง การรับน้ำหนักของน้ำยาเคมีจะลดลงไปเรื่อยๆ อุณหภูมิที่กล่าวถึงนี้คือ อุณหภูมิระหว่างการใช้งาน (service temperature) หรือภูมิอากาศที่แวดล้อมโครงสร้างที่ทำการเจาะเสียบเหล็กนั่นเอง เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในภูมิอากาศเขตร้อน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอาจสูงถึง 35 - 40 องศาเซลเซียส ดังนั้นการเลือกใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กควรจะต้องเลือกชนิดที่มีการรับรองการใช้งานในช่วงอุณหภูมิดังกล่าว เพื่อจะทำให้ประสิทธิภาพในการรับน้ำหนักตรงกับค่าที่ออกแบบไว้

### 2) ประเภทของแรงกระทำ

น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กทุกประเภทสามารถรับแรงกระทำประเภท Statics (แรงกระทำคงที่ที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา) ได้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต แต่แรงกระทำประเภท Dynamics และ Seismic เช่นแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร หรือแรงที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหว จะมีความแตกต่างจากแรงประเภท Statics โดยเฉพาะที่ขนาดแรงกระทำสูง ซึ่งจะทำให้การยึดเสียบเหล็กนั้นต้องรับทั้งแรงดึง แรงอัด แรงเฉือน ที่มีทิศทางที่เปลี่ยนแปลงไปมาตลอดเวลา ดังนั้นควรเลือกใช้ใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กที่ได้รับการออกแบบ หรือผ่านการทดสอบในลักษณะ Dynamics หรือ Seismic Load Test ด้วย

### 3) การทนไฟของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก

การติดตั้งน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก ในบางครั้งอยู่ในตำแหน่งที่จำเป็นต้องมีความสามารถในการทนไฟ การออกแบบจำเป็นต้องมาตรฐานการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการทนไฟของโครงสร้างที่ออกแบบประกอบด้วย การเลือกใช้น้ำยาเคมีเพื่อยึดเสียบเหล็กนี้ ควรจะเลือกชนิดที่มีการรับรองหรือมีผลทดสอบการทนไฟ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการออกแบบขนาด ความลึก และจำนวนของการยึด เพื่อให้ได้ความสามารถในการทนไฟของ โครงสร้างตามที่ต้องการ

### 4) กำลังรับแรงอัดและความหนาของคอนกรีต

น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กทุกประเภท ผู้ผลิตมักจะแนะนำค่าการรับน้ำหนักที่ได้จากการทดสอบกับคอนกรีตที่มีกำลังรับแรงอัดอ้างอิง (concrete strength) ค่าหนึ่ง เราสามารถนำน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กนี้ไปใช้งานกับคอนกรีตที่มีกำลังรับแรงอัดที่สูงกว่าได้โดยจะมีตัวคูณเพิ่มค่าการรับน้ำหนักของการยึดเสียบเหล็กนั้นตามคำแนะนำของผู้ผลิต แต่หากคอนกรีตที่เรากำลังจะนำไปใช้งานมีกำลังรับแรงอัดที่ต่ำกว่าค่าอ้างอิง ควรจะปรับลดการรับน้ำหนักของการยึดเสียบเหล็กลงมาตามคำแนะนำของผู้ผลิตเช่น กัน และควรตรวจสอบความหนาของคอนกรีตนั้นด้วยว่ามีความหนาเพียงพอที่จะทำการเจาะฝังเหล็กตามขนาดที่ออกแบบไว้หรือไม่

### 5) วัสดุฐานสำหรับติดตั้งน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก (Base Material)

สำหรับ วัสดุฐานที่ไม่ใช่คอนกรีต เช่น หิน ไม้ อิฐ เป็นต้น รวมถึงกรณีที่ต้องใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กกับรูเจาะที่ใช้เครื่องเจาะหัว เพชร (Coring) ควรจะขอคำแนะนำจากผู้ผลิต เพื่อจะได้เลือกใช้ชนิดของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กให้เหมาะสมกับวัสดุฐาน หรือ รูเจาะนั้นๆ



### 6) ความชื้นในรูเจาะคอนกรีตขณะติดตั้ง

ความชื้นในรูเจาะคอนกรีตมีผลต่อคุณสมบัติของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก บางประเภทจะทำให้กำลังการรับน้ำหนักที่ลดลงเมื่อติดตั้งในคอนกรีตที่มีความชื้น ดังนั้นหากจำเป็นต้องใช้งานน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กในที่ชื้นหรือเปียก ควรจะเลือกประเภทที่ผ่านการทดสอบหรือการรับรองว่าสามารถติดตั้งกับรูเจาะ คอนกรีตที่มีสภาพชื้นหรือเปียกได้โดยทั่วไปสภาพรูเจาะคอนกรีตจะแบ่งเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ รูเจาะในคอนกรีตแห้ง (Dry) รูเจาะในคอนกรีตชื้น (Damp) และรูเจาะในคอนกรีตเปียก หรือคอนกรีตชุ่มน้ำ (Wet or Saturated)

