

**T 161150**

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ เพื่อศึกษาการควบคุมการแตกร้าวจากการหดตัวของคอนกรีตขณะก่อตัวด้วยเส้นใยขนสัตว์เปรียบเทียบกับผลกับการใส่เส้นใยโพลีโพรพิลีน และศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับแรงดึงของซีเมนต์มอร์ตาร์ การศึกษานี้ได้แบ่งออกเป็นสามส่วนหลักๆ คือ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานทั่วไปของเส้นใย ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมการแตกร้าวจากการหดตัวของคอนกรีตขณะก่อตัวด้วย การเสริมเส้นใยในสถานะที่เกิดการแตกร้าวที่รุนแรง โดยทำการทดลองในที่ควบคุมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เส้นใยแต่ละชนิดใช้ในปริมาตรร้อยละ 0.05 - 0.25 ส่วนที่ 3 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกลของคอนกรีตและซีเมนต์มอร์ตาร์เสริมเส้นใย ซึ่งประกอบด้วย (ก) ศึกษาเกี่ยวกับกำลังอัดของคอนกรีตเสริมเส้นใยในปริมาตรร้อยละ 0.05 - 0.25 (ข) ศึกษาเกี่ยวกับกำลังอัดของซีเมนต์มอร์ตาร์เสริมเส้นใยในช่วงปริมาตรร้อยละ 0.10 - 2.0 (ค) ศึกษาเกี่ยวกับกำลังดัดของซีเมนต์มอร์ตาร์เสริมเส้นใยในปริมาตรร้อยละ 2.0 จากผลการทดลองพบว่า การใส่เส้นใยขนสัตว์ในปริมาตรร้อยละ 0.25 สามารถลดการแตกร้าวได้เทียบเท่าเส้นใยโพลีโพรพิลีนและยังลดได้มากกว่าร้อยละ 80 เทียบกับคอนกรีตล้วน ในขณะที่กำลังอัดของคอนกรีตลดลงประมาณร้อยละ 5.0 ผลการทดสอบกำลังอัดของซีเมนต์มอร์ตาร์ที่ใส่เส้นใยในปริมาตรร้อยละ 0.10 - 2.0 พบว่าลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 28 - 49 ส่วนการทดสอบกำลังดัด พบว่าการใช้เส้นใยไม่มีผลต่อค่ากำลังดัดแตกร้าว ในขณะที่ค่าพลังงานความเครียดจนกระทั่งวิบัติเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 เมื่อใช้เส้นใยขนสัตว์และเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 110 เมื่อใช้เส้นใยโพลีโพรพิลีน

## Abstract

**TE 161150**

The objective of this thesis is to study the control of plastic shrinkage cracking of concrete using animal-hair fibers compared with that of using polypropylene fibers, and to study the possibility in using animal-hair fibers to enhance the tensile strength of mortar. This research consists of three main parts. Part I is to find the properties of the animal-hair fibers. Part II focuses on the study to control plastic shrinkage cracking of concrete being in severe environmental conditions by using the fibers. The experiments were done in well-arranged room with controlling temperature and relative humidity. Fiber volume fraction used is between 0.05-0.25 percent. Part III deals with the investigation of mechanical properties of fiber reinforced cement composites. This part includes: (a) compressive strength of concrete adding fibers between 0.05-0.25 percent; (b) compressive strength of mortar adding fibers between 0.10-2.0 percent; and (c) flexural behavior of mortar when fibers were added at 2.0 percent. The test results showed that the use of animal-hair fibers at volume fraction of 0.25 percent was able to reduce plastic shrinkage cracking more than 80 percent compared with plain concrete and this was equivalent to the use of polypropylene fibers; however, the compressive strength of concrete decreased approximately 5.0 percent. When a large volume of fibers were used at between 0.10-2.0 percent, the compressive strength of mortar decreased between 28-49 percent. The results of flexural tests showed that fibers had no influence on the cracking strength, whereas the strain energy up to failure increased 11 percent with the use of animal-hair fibers and increased more than 110 percent with the use of polypropylene fibers.