

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอปรับปรุงวิธีการออกแบบส่วนผสมเอซีไอ
สำหรับ คอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะ

ชื่อผู้เขียน

นายพิศลภ มาศรักษา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.เจษฎา เกษมเศรษฐ์

ประธานกรรมการ

อ.ดร.อภิวัฒน์ โอพารัตนชัย

กรรมการ

รศ.ดร. ชัย จาตุรพิทักษ์กุล

กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานกับกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะ สำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมตามวิธีการของเอซีไอ ที่กำลังอัดไม่เกิน 500 กก./ซม.^2 และเพื่อศึกษาความสามารถเทได้ และผลของกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะเมื่อแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยร้อยละ 15, 25 และ 35 โดยน้ำหนักของวัสดุเชื่อมประสาน

การศึกษาทำโดย ทดสอบชุดตัวอย่าง 20 ชุด ประกอบด้วย ชุดตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานแตกต่างกัน 5 ค่าได้แก่ 0.38, 0.43, 0.48, 0.55 และ 0.62 แต่ละชุดตัวอย่างจะแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 โดยน้ำหนักของวัสดุเชื่อมประสาน และควบคุมค่าการยุบตัวของคอนกรีตคอยู่ระหว่าง 8-10 ซม. ทดสอบความสามารถเทได้ กำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะที่อายุ 7, 28, 56 และ 91 วัน

ผลการวิจัย พบว่าความต้องการน้ำของคอนกรีตสดที่ผสมเถ้าลอยแม่เมาะจะลดลงตามปริมาณการแทนที่ด้วยเถ้าลอยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการแทนที่ด้วยเถ้าลอยร้อยละ 15, 25 และ 35 จะทำให้ความต้องการน้ำลดลงร้อยละ 2.5, 5 และ 7.5 ตามลำดับ สำหรับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว การทดสอบกำลังอัด พบว่า การแทนที่ด้วยเถ้าลอยแม่เมาะร้อยละ 15, 25 และ 35 สำหรับอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานระหว่าง 0.38-0.62 ให้ผลการทดสอบกำลังอัดเปรียบเทียบกับคอนกรีตที่ไม่ผสมเถ้าลอย ตามลำดับ ดังนี้ ที่อายุ 7 วัน ให้กำลังอัดอยู่ในช่วงร้อยละ 85-94, 75-85 และ 57-74 ที่อายุ

28 วัน ให้กำลังอัดอยู่ในช่วงร้อยละ 86-94, 81-90 และ 73-81 ที่อายุ 56 วัน ให้กำลังอัดอยู่ในช่วง ร้อยละ 93-99, 89-98 และ 81-93 และที่อายุ 91 วัน ให้กำลังอัดอยู่ในช่วงร้อยละ 96-104, 95-104 และ 88-95 นอกจากนี้ ในการทดลองยังสังเกตพบว่า ความหนาแน่นของคอนกรีตจะลดลงเมื่อ ปริมาณการแทนที่ด้วยเถ้าลอยและอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อมประสานเพิ่มขึ้น

จากผลการวิจัย ทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุเชื่อม ประสานสำหรับใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะด้วยวิธีการของเอซีไอ ใช้ทำนายกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถ้าลอยแม่เมาะร้อยละ 15, 25 และ 35 ที่อายุ 7, 28, 56 และ 91 วัน

Thesis Title	A Proposed Modified ACI Mix Design Method for Mae-Moh Fly Ash Concrete	
Author	Mr. Phunlop Masrukxa	
M.Eng.	Civil Engineering	
Examining Committee	Assoc. Prof. Dr. Chesada Kasemset	Chairman
	Lect. Dr. Apiwat Oranratnachai	Member
	Assoc. Prof. Dr. Chai Jaturapitakkul	Member

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the relationships between water-to-binder (w/b) ratio and compressive strength of Mae-Moh fly ash concrete for use in the ACI mix design method for compressive strength not exceeding 500 ksc. The effects of three different fly ash replacements of 15%, 25% and 35% by weight of cementitious materials on workability and compressive strength of fly ash concrete were investigated.

The study was carried out by using 20 series of samples with five different w/b ratios of 0.38, 0.43, 0.48, 0.55 and 0.62 and four different fly ash replacement percentages of 0%, 15%, 25% and 35% by weight of cementitious materials. Fresh fly ash concrete in this test was controlled to have slump values between 8-10 cm. Hardened concrete samples were tested for compressive strength at the ages of 7, 28, 56 and 91 days.

Results from these test indicated that the water requirement of the fresh Mae-Moh fly ash concrete reduced with the increase of fly ash replacement i.e., fly ash replacements of 15%, 25% and 35% reduced the mixing water by 2.5%, 5% and 7.5% respectively. For hardened concrete, the relative compressive strength ratios obtained with fly ash replacements of 15%, 25% and 35% compared with the control concrete (no fly ash) for the w/b ratios ranged from 0.38-0.62 were 85-94%, 75-85% and 57-74% respectively at 7 days, subsequently as 86-94%, 81-90% and

73-81% at 28 days, 93-99%, 89-98% and 81-93% at 56 days and 96-104%, 95-104% and 88-95% at 91 days. It was also observed that the density of these fly ash concrete samples reduced with the increase of fly ash replacement and w/b ratio.

Finally, the graphical relationships between w/b ratio and specified compressive strength for use in the ACI mix design method for predicting the compressive strength of concrete with Mae-Moh fly ash replacements of 15%, 25% and 35% were obtained.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University