### 7) ตำแหน่งการติดตั้งน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กในโครงสร้าง

หาก ตำแหน่งที่จะติดตั้งเป็นตำแหน่งที่คอนกรีตมีรอยแตกร้าว หรือคาดว่าคอนกรีตอาจจะแตกร้าวในอนาคตเมื่อใช้งาน ควรเลือกใช้ น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานกับ cracked concrete หรือ tensile zone concrete และเลือกใช้ค่าการรับน้ำหนักของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กที่ใช้กับ cracked concrete หรือ tensile zone concrete ในการออกแบบ จะช่วยให้สัดส่วนความปลอดภัยของโครงสร้างมีความปลอดภัยในระดับเดียวกับโครงสร้างที่ไม่มีรอยแตกร้าวและต้องคำนึงถึงทิศทางหรือแนวการติดตั้ง เช่น เหนือศีรษะ ผนัง พื้น ผ่านการทดสอบหรือการรับรองหรือไม่

### 8) สภาพแวดล้อมในการใช้งาน

การใช้งานริมฝั่งทะเล หรือในทะเล หรือในบริเวณที่มีการกัดกร่อนจากสารเคมีสูง หรือในบริเวณที่มีปริมาณมลภาวะทางอากาศสูง ควรเลือกใช้ น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กที่มีความต้านทานต่อการเกิดสนิม หรือต้านทานต่อสารเคมีนั้นๆ

### 9) ระยะเวลาการก่อตัวและแข็งตัวเพื่อรอให้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กรับกำลังได้เต็มที่

การยึดเหล็กเสริมขนาดใหญ่ซึ่งจะมีระยะฝังที่ลึกกว่าเหล็กขนาดเล็กและใช้ปริมาณ ของเคมีมากกว่า ควรจะเลือกน้ำยาเคมีที่มีระยะเวลาการก่อตัวที่นานขึ้นเพื่อให้มีระยะเวลา เพียงพอในการฉีดน้ำยาเข้าไปในรูเจาะและเสียบเหล็ก รวมถึงการปรับแก้เหล็กให้ได้แนวด้วย หรือในกรณีที่ไม่ต้องการใช้เวลานานในการรอระยะเวลาที่เคมีแข็งตัวเพราะมีงาน ต่อเนื่องอื่น ควรจะเลือกใช้น้ำยาเคมีประเภทที่ใช้ระยะเวลาก่อตัวและแข็งตัวเร็วเพื่อจะได้ เพิ่มความรวดเร็วในการ

ติดตั้งงานต่อเนื่องอื่นๆ ดังนั้นก่อนการเลือกใช้น้ำยาเคมียึดเสียบเหล็กควรพิจารณาถึงระยะเวลา การก่อตัวและแข็งตัวของน้ำยาเคมีให้เหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย

10) มาตรฐานรับรองสินค้าและความคงทนของเคมีภัณฑ์ในระยะยาว (Long-term behavior)  
น้ำยา เคมีที่ใช้สำหรับงานยึดเสียบเหล็ก เป็นเคมีภัณฑ์ที่ต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักและถ่ายแรงเข้าสู่โครงสร้าง ดังนั้นการเลือกใช้ควรจะต้องเลือกใช้น้ำยาเคมีที่มีมาตรฐานรับรองสินค้าจากสถาบันที่เชื่อถือได้และควรมีเอกสารรับรองอายุการใช้งานและระบุจำนวนปีที่ รับรองการใช้งานด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจและความปลอดภัยในการใช้งาน

11) ข้อมูลการคำนวณ และ การทดสอบที่หน้างาน (Job Site Testing)  
การ คำนวณการรับแรงของน้ำยาเคมีที่ใช้สำหรับงานยึดเสียบเหล็ก นับว่าเป็นเรื่องจำเป็นเพื่อตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของน้ำยาเคมี นั้นก่อนการใช้งานจริง การเลือกน้ำยาเคมีเจาะเสียบเหล็กที่มีข้อมูลด้านเทคนิคเพียงพอในการคำนวณ เรื่องการรับน้ำหนัก หรือประเภทที่มีโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการคำนวณ จะช่วยเพิ่มความสะดวกต่อวิศวกรในการคำนวณและการเลือกใช้ชนิดของน้ำยาเคมี หรือ เลือกขนาดของแท่งเกลียวและเหล็กเส้นในการใช้งาน ส่วนการสุ่มทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของน้ำยาเคมียึดเสียบเหล็ก หลังการติดตั้ง ก็เป็นเรื่องสำคัญ เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของการติดตั้ง และตรวจสอบว่าการรับน้ำหนักได้ตามค่าที่ออกแบบไว้หรือไม่ สำหรับการทดสอบที่หน้างานนี้ จะเป็นบริการจากทางบริษัทผู้ผลิต ซึ่งผู้ใช้งานสามารถขอคำแนะนำ หรือสามารถเรียกใช้บริการได้

