

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของเพสต์ การพัฒนากำลังอัด และการเกิดความร้อนในคอนกรีตผสมเถ้าขานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล 2 แหล่งที่มีปริมาณการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (LOI) ต่ำ (3.28%) และสูง (20.36%) เนื่องจากเถ้าขานอ้อยที่ได้จากโรงงานมีขนาดค่อนข้างใหญ่จึงทำการบดเถ้าขานอ้อยจนมีขนาดของอนุภาคข้างตะแกรงเบอร์ 325 ไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำเถ้าขานอ้อยทั้งก่อนและหลังการบดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในอัตราส่วนร้อยละ 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน กำหนดปริมาณวัสดุประสานของส่วนผสมคอนกรีตเท่ากับ 350 กก/ม<sup>3</sup> ใช้อัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุประสาน (W/C) 3 ค่าคือ 0.40, 0.50 และ 0.60 และใช้สารลดน้ำพิเศษเพื่อปรับค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดให้อยู่ในช่วง 5-10 เซนติเมตร ทำการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 3, 7, 14, 28, 60 และ 90 วัน นอกจากนี้ยังทำการวัดความร้อนของคอนกรีตที่ผสมเถ้าขานอ้อยบดละเอียดที่มี LOI ต่ำเป็นเวลา 168 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่าซีเมนต์เพสต์ผสมเถ้าขานอ้อยก่อนและหลังการบดทั้ง 2 แหล่งมีเวลาการก่อตัวทั้งระยะต้นและระยะปลายนานกว่าซีเมนต์เพสต์เมื่ออัตราการแทนที่สูงขึ้น สำหรับคอนกรีตที่มีการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าขานอ้อยบดละเอียดซึ่งมีปริมาณ LOI ต่ำในอัตราส่วนร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.40, 0.50 และ 0.60 มีกำลังอัดเท่ากับร้อยละ 111, 109 และ 106 ของคอนกรีตควบคุมที่อายุ 28 วัน ตามลำดับ ส่วนคอนกรีตที่ผสมเถ้าขานอ้อยซึ่งมีปริมาณ LOI สูงและใช้อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.40 และ 0.50 มีกำลังอัดต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมทุกอายุการทดสอบ ในขณะที่คอนกรีตผสมเถ้าขานอ้อยบดละเอียดที่มีปริมาณ LOI สูงในอัตราส่วน

ร้อยละ 20 และมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.6 มีกำลังอัดระหว่างร้อยละ 106-109 ของคอนกรีตควบคุมตั้งแต่อายุ 7 วันขึ้นไป

ส่วนความร้อนของคอนกรีตผสมเถ้าขานอ้อย พบว่าการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าขานอ้อยบดละเอียด ที่มี LOI ต่ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้อุณหภูมิของคอนกรีตมีค่าลดลงตามปริมาณการแทนที่ โดยมีค่าลดลงระหว่าง 4.1-11.2 องศาเซลเซียสจากคอนกรีตควบคุม เมื่อใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนร้อยละ 20-40 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน และมีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงสุดเลื่อนออกไป 1-3 ชั่วโมงเมื่อเปรียบเทียบกับคอนกรีตควบคุม

จากผลการทดสอบด้านกำลังอัดและความร้อนของคอนกรีต แสดงให้เห็นว่าเถ้าขานอ้อยที่มีปริมาณการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (LOI) ต่ำ เมื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพโดยการบดให้มีความละเอียดเพิ่มขึ้น และแทนที่ในปูนซีเมนต์ไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน สามารถนำมาใช้ในงานคอนกรีตได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : เถ้าขานอ้อย / กำลังอัด / การก่อตัว / ความร้อนของคอนกรีต

This research aimed to study the properties of paste, compressive strength and heat evolution of concrete containing bagasse ashes. Bagasse ashes from 2 sugar mills industries which have low and high loss on ignitions (LOI) (3.28% and 20.36%) were selected in this investigation. Since the particles of bagasse ashes were rather large, the quality were improved by grinding until the particle sizes retained on a sieve No. 325 were less than 5 percent by weight. The original and ground bagasse ashes were used to replace Portland cement Type I at the levels of 20, 30, and 40 percent by weight of cementitious material. All concrete mixtures had cementitious material of 350 kg/m<sup>3</sup>. Water to cementitious material ratio (W/C) of 0.40, 0.50 and 0.60 were used and the slump of fresh concrete was controlled in the range of 5-10 cm by using superplasticizer. Compressive strengths of concretes were tested at the ages of 3, 7, 14, 28, 60, and 90 days. In addition, heat evolution of concretes containing ground bagasse ash with low LOI were also measured for 168 hours after casting.

The results revealed that the initial and final setting times of pastes mixed with two sources of bagasse ash with and without grinding were increased with the increase of the level of replacement and were longer than those of the cement paste. At 28 days, concretes mixed with 20 percent of ground bagasse ash having low loss on ignition and water to cementitious material ratios of 0.40, 0.50 and 0.60 had the compressive strengths of 111, 109, and 106 percents of the control concrete, respectively. For concretes mixed with bagasse ash having high loss on ignition and water to cementitious material ratios of 0.40 and 0.50 gave the compressive strengths lower than that of control concrete at all test ages. While those of concretes mixed with ground bagasse ash having high loss on ignition with water to cementitious material ratio of 0.60 had the compressive strengths of 106-109 percents of the control concrete after 7 days.

According to the test of heat evolution of concrete, it was found that the temperatures of concretes decreased 4.1-11.2°C from the control concrete when the replacements of ground bagasse ash having low loss on ignition were 20-40 percent by weight of binder and the time of peak temperature rise were delayed between 1-3 hours from the control concrete.

The results of the compressive strengths and heat evolution of concrete suggested that the 20 percent replacement of cement by bagasse ash having low loss on ignition and high fineness could be used in concrete work.

**Keywords :** Bagasse Ash / Compressive Strength / Setting Time / Heat of Concrete