

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในอดีตจนถึงปัจจุบันโครงสร้างโดยทั่วไปส่วนมากเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพราะผู้ออกแบบโครงสร้างในอดีตมีความเข้าใจว่าจะมีอายุการใช้งานได้นานหากอยู่ในสภาวะปกติ แต่ในความเป็นจริงนั้น การออกแบบโดยส่วนมากจะไม่คำนึงถึงความต้านทานทางด้านความคงทนของคอนกรีต เช่นถ้าหากโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต้องสัมผัสกับน้ำทะเล น้ำกร่อยหรือก่อสร้างอยู่บริเวณชายฝั่งงทะเล รวมทั้งโครงสร้างใต้ดินบริเวณนั้นจะประสบปัญหาความเสียหายอย่างมากจากสภาพแวดล้อม ซึ่งจะมีผลทำให้คุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตถูกทำลายและการรับกำลังจะลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงต้องแก้ปัญหาเบื้องต้นในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเป็นการช่วยยืดอายุให้โครงสร้างสามารถใช้งานได้ต่อไปอีก โดยทั่วไปแล้วคอนกรีตมีความสามารถในการป้องกันการเกิดสนิมเหล็กเสริมได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลที่ว่าในคอนกรีตเองมีค่าความเป็นด่าง (alkaline) ที่สูงมาก ซึ่งทำให้เกิดเป็นฟิล์มช่วยป้องกันผิวของเหล็กเสริมไว้ไม่ให้เกิดเป็นสนิมขึ้นได้โดยง่าย แต่อย่างไรก็ดี การเกิดสนิมของเหล็กเสริมในคอนกรีตก็อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากคุณภาพของตัวคอนกรีตเอง เช่นการปนเปื้อนของคลอไรด์ ที่มีอยู่ในวัสดุดิบที่ใช้ผสมคอนกรีต คอนกรีตมีความพรุน (porosity) มาก เป็นต้น หรือโครงสร้างคอนกรีตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีคลอไรด์รุนแรงซึ่งเอื้ออำนวยต่อการแพร่เข้าไปในเนื้อคอนกรีต ทั้งนี้การเกิดสนิมของเหล็กเสริมมีสาเหตุเนื่องจากปริมาณของคลอไรด์ที่แพร่เข้าไปสะสมอยู่ที่บริเวณเหล็กเสริมมีค่ามากเพียงพอที่จะทำให้ฟิล์มที่ช่วยป้องกันผิวเหล็กเสริมถูกทำลายและเกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Process) ขึ้น ส่งผลให้เหล็กเสริมสูญเสียหน้าตัดและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีต กับเหล็กเสริม โดยที่ปริมาณคลอไรด์ที่มากเพียงพอที่จะทำให้เหล็กเสริมเริ่มเกิดสนิมนี้ โดยทั่วไปเรียกว่า ปริมาณคลอไรด์วิกฤต และนอกจากนี้ยังทำให้ชิ้นส่วนของโครงสร้างเกิดการแอ่นตัวเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากเหล็กเกิดสนิมเพิ่มขึ้นเป็นผลทำให้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเสื่อมสภาพและอายุการใช้งานลดน้อยลง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นพบว่าการซึมผ่านของคลอไรด์เข้าไปในคอนกรีตจึงทำให้ความคงทนและอายุการใช้งานของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ติดอยู่ชายฝั่งทะเลนั้นได้รับผลกระทบจากคลอไรด์มากกว่าปกติ เนื่องจากสาเหตุหลัก ๆ ของการเกิดสนิมที่เหล็กเสริมในโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีสาเหตุมาจากคลอไรด์ ในการวิจัยนี้จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณของคลอไรด์โดยวิธีทางไฟฟ้าเคมีเพื่อหาความสัมพันธ์ของความเป็นกรด และด่างของตัวอย่างคอนกรีตตามระดับชั้นความลึก และตรวจสอบด้วยวิธีศักย์ไฟฟ้าด้วยวิธีครึ่งเซลล์ในการวัดแนวโน้มการเกิดสนิม



1.2 วัตถุประสงค์

- 1) ความสัมพันธ์ระหว่างศักย์ไฟฟ้าของการเกิดสนิม (Corrosion Potential, E_{corr}) ในเหล็กเสริมที่ฝังอยู่ในคอนกรีตกับระยะเวลาโดยวิธีการศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ (half-Cell Potential)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้จะคำนึงถึงการเกิดสนิมของเหล็กเสริม ซึ่งพบมากในอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไป และการวิจัยนี้ทดสอบการเกิดสนิมในคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีการเร่งการเกิดสนิมด้วยวิธีทางไฟฟ้าด้วยกระแสไฟฟ้า 6 โวลต์ โดยมีปริมาณคลอไรด์ผสมอยู่ในคอนกรีตที่ร้อยละ 0, 1, 3 และ 5 ซึ่งพฤติกรรมอาจจะแตกต่างจากสภาพจริงเนื่องจากถูกจำกัดในด้านระยะเวลา และสำหรับวิธีการตรวจสอบแนวโน้มการเกิดสนิมของเหล็กเสริมในคอนกรีตใช้วิธีการของศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ และใช้วิธีทางไฟฟ้าเคมีในการลดปริมาณคลอไรด์ในคานคอนกรีตเสริมเหล็กภายใต้การควบคุมความเข้มข้นพื้นที่ผิวคานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้ในการศึกษาและระยะเวลาในการศึกษา

1.4 โครงสร้างของรายงาน

การศึกษามลกระทบการเกิดสนิมของเหล็กเสริมในโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมทะเลนี้ แบ่งการนำเสนอเนื้อหาสาระในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ
- บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง
- บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

