



รายงานการวิจัย

การประยุกต์ใช้ท่อพีวีซีในผนังกั้นภายในอาคาร  
APPLICATION OF PVC PIPE AS A STUD  
IN THE INTERIOR PARTITION

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

วิโรจน์ วงศ์ธัญลักษณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

1. นายวรรัชย์ เกษกัน
2. นายขวัญชัย สรรคิไกร
3. นายสิริเทพ หลอดทอง
4. นายยุทธนา อุไรมาลัย
5. นายนพคนธ์ ยศดา

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2541

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กันยายน 2545

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำท่อพีวีซีมาทำเป็นผนังกันภายในอาคารทดแทนผนังที่ทำจากวัสดุอื่นๆ เช่น ผนังก่ออิฐหรือผนังคอนกรีต เป็นต้น โดยพิจารณาถึงผลการทดสอบค่ากำลังรับแรงอัดของเสาพีวีซีและผนังโครงคร่าวท่อพีวีซี โดยใช้การทดสอบเป็นแบบใส่หมุดที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ตัวอย่างเสาพีวีซีที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวนทั้งสิ้น 112 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ชั้นคุณภาพ และความยาวของตัวอย่าง โดยมีค่าอัตราส่วนความชะลูดอยู่ในช่วง 2.6 ถึง 112.3 เมื่อทำการวิเคราะห์พฤติกรรมการรับแรงอัดของเสาพีวีซีพบว่าค่าความชะลูดที่ 9.0 จะเป็นตัวแบ่งพฤติกรรมของเสาสั้นและเสายาวของท่อพีวีซี โดยเสาสั้นจะรับหน่วยแรงอัดสูงสุด  $\sigma_{ult} = 61 - (3L/2r)$  ส่วนเสายาวเมื่อเทียบพฤติกรรมกับสมการของออยเลอร์พบว่าค่าความชะลูดที่ 9.0-80 จะสามารถใช้สมการของออยเลอร์ในการทำนายพฤติกรรมของเสาได้ ส่วนที่มีความชะลูดมากกว่า 80 ขึ้นไปก็ยังสามารถใช้สมการของออยเลอร์ในการทำนายพฤติกรรมของเสาได้เช่นกันแต่จะต้องคูณลดค่ากำลังอัดของเสาด้วยตัวคูณลดเท่ากับ 0.012 (L/r)

หลังจากนั้นทำการทดสอบผนังประกอบ โดยใช้ท่อพีวีซีเป็นโครงคร่าวและใช้ไม้อัดประกบทั้งสองด้านยึดด้วยตะปูเกลียวจำนวน 8 ตัวอย่าง โดยแบ่งผนังออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแตกต่างกันที่จำนวนเสาพีวีซีและระยะห่างการยึดของตะปูเกลียว พบว่าผนังจะวิบัติเมื่อเกิดการโก่งตัวสูงสุดประมาณ 1 เซนติเมตร และเมื่อศึกษากำลังรับแรงอัดพบว่าผนังที่จำนวนเสามากกว่าจะรับกำลังอัดได้ดีกว่าผนังที่มีจำนวนเสาน้อยกว่า และผนังที่ยึดด้วยตะปูเกลียวที่ถี่กว่าจะรับแรงอัดได้ดีกว่าผนังที่ยึดด้วยตะปูเกลียวที่ห่างกว่า โดยจำนวนของเสาพีวีซีที่ใช้ทำผนังมีผลต่อกำลังมากกว่าระยะห่างของตะปูเกลียว

## ABSTRACT

The aim of this research is to study the possibility to use PVC pipe instead of other materials to form interior partitions. Axial compressive strength of individual PVC pipes as well as compressive strength of PVC partitions were determined in this study.

For the axial compressive strength, 112 PVC pipes were divided into 4 groups by their diameter, thickness and length. The slenderness ratios of 112 PVC pipes range from 2.6 to 112.3. Test results show that PVC pipe whose slenderness ratio is less than 9 will act like short column while PVC pipe whose slenderness ratio is equivalent or more than 9 will act like long column. The ultimate compressive strength of short-column PVC pipe is equal to  $61-(3L/2r)$ , whereas the ultimate compressive strength of long-column PVC pipe can be predicted from Euler's equation for long column. If, however, the slenderness ratio of PVC pipe is more than 80, the reduction factor of 0.0012 ( $L/r$ ) must be multiplied to Euler's equation for long column.

For the compressive strength of PVC partitions, 8 PVC partitions were divided into 4 groups by number of PVC pipes used to form partition and spacing of screws. Test results show that the partition fails when lateral deflection of partition is equal to 1 centimeter. Also we have found that both number of PVC pipes used to form partition and spacing of screws control the compressive strength of partition and the former is the major factors.