

บทที่ 1

บทนำ

สำหรับบทนำเป็นการกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีการใช้คอนกรีตมาเป็นวัสดุในการก่อสร้างโครงสร้างหลายๆ ประเภท อาทิ อาคารที่พักอาศัย ถนนการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น ทั้งนี้คอนกรีตอาจจะมีปัญหาการเสื่อมสภาพ เนื่องจากความคงทนของคอนกรีตได้ เช่น การแตกร้าวขององค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก การเกิดสนิมของเหล็กเสริม การหลุดร่อนของปูนฉาบ เป็นต้น การเสื่อมสภาพเนื่องจากสภาวะแวดล้อมดังกล่าวเป็นปัญหาที่สำคัญและพบเห็นได้ทั่วไปในปัจจุบัน เช่น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ตั้งอยู่ในเขตที่มีการจราจรหนาแน่น จะมีโอกาสสัมผัสกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ความเข้มข้นเฉลี่ย 600 ถึง 650 ppm หรือโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่อยู่ใกล้กับสิ่งแวดล้อมชายทะเลก็มีโอกาสสัมผัสกับไอเกลือจากทะเลได้เช่นกัน ซึ่งสภาวะดังกล่าวส่งผลกระทบต่อตัวโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำให้ตัวโครงสร้างคอนกรีตเกิดการเสื่อมสภาพ

ผู้ก่อสร้างและผู้ใช้งานโครงสร้างส่วนใหญ่จะไม่ตระหนักต่อปัญหาการเสื่อมสภาพของโครงสร้างอาคารที่เกิดขึ้น รวมทั้งไม่ค่อยมีการตรวจสอบประเมินสภาพโครงสร้างอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความคงทนที่พอจะมีการตรวจสอบอยู่บ้าง ก็เป็นการตรวจสอบโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น เขื่อน สะพาน เป็นต้น ในขณะที่ยังไม่ค่อยมีการดูแลบำรุงรักษาอาคารคอนกรีตที่ใช้งานมาเป็นเวลานานแล้ว รวมถึงอาคารที่สภาพทรุดโทรมยังถูกใช้งานตามปกติ ซึ่งปัจจัยทั้งหลายเหล่านี้ล้วนส่งผลให้ความแข็งแรงขององค์อาคารและอายุการใช้งานของโครงสร้างลดลงตามลำดับ จนอาจเกิดการพังทลายของโครงสร้างได้

สำหรับคาร์บอนเนชั่นที่เกิดในคอนกรีตจะมีผลเสียต่อความคงทนของคอนกรีตมากที่สุด ได้แก่กรณีที่ทำให้ความเป็นด่างของคอนกรีตในบริเวณที่เกิดคาร์บอนเนชั่นต่ำลง เนื่องจากแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) ถูกใช้ในปฏิกิริยาคาร์บอนเนชั่น ซึ่งจะทำให้เหล็กเสริมเป็นสนิมได้ ถ้าคาร์บอนเนชั่นเกิดเข้าไปจนถึงตำแหน่งเหล็กเสริม โดยทำให้ความเป็นด่างของคอนกรีตรอบเหล็กเสริมลดต่ำลงจนใกล้เคียงหรือต่ำกว่าระดับวิกฤติ ดังนั้นในปัจจุบันปัญหาการเสื่อมสภาพของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์จึงเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญและพบเห็นได้ทั่วไป อาทิ เช่น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชนเมืองหรือย่านอุตสาหกรรมที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและการจราจรหนาแน่น ซึ่งอาจสัมผัสกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 600 ถึง 650 ppm ซึ่งส่งผลกระทบต่อโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ทำให้ความเป็นด่างของคอนกรีตที่ระดับผิวเหล็กเสริมลดลงถึงจุดหนึ่ง (pH ประมาณ 9)

เหล็กเสริมจะสูญเสียความต้านทานการเกิดสนิม (Depassivation) ได้ และหากมีออกซิเจน (O_2) และความชื้น (H_2O) กระบวนการเกิดสนิมก็จะเกิดขึ้นทันที

งานวิจัยนี้จึงศึกษาปัญหาดังกล่าวข้างต้น เพื่อรวบรวมองค์ความรู้ที่จะเป็นตัวแปรสำคัญของปัญหาการเสื่อมสภาพเนื่องจากคาร์บอนชั้นขององค์อาคารที่พักอาศัย หรืออาคารสาธารณะต่างๆ แต่ละพื้นที่ จากนั้นนำผลที่ได้มาประเมินความเสี่ยงการเกิดสนิมของเหล็กเสริมที่อายุต่างๆ กัน ตลอดจนศึกษาเปรียบเทียบการออกแบบความคงทนของคอนกรีตสำหรับโครงสร้างที่เผชิญกับคาร์บอนชั้นกับการเกิดคาร์บอนชั้นของโครงสร้างที่ก่อสร้างจริง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์ดังนี้

1.2.1 เพื่อสำรวจเก็บข้อมูลของความเสียหายและการเสื่อมสภาพของโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของโรงเรียนในเขตชุมชนที่ศึกษา

1.2.2 เพื่อศึกษารวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับสภาวะและปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่ออัตราการเกิดคาร์บอนชั้นของโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก

1.2.3 เพื่อประเมินโอกาสที่เหล็กเสริมจะเกิดสนิมเนื่องจากคาร์บอนชั้นที่โครงสร้างอายุต่างๆ กันของโครงสร้างโรงเรียนในเขตชุมชนที่ศึกษา

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาของงานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตงานวิจัยดังนี้

1.3.1 ศึกษารูปแบบของความเสียหายโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของอาคารโรงเรียนในเขตชุมชนที่ศึกษา

1.3.2 ทำการตรวจสอบพินิจ ตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ทดสอบการเกิดคาร์บอนชั้นของโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของอาคารโรงเรียนในเขตชุมชนที่ศึกษา

1.3.3 ทำการวัดความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และความชื้นสัมพัทธ์ในโครงสร้างอาคารตัวอย่างที่ทำการทดสอบคาร์บอนชั้น

1.3.4 วิเคราะห์ตามหลักสถิติหาความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการเกิดสนิมของเหล็กเสริมเนื่องจากระยะคาร์บอนชั้นกับอายุของโครงสร้าง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการศึกษาครั้งนี้ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

- 1.4.1 ทำให้ทราบระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในพื้นที่ที่ศึกษา
- 1.4.2 ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดคาร์บอนชั่นที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กในพื้นที่ที่ศึกษา
- 1.4.3 ได้มาซึ่งค่าความเสี่ยงการเกิดสนิมเนื่องจากคาร์บอนชั่นของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่อายุต่าง ๆ กัน
- 1.4.4 สามารถนำข้อมูลไปวางแผนตลอดจนการบำรุงซ่อมแซมโครงสร้างได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป