

## กำลังรับแรงยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศและเหล็กเสริม

โดย นางสาวกนกวรรณ รักษารอด

นายศุภกฤต ทองไทย

นางสาวอาภัสรา คุณทอง

นายไชยา สมาถุภษ์

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศและเหล็กเสริม และเพื่อเปรียบเทียบกับกำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตปกติและเหล็กเสริม ซึ่งทำการทดสอบกำลังยึดหยุ่นด้วยวิธีการทดสอบการดัดแบบ 4 จุด ใช้คานตัวอย่างขนาดความกว้าง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ยาว 180 เซนติเมตร ซึ่งแบ่งการทดสอบกำลังรับแรงยึดหยุ่นเป็น 2 รูปแบบคือที่การฝังเหล็กที่ระยะฝัง 10 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร โดยแบ่งเป็นคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีกำลังรับแรงอัด 216 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เสริมเหล็กทดสอบด้านล่าง 1 เส้นที่ขนาด DB12 DB16 DB20 และ DB25 รวมจำนวน 8 ตัวอย่าง และคอนกรีตปกติกำลังรับแรงอัด 255 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เสริมเหล็กทดสอบขนาดเดียวคือ DB12 ที่ระยะฝัง 10 เซนติเมตรและ 15 เซนติเมตร รวมจำนวน 2 ตัวอย่าง จากผลการทดสอบพบว่ากำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีค่าต่ำกว่าคอนกรีตปกติและยังมีค่าต่ำกว่าสมการแนะนำโดยมาตรฐานการออกแบบ ACI ในทุก ๆ ขนาดเหล็กเสริม โดยกำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีค่าลดลงตามขนาดของเหล็กที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีลักษณะเดียวกันกับคอนกรีตปกติ ดังนั้นหากต้องการใช้สมการแนะนำโดยมาตรฐานการออกแบบในการคำนวณหากำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ ควรปรับลดค่ากำลังยึดหยุ่นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศลงเพิ่มเติมจากตัวคูณลดที่แนะนำไว้ในมาตรฐานการออกแบบ นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะการวิบัติมีรอยแตกร้าวแนวราบและแนวตั้งทั้งในคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศและคอนกรีตปกติ รอยแตกที่เกิดขึ้นของคอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศมีความกว้างกว่าคอนกรีตปกติ และคอนกรีตปกติมีส่วนของคอนกรีตแตกหลุดติดเหล็กออกมาด้วยในขณะที่คอนกรีตมวลเบาแบบเติมฟองอากาศไม่มีส่วนของคอนกรีตแตกหลุดติดเหล็กออกมา

## Bond Strength of Cellular Lightweight Concrete and steel Reinforcements

By Miss. Kanokwan Raksarod  
Mr. Supakit thongtai  
Miss. Apatsara Koonthong  
Mr. Chaiya Samalerk

### Abstract

The objective of this senior project is to study bond strength of cellular lightweight concrete with steel reinforcement and to compare with that of normal concrete and steel reinforcement. The bond strength experiment was performed using four-point bend test. The width and depth of 1.8-meter beam samples are 15 centimeter and 30 centimeter, respectively. The test was divided into 2 patterns using embedment length of 10 centimeter and 15 centimeter. By using cellular lightweight concrete with compressive strength of 216 ksc, each sample was reinforced with one bottom bar of DB12, DB16, DB20, and DB25 for a total of 8 beam samples. For normal concrete with compressive strength of 255 ksc, only DB12 was applied with embedment length of 10 and 15 centimeter for a total of 2 beam samples. From the test results it was found that for all bar sizes, bond strength of cellular lightweight concrete was lower than that of normal concrete and also lower than the equation recommended by ACI standard. The bond strength of cellular lightweight concrete was decreased with the increase in steel bar size which was the same to that of normal concrete. Therefore, if the recommended equation is to be used in obtaining the bond strength of cellular lightweight concrete, the calculated bond strength of cellular lightweight concrete should be reduced more, in addition to the reduction factor recommended by the design standard. Moreover, it was also found that horizontal and vertical cracks were found in cellular lightweight concrete and normal concrete samples. The cracks formed in cellular lightweight concrete were wider than normal concrete. Besides, normal concrete had small parts of concrete breakout attached with the steel bar while cellular lightweight concrete had no part of that concrete breakout.