

ชั้นยชธ อมตวีระกุล 2551: พฤติกรรมการรับแรงค้ดของคานคองกริตเสริมเหล็กที่เกด  
สนิมโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
อาจารย์กิจพัฒน์ ภู่วรรณ, Ph.D. 186 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้เสนอวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อทำนายพฤติกรรมการรับแรงค้ด  
ของคานคองกริตเสริมเหล็กภายใต้การเกิดสนิมในเหล็กเสริม โดยแบบจำลองได้พิจารณาถึง  
อิทธิพลที่สำคัญของการเกิดสนิมในเหล็กเสริมไว้สองประการ คือ ผลการลดลงของพื้นที่หน้าตัด  
ของเหล็กเสริม และผลการลดลงของหน่วยแรงยึดเหนี่ยว (Bond stress) ระหว่างเหล็กเสริมและ  
คองกริต พื้นที่หน้าตัดที่ลดลงของเหล็กเสริมพิจารณาให้เป็นสัดส่วนโดยตรงกับระดับสนิมที่  
เพิ่มขึ้น ส่วนการลดลงของหน่วยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเหล็กเสริมและคองกริตนั้น ได้พิจารณา  
จากการนำค่า Normalized bond strength, (R) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างหน่วยแรงยึดเหนี่ยวสูงสุด  
กับหน่วยแรงยึดเหนี่ยวภายใต้การเกิดสนิมในระดับต่างๆคูณกับหน่วยแรงยึดเหนี่ยวภายใต้สภาวะ  
ไร้สนิม

การสร้างแบบจำลองทำได้โดยอาศัยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ ในการวิเคราะห์ได้  
จำลองคานคองกริตเสริมเป็นแบบ 3 มิติ โดยใช้เอลิเมนต์ที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของ  
คุณสมบัติทางวิศวกรรม แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ของคองกริตและเหล็กเสริมถูกจำลองด้วยเอลิ  
เมนต์ 3 มิติ (Solid element) และเอลิเมนต์แบบแท่ง (Truss element) ตามลำดับโดยได้พิจารณา  
คุณสมบัติของวัสดุเป็นแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear material) ส่วนพฤติกรรมการครูดหรือลื่นหลุด  
(Slip) ของเหล็กเสริมถูกจำลองโดยเอลิเมนต์แบบสปริง (Spring element) ปลายด้านหนึ่งจะเชื่อม  
กับจุดต่อของคองกริต ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะเชื่อมต่อกับจุดต่อของเหล็กเสริม ผลการวิเคราะห์  
แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถทำนายพฤติกรรมการรับแรงค้ดคานคองกริตเสริมเหล็กที่เกด  
สนิมได้ โดยนำหน้า้บรทุกประลั้ที่ได้จากแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับผลการทดสอบ รวมถึง  
แบบจำลองยังให้ผลของการกระจายหน่วยแรงในหน้าตัดคานและแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้นได้อย่าง  
สอดคล้องกับสภาพการแตกร้าวที่เกิดขึ้นด้วย