

วันวิสาข์ ศิริสวัสดิ์ : การศึกษาอัตราส่วนผสมของยิปซัมต่อสมบัติเชิงกลของคอนกรีตมวลเบา  
(STUDY OF GYPSUM ADMIXTURE ON MECHANICAL PROPERTIES FOR  
LIGHTWEIGHT CONCRETE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร.กัญชลา สุตตาชาติ, 93 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาอัตราส่วนผสมของยิปซัม (เศษยิปซัม) ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการผลิตคอนกรีตมวลเบา โดยใช้เป็นวัสดุมวลรวมละเอียดในการแทนที่ทรายบางส่วน โดยมีอัตราส่วนวัสดุประสานต่อมวลรวมละเอียดและอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 1.0 และ 0.7 ตามลำดับ การแทนที่ทรายแม่น้ำด้วยเศษยิปซัมโดยน้ำหนักร้อยละ 5 15 30 50 70 และ 100 ตามลำดับ ควบคุมความหนาแน่นของคอนกรีตสดเท่ากับ 1,100 และ 1,300 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และอายุบ่มเท่ากับ 7 14 28 และ 60 วัน จากนั้นนำมาศึกษาสมบัติต่าง ๆ โดยในงานวิจัยประกอบด้วย สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุยิปซัมและมวลรวมละเอียด กำลังรับแรงอัด การดูดซึมน้ำ การนำความร้อน การหดตัวแห้ง การขยายตัวของคอนกรีต และโครงสร้างทางจุลภาค

ผลการศึกษาพบว่า การแทนที่ทรายด้วยเศษยิปซัมในคอนกรีตมวลเบา ทำให้กำลังรับแรงอัดสูงขึ้นและมีการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบาเพิ่มขึ้นตามปริมาณการแทนที่ทรายด้วยเศษยิปซัม รวมถึงค่าการนำความร้อนสูงขึ้นและสูงกว่าคอนกรีตมวลเบาเซลลูโลสร์ปกติ นอกจากนี้ยังส่งผลให้การหดตัวของคอนกรีตมวลเบาช้าลง การขยายตัวของคอนกรีตในสารละลายโซเดียมซัลเฟต พบว่าการขยายตัวของคอนกรีตมีมากขึ้น การวิเคราะห์ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาค พบว่าเศษยิปซัมในคอนกรีตมวลเบาเซลลูโลสร์มีการกระจายตัวได้ดี การวิเคราะห์ภาพถ่ายผิวการแตกหัก พบว่าหากปริมาณการแทนที่ของยิปซัมมากขึ้น จะมีผลึกเอ็ททริงไคต์มากและใหญ่ขึ้น สำหรับการวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่าเมื่อปริมาณการแทนที่ทรายด้วยเศษยิปซัมในคอนกรีตมวลเบาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดผลึกเอ็ททริงไคต์มากขึ้นและมีมากกว่าคอนกรีตมวลเบาแบบปกติ

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบถึงผลกระทบของเศษยิปซัมต่อสมบัติเชิงกลของคอนกรีตมวลเบาเซลลูโลสร์ ซึ่งพบว่าการแทนที่ทรายร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก มีศักยภาพมากพอในการนำไปใช้งานตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตบล็อกมวลเบาแบบเติมฟองอากาศ

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา วันวิสาข์ ศิริสวัสดิ์  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กัญชลา สุตตาชาติ

WANWISA SIRISAWAT : STUDY OF GYPSUM ADMIXTURE ON  
MECHANICAL PROPERTIES FOR LIGHTWEIGHT CONCRETE.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KANCHALA SUDTACHAT,  
Ph.D., 93 PP.

GYPSUM / COMPRESSIVE STRENGTH / LIGHTWEIGHT CONCRETE /  
RECYCLING

This research presents experimental results of gypsum admixture on mechanical properties for lightweight concrete (CLC) as fine aggregate (scrap gypsum) to partially replace river sand. The ratio of binder to fine aggregate and the ratio of water to binder are 1.0 and 0.7 respectively. The replaced river sand with gypsum by weight are 5 to 100 % respectively. The controlled density of concrete were 1,100 and 1,300 kg/m<sup>3</sup> at curing age of 7, 14, 28 and 60 days.

It was found that replacing sand with gypsum in concrete. The compressive strength and water absorption of concrete volume increased by replacing sand with gypsum. In addition, the small increment of thermal conductivity were found as the amount of gypsum increase. It was found that replacing the sand with gypsum resulted in decrease of the concrete shrinkage. The gypsum could be considered to acts like retarder. It was also found that the expansion in sodium sulfate solution of the concrete increased as the amount of gypsum increase. From SEM and XRD results, it was found that increase of gypsum amount leads to greater amount ettringite and may result in cracking of the concrete. It would be suggested that the replacement amount 5% is appropriated to recycle. The gypsum waste as fine aggregate in lightweight concrete.

School of Manufacturing Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature

วณิชชากร สิริสวัสดิ์

Advisor's Signature

กชชลา สุตชาติ