บทคัดย่อ

ปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยเกิดภาวะตกต่ำทางเศรษฐกิจ ทำให้ครอบครัวไทยจำเป็นต้องใช้เงินอย่างประหยัด แต่ในความเป็นอยู่ก็ควรมีมาตรฐานการครองชีพที่ดีพอสมควร ปัจจัยที่สำคัญคือที่อยู่อาศัยและอุปกรณ์ใช้ในการทำมาหากิน เช่น วัสดุใช้ในการก่อสร้างบ้านพักอาศัย เรือหาปลา ถังเก็บน้ำ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้หากจำเป็นต้องซื้อหาก็จะต้องใช้เงินมาก บางครอบครัวอาจจะเดือดร้อนเนื่องจากมีรายได้ต่ำ ดังนั้นจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยหาวัสดุที่จะใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัยและอุปกรณ์ใช้ในการทำมาหากิน ซึ่งสร้างง่าย สร้างเองได้ และ ราคาต่ำ

การวิจัยครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาหาวัสดุที่คงทนและราคาถูก เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารที่พักอาศัย ทั้งในเขตเมืองและชนบท เป็นการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาคุณสมบัติของเฟอร์โรซีเมนต์ ที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการสร้างที่อยู่อาศัยและอุปกรณ์ใช้ในการทำมาหากินของประชาชน วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยสรุปได้เป็น 2 ประการ คือ

1. เพื่อศึกษาหาความรู้ในเรื่องเฟอร์โรซีเมนต์
2. เพื่อหาคุณสมบัติของเฟอร์โรซีเมนต์ ที่เหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบ

วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวกับเฟอร์โรซีเมนต์ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ทดสอบคุณสมบัติของส่วนประกอบของเฟอร์โรซีเมนต์ ทดสอบส่วนขนาดคละ (Gradation) ของทราย ทดสอบสารอินทรีย์ที่เจือปนในทราย หล่อลูกปูนจากมอร์ตาแล้วทำการทดสอบกำลังอัดและกำลังดึงของมอร์ตา หล่อแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ขนาด 30 ซม. x 50 ซม. หนา 3 ซม. 4 ซม. 5 ซม. และ 6 ซม. ทำการทดสอบกำลังดัดของแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ หล่อกล่องฝาเปิดขนาด 30 ซม. x 50 ซม. สูง 40 ซม. ทำการทดสอบความสามารถลอยตัว และ การเก็บกักน้ำ

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่ามอร์ตา (Mortar) ที่ดีเหมาะกับการนำไปใช้ทำเฟอร์โรซีเมนต์เป็นมอร์ตาที่ได้จากการผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดธรรมดา ทราย และ น้ำ ในอัตราส่วนผสม 1:2.75:0.35 โดยน้ำหนัก ซึ่งเมื่อทำการทดสอบพบว่าสามารถรับกำลังอัด 409 กก./ซม.2 เมื่ออายุครบ 28 วัน และสามารถรับกำลังดึง 45 กก./ซม.2 เมื่ออายุครบ 28 วัน

เฟอร์โรซีเมนต์ประกอบด้วยเหล็กเสริม ส่วนที่เป็นเหล็กแกนใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร จัดวางห่างกัน 25 เซนติเมตร ส่วนที่เป็นเหล็กขวางใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร จัดวางห่างกัน 30 เซนติเมตร ห่อหุ้มด้วยลวดตาข่ายเหล็กแปดเหลี่ยมฉาบด้วยมอร์ตา (Mortar) เป็นชั้นๆ ให้ได้ความหนา 3.0 เซนติเมตร ทำการทดสอบหาค่าโมดูลัส

การแตกหักหรือกำลังดัด ได้ค่าเท่ากับ 245 กก./ซม.2 เฟอร์โรซีเมนต์สามารถลอยตัวและเก็บกักน้ำ ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้ทำเรือ ถังเก็บน้ำ และ อุปกรณ์ใช้ทำมาหากินอื่นๆ

ผู้วิจัยหวังว่า ผลการวิจัยครั้งนี้จะก่อให้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาสร้างสรรค์สิ่งก่อสร้างที่ทำจากเฟอร์โรซีเมนต์ เพื่อประโยชน์ของประชาชนชาวไทย โดยเฉพาะประชาชนชาวชนบท ช่วยให้มีความเป็นอยู่ดีขึ้น และลดการตัดไม้ทำลายป่า

Abstract

In 1997 Thailand faced with economic crisis. Thai families've got to save money but their living condition should be good in the normal standard. The important factors for living are house and aids for living such as construction materials, boat, water tank etc.. These are all necessary and costing. Some families can not afford due to the low income. It should have a research to find out a material used for construction houses and aids for living that easy in construction, can be constructed by oneself and low cost.

This research is the beginning of studying to find a material that durable and economy in order to use as a part of house in the city and rural areas. In order to find out the properties of ferrocement that suitable for house construction and aids for living of Thai people, the research was held in the laboratory. The aim of this research can be summarized into two categories.

1. To study and get knowledge of ferrocement.
2. To find out the suitable properties which can be used in design.

The method of research start from literature review from the past to present, testing the property of materials that composed in the ferrocement, testing of gradation of sand , testing of impurities of sand. Making mortar and testing for compressive strength and tensile strength. Making ferrocement sheet, 30 cm. in width by 50 cm in length, with the thickness of 3 cm., 4 cm., 5 cm., and 6 cm., test for flexural strength. Making the open box with 30 cm. in width 50 cm. in length and 40 cm. in height with the thickness of 3 cm., 4 cm., 5 cm., and 6 cm. and testing for floating and permeability.

From this research it has been found that good mortar for ferrocement is the mixture of ordinary portland cement, sand and water in the proportion of 1:2.75:0.35 by weight. The mortar can be resisted 409 kg./cm.2 of compressive strength at 28 days and 45 kg./cm.2 of tensile strength at 28 days

Ferrocement consists of skeletal steel 9 mm. in diameter at 25 cm. apart in the main direction and 6 mm. in diameter at 30 cm. apart in the transverse direction which plastered with mortar layer by layer up to the thickness of 3 cm. After testing it has been found that

ferrocement has 245 kg. /cm.^{2} of modulus of rupture. It can be floated and kept water so it means ferrocement can be used for constructing boat, water tank and other aids for living.

Hopefully, the results of this research will make people have an idea to develop and create some structures that constructed from ferrocement, for the advantage of Thai people in the rural areas, to have a better living condition and stop damaging forest.