

อภิษฎา ช่างวิเศษ : การพัฒนากำลังคอนกรีตเซลลูโลสด้วยเถ้าถ่านหินและเส้นใยสังเคราะห์
(STRENGTH DEVELOPMENT OF CELLULAR CONCRETE WITH FLY ASH AND
SYNTHETIC FIBER) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ สิ้นศิริ,
186 หน้า

จากปัญหาผู้ประกอบการด้านการผลิตคอนกรีตบล็อกมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ ที่ต้องการให้
คอนกรีตบล็อก มีกำลังสูงขึ้น ลดการแตกร้าว และพัฒนาไปใช้ในงานก่อสร้างอื่น ๆ ผู้วิจัยได้ศึกษา
พัฒนา ชุดเครื่องมือในการผลิต และนำวัสดุ เถ้าถ่านหิน เส้นใยสังเคราะห์ มาผสมเพื่อพัฒนา
คุณภาพ คอนกรีตบล็อก

งานวิจัยได้พัฒนาชุด เครื่องผสมคอนกรีต เครื่องสร้างฟองโฟม โปรแกรมออกแบบ
สัดส่วนผสม ให้มีความเหมาะสมกับการออกแบบสัดส่วนผสม (Mix Design) โดยกำหนดค่า ความ
หนาแน่นแห้ง 900 กก./ลบ.ม. ความหนาแน่นของฟองโฟม 35-42 กก./ลบ.ม. อัตราส่วนน้ำต่อ
ซีเมนต์ 0.5 สัดส่วนผสมคอนกรีตเซลลูโลส (OPC block) และนำเถ้าถ่านหินทั่วไป (FA) เถ้าถ่าน
หินปรับปรุง (FAC) แทนปูนซีเมนต์ร้อยละ 10, 20 และ 30 เลือกส่วนผสมที่ดีที่สุดไปผสมกับ เส้น
ใยสังเคราะห์ (FRC) ในอัตราส่วนน้ำหนัก 0.33, 0.50 และ 0.67 กก./ลบ.ม. การทดสอบให้เป็นไป
ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ 2601-2556 ผลการทดสอบพบว่า สัดส่วนผสมที่นำเถ้าถ่านหิน
ทั่วไปแทนที่ปูนซีเมนต์ร้อยละ 20 (FA20) มีกำลังอัด 36.8 กก./ตร.ซม. ความหนาแน่นแห้ง 915
กก./ลบ.ม. การดูดซึมน้ำร้อยละ 15 ที่อายุ 28 วันสูงกว่าสัดส่วน OPC block และเกณฑ์มาตรฐาน
อุตสาหกรรม กำหนด ผลการทดสอบการนำเส้นใยสังเคราะห์มาผสมกับสัดส่วน FA20 พบว่ากำลัง
อัดมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย ความหนาแน่นแห้งลดลง การดูดซึมน้ำมีปริมาณที่สูงขึ้น การหดตัวมีค่า
น้อยกว่าการรับแรงดัดมีค่ามากกว่า เมื่อเทียบกับสัดส่วน OPC block และขนาดโพรงอากาศ FA20,
FRC มีขนาดอยู่ในช่วง 100 - 300 ไมโครเมตร พื้นที่ฟองอากาศผสมอยู่ร้อยละ 55 - 59 สอดคล้อง
กับงานวิจัยที่ผ่านมา

นำสัดส่วนผสม FA20, FRC2 มาผลิตเป็นคอนกรีตบล็อกใช้งานส่งผลให้คอนกรีตบล็อกมี
ค่ากำลังอัดที่สูงขึ้น ไม่มีการแตกร้าว เมื่อเทียบกับสัดส่วนผสม OPC block และยังสามารถนำ
สัดส่วนผสมดังกล่าวไปใช้ในงานอื่น ๆ อาทิ หลังคามวลเบา ผนังสำเร็จรูป ผนังอินฟิวลิวอลล์ และ
เตาประหยัดพลังงาน เป็นต้น

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา อภิษฎา ช่างวิเศษ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ธีรวัฒน์ สิ้นศิริ

APHAI CHAPIROM : STRENGTH DEVELOPMENT OF CELLULAR
CONCRETE WITH FLY ASH AND SYNTHETIC FIBER.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THEERAWAT SINSIRI, Ph.D., 186 PP.

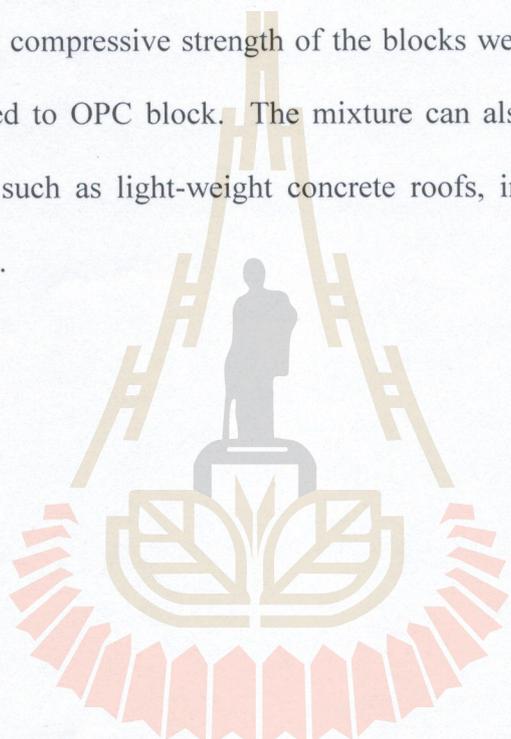
CELLULAR CONCRETE /FIBER REINFORCED / FLY ASH/ IMPROVEMENT
FLY ASH / STRENGTH DEVELOPMENT OF CELLULAR CONCRETE

Manufacturers of aerated light-weight concrete have been facing problems due to strength, cracks and applications of the material in construction practices. In response to these problems, the author developed a production unit which increased the strength of aerated light-weight concrete, reduced the cracks in the material and increased its applicability in construction practice. In addition, other materials including fly ash (FA) and fiber reinforced concrete (FRC) were used in the mixture to improve the qualities of the concrete blocks.

The research developed a concrete mixer, a foaming unit and a mix design program which gave the appropriate ratios of materials for the mix design requirement. The specified values for the mix design program include dry density of 900 kg./m^3 , foam density at $35 - 42 \text{ kg./m}^3$, W/C ratio of 0.5. of OPC block. Then, FA and FAC were substituted for normal cement portland at 10, 20 and 30% by weight of binder. The best mixture was then selected and FRC was added to the mixture at $0.33, 0.50$ and 0.67 kg./m^3 . The light-weight concrete block was then tested based on TIS 2601 – 2556. Results of the test showed that FA20 yields a compressive strength of 36.8 kg./cm^2 , dry density of 915 kg./m^3 and water absorption rate of 15% at 28 days which is higher than the OPC block ration and the specified

that FA20 had a slightly higher compression strength, less dry density, higher absorption rate, lesser shrinkage value, and higher resistance to bending force as compared to OPC block. The in addition air pockets in FA20 and FRC ranged from 100 – 300 μm and were scattered throughout the mixture at 55 – 59 % which was in line with the previous research.

The FA20 and FRC2 mixtures were used to create concrete blocks for use. The results showed that the compressive strength of the blocks were higher and there are less cracks as compared to OPC block. The mixture can also be applied for other construction purposes such as light-weight concrete roofs, infill walls, and energy conserving burners, etc.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Civil Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature อ.ก. อ.ก.อ.

Advisor's Signature อ.อ.อ.