

| | |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง | การศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตบล็อกผสมเถ้าขานอ้อย |
| ชื่อผู้วิจัย | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา บรรจงศิริ อาจารย์ ดร.บุญชัย เชิญเกียรติประดับ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิรรัฐี บรรจงศิริ |
| ปีที่แล้วเสร็จ | 2564 |

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนซีเมนต์ต่อเถ้าขานอ้อยที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของคอนกรีตบล็อกผสมเถ้าขานอ้อย 2) เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนซีเมนต์ต่อเถ้าขานอ้อยที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกลของคอนกรีตบล็อกผสมเถ้าขานอ้อย และ 3) เพื่อศึกษาอัตราการชะละลายของธาตุและปริมาณธาตุที่คงค้างในน้ำจากการบ่มในคอนกรีตบล็อกผสมเถ้าขานอ้อย ทำการทดลองโดยใช้อัตราส่วนซีเมนต์ต่อเถ้าขานอ้อย ปริมาณร้อยละ 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยน้ำหนัก และใช้ระยะเวลาการบ่ม 3, 7, 14 และ 28 วัน จากนั้น นำตัวอย่างไป ทดสอบคุณสมบัติและวิเคราะห์ผลตามที่กำหนด

ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณสมบัติทางกายภาพซึ่งได้จากการถ่ายภาพขยายของเถ้าขานอ้อยด้วยเครื่องวิเคราะห์ลักษณะสันฐานของวัสดุในระดับจุลภาค พบว่าเถ้าขานอ้อยมีรูปร่างไม่แน่นอนและมีรูพรุนมาก จัดเป็นวัสดุปอซโซลานใกล้เคียง Class C มีความถ่วงจำเพาะเฉลี่ย 2.21 ค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา ร้อยละ 10.85 โดยน้ำหนัก มีซิลิกอนไดออกไซด์ เป็นสารประกอบหลักสูงถึงร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก 2) ผลการทดสอบทางกลพบว่าความสามารถรับกำลังแรงอัดของมอร์ตาร์ผสมเถ้าขานอ้อย ปริมาณร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 247.59, 230.75, 193.30, 159.53 และ 149.44 กก./ซม.² ซึ่งลดลงตามลำดับ การทดสอบการขึ้นรูปของคอนกรีตบล็อกที่อัตราส่วนซีเมนต์มอร์ตาร์ต่อหินเกล็ด สามารถเริ่มต้นขึ้นรูปได้ที่ 1:1.5 ที่อัตราส่วนเถ้าขานอ้อยร้อยละ 10 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกมีค่าเฉลี่ย 33.74 กก./ซม.² ซึ่งผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกผนังไม่รับน้ำหนักตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.58-2560 และ 3) ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าขานอ้อยจากน้ำที่ใช้ในการบ่มมอร์ตาร์ พบออกไซด์ของโปแตสเซียม แคลเซียม ซิลิกอน ไอออน ทองแดง กำมะถัน และโครเมียม ปริมาณสารประกอบเคมีที่ทุกอัตราส่วนของเถ้าขานอ้อยมีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นปริมาณแคลเซียม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกอัตราส่วนของเถ้าขานอ้อย ซึ่งแคลเซียมเป็นธาตุที่ไม่เป็นพิษ และมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเถ้าขานอ้อยสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุทดแทนซีเมนