

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การหาปริมาณที่เหมาะสมของเถ้าลอยสำหรับอิฐดินซีเมนต์		
ชื่อผู้เขียน	นายณัฐพงศ์ ดำรงวิริยะนุกาฬ		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ รัตนาวิงเจริญ	ประธานกรรมการ	
	รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม เกษมเศรษฐ์	กรรมการ	
	ดร.อนิรุทธ์ ธงไชย	กรรมการ	
	รองศาสตราจารย์ ดร.บุรฉัตร ฉัตรวีระ	กรรมการ	

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์และเถ้าลอยแม่เมาะที่เหมาะสมในการผลิตอิฐดินซีเมนต์ การวิจัยได้แบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งเป็นการทดลองเพื่อหาส่วนผสมของวัสดุมวลรวม(ดินมวลรวมและทราย)ที่เหมาะสมและหาปริมาณร้อยละของน้ำที่ต้องใช้ในการทำอิฐดินซีเมนต์ ซึ่งการหาส่วนผสมของวัสดุมวลรวมที่เหมาะสมจะพิจารณาจากขนาดคละและคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุมวลรวม และในการหาปริมาณน้ำสำหรับการทำอิฐดินซีเมนต์จะพิจารณาจากการทำการบดอัด การทดลองในส่วนที่สองเป็นการทดสอบกำลังรับแรงอัดในสภาพแห้งและสภาพชุ่มน้ำ และความคงทนต่อการสึกกร่อนของอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยแม่เมาะ

ผลการวิจัยพบว่าส่วนผสมที่เหมาะสมของวัสดุมวลรวมสำหรับผลิตอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยแม่เมาะคือ ดินมวลรวม(ลูกรัง)ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ค้างบนตะแกรงมุ้งลวด ร้อยละ 7.5 ส่วนที่ผ่านตะแกรงมุ้งลวดทั้งหมดร้อยละ 42.5 และทรายร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก และในการทดสอบการบดอัดพบว่าปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยที่สุดและให้ความหนาแน่นมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 18 โดยน้ำหนัก สำหรับการทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอย

แม้จะพบว่าค่ากำลังรับแรงอัดของอิฐจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณของปูนซีเมนต์ การพัฒนากำลังรับแรงอัดของอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยในช่วงแรกจะช้าลงเมื่อมีปริมาณเถ้าลอยเพิ่มขึ้น และการพัฒนา กำลังรับแรงอัดในช่วงหลังจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณเถ้าลอยเพิ่มขึ้น ค่ากำลังรับแรงอัดของอิฐดินซีเมนต์ที่ผสมเถ้าลอยปริมาณร้อยละ 15-25 โดยน้ำหนัก ที่อายุ 60 วันมีค่าใกล้เคียงกับอิฐดินซีเมนต์ที่ไม่ผสมเถ้าลอยและการทดสอบในสภาพชุ่มน้ำจะให้ค่ากำลังรับแรงอัดที่ต่ำกว่าการทดสอบในสภาพแห้งประมาณร้อยละ 5-25 ผลการทดสอบความคงทนต่อการสึกกร่อนพบว่าเมื่อปริมาณปูนซีเมนต์เพิ่มขึ้นอิฐดินซีเมนต์จะมีปริมาณการสึกกร่อนลดลง และในส่วนผสมที่มีปริมาณปูนซีเมนต์เท่ากันการเพิ่มขึ้นของปริมาณเถ้าลอยจะทำให้อิฐดินซีเมนต์มีการสึกกร่อนเพิ่มมากขึ้น

การเลือกส่วนผสมของอิฐดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยแม่เมาะไปใช้งานจะพิจารณาจากกำลังรับแรงอัด ความคงทนต่อการสึกกร่อน และความเหมาะสมทางด้านราคา จากการวิเคราะห์ในส่วนของผลงานวิจัยนี้สามารถสรุปได้คือ ใช้ส่วนผสมที่มีปริมาณปูนซีเมนต์ร้อยละ 9 และปริมาณเถ้าลอยร้อยละ 35 โดยน้ำหนักที่อายุ 28 วัน

Thesis Title	Determination of a Suitable Quantity of Fly Ash for Soil Cement Brick	
Author	Mr.Nattapong Damrongwiriyanupap	
M.Eng.	Civil Engineering	
Examining Committee	Asst. Prof. Nipon Rattanawangcharoen	Chairman
	Assoc. Prof. Chesada Kasemset	Member
	Dr. Aniruth Thongchai	Member
	Assoc. Prof. Burachat Chatveera	Member

ABSTRACT

The research is to determine suitable quantities of Portland cement and Mae Moh fly-ash in a soil-cement-fly-ash brick production. The experiment is divided into two parts: Determination of suitable soil-aggregate and required water content; and Compressive strength and durability tests of soil-cement-fly-ash bricks. In order to determine a suitable mixture of soil-aggregate, sieve analysis and analysis of the physical properties of the selected soil aggregate mixes were carried out. To obtain the required water content, standard compaction tests were performed. The compressive strength tests of the bricks were done in both soaked and unsoaked conditions.

The sieve analysis results show that a good soil-aggregate mix to be used in the brick production contains 7.5% of soil passing the #4 sieve (4.75 mm) and being retained on screen sieve (1.8 mm), 42.5% of soil passing the screen sieve, and 50% sand. The standard compaction

test indicates that the mixture with 18% cement yields the maximum density with minimum required water content.

The compressive strength test demonstrates that compressive strength of soil-cement bricks increases with the increasing amount of cement content. The fly-ash in the bricks decreases the rate of the development of early period strength and increases the rate of the development of long-term strength. The more fly-ash content, the slower the development of the early period strength and the faster the development of the long term period strength. The 60 days compressive strength of the soil-cement-fly-ash bricks with 15-25% fly-ash content is comparable to that of the soil-cement bricks without fly-ash. The soaked condition provides 5-25% lower compressive strength than that tested in the unsoaked condition. The durability test shows the increase of the durability of the bricks with the increasing amount of cement. Furthermore, increasing the amount of fly-ash in the bricks reduces the durability of the bricks.

In order to choose a suitable mixture of soil-cement-fly-ash bricks, the compressive strength, the durability, and the cost of the bricks have to be considered. From the analysis, it can be suggested that the suitable amount of cement and fly-ash are 9% and 35% by weight, respectively.