บทคัดย่อ

213455

อิฐดินเผาเป็นวัสดุพื้นฐานที่ใช้ในงานก่อสร้างซึ่งได้จากการผสมกันของดินเหนียว ทราย และแกลบ โดยอัดขึ้นรูปแล้วเผาที่อุณหภูมิสูงประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส นานประมาณ 40 - 150 ชั่วโมง สมบัติหลักของอิฐดินเผา คือ มีความสามารถรับแรงกดอัดได้ดี แต่โครงสร้างมีความยืดหยุ่นน้อยทำให้โครงสร้างเปราะเกิดการแตกทรุดได้ง่าย ซึ่งทำเกิดอันตรายได้เมื่อโครงสร้างทรุดหรือพังทลาย นอกจากนี้การผลิตอิฐดินเผาต้องใช้อุณหภูมิในการผลิตสูง ทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพของอิฐดินให้มีความยืดหยุ่นสูงขึ้น และมีน้ำหนักเบาควบคู่ไปกับการลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการผลิต แกลบและน้ำยางธรรมชาติจึงเป็นวัสดุที่น่าสนใจที่จะนำมาใช้ในการผลิตอิฐความหนาแน่นต่ำ เนื่องจากแกลบมีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับดินและเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ในขั้นตอนการทำอิฐดินใช้น้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์สำหรับงานหล่อเบ้าในการประสานดินและแกลบเข้าด้วยกัน จากผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนโดยน้ำหนักของดินเหนียวต่อแกลบดิบที่เหมาะสมต่อการนำไปขึ้นรูปอิฐดินเชิงประกอบ คือ 3:1 และพบว่าปริมาณน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์ร้อยละ 20 โดยน้ำหนักของของเหลวรวมทำให้อิฐดินเชิงประกอบที่อัตราส่วนนี้มีค่าความต้านทานแรงดัดมากที่สุด คือ 570 กก. และมีค่าความต้านทานแรงอัดเป็น 955 กก. ค่าความต้านทานแรงดัดของอิฐดินเชิงประกอบมีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์ การเพิ่มปริมาณแกลบและน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์ในอิฐดินเชิงประกอบส่งผลให้ความหนาแน่นของอิฐลดลงเมื่อเทียบกับอิฐดินเปล่า นอกจากนี้พบว่าการเติมโซเดียมซิลิเกตและไซเลน-69 (Si-69) ทำให้อิฐดินเชิงประกอบจากแกลบและน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์มีความต้านทานแรงอัดได้สูงขึ้นเมื่อเทียบกับอิฐดินเปล่า ขณะที่ค่าความต้านทานต่อแรงดัดของอิฐดินเชิงประกอบมีแนวโน้มลดลง การเติมน้ำยางพรีวัลคาไนซ์ลงไปอิฐดินเชิงประกอบทำให้อิฐมีความต้านทานต่อการดูดซึมน้ำได้มากขึ้น ดังนั้นสรุปได้ว่าอิฐดินเชิงประกอบจากแกลบและน้ำยางธรรมชาติสามารถนำไปใช้ในงานโครงสร้างที่รองรับแรงดัดได้ เช่น กำแพงหรือผนังในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหว เป็นต้น นอกจากนี้อิฐดินเชิงประกอบจากแกลบและน้ำยางธรรมชาติพรีวัลคาไนซ์ยังสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงในการขึ้นรูปจึงเหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งก่อสร้างเชิงอนุรักษ์ได้ เช่น บ้านดิน เป็นต้น

Abstract

213455

Brick is one of common constructive materials obtained from the combination of clay, sand and rice husk. The brickmaking process requires the high temperature drying process in the kiln at ca. 1000°C for 40 – 150 h. Although the important property of brick is high compressive strength, brick is easily broken due to its less flexibility. To improve the brick quality to have higher flexibility and light weight with lower energy consumption during brickmaking process, the concept of this research work was to utilize the rice husk and natural rubber latex to produce the low density composite soil brick because the rice husk, waste material from agriculture, had lower density than clay. The prevulcanized natural rubber latex for casting was used as an adhesive for combining the clay and rice husk during brick shaping step. The results indicated that the ratio of clay and rice husk at 3:1 with 20% wt prevulcanized natural rubber latex based on the total quantity of liquid for brickmaking was appropriate to give the highest flexural resistance and compressive strength at 570 kg and 955 kg, respectively. The flexural resistance of the composite soil brick tended to be lower with increasing the concentration of prevulcanized natural rubber latex. The increase in the amount of both rice husk and prevulcanized natural rubber latex reduced the density of the composite soil brick compared to the soil brick without the rice husk and prevulcanized natural rubber latex. It was also found that the addition of sodium silicate and silane-69 (Si-69) increased the compressive strength of the composite soil brick with lower flexural resistance. In addition, the use of prevulcanized natural rubber latex increased the water resistance of the composite soil brick. The experimental results implied that the composite soil brick could be applied for the conservative buildings such as Baan Din for saving the energy during brickmaking process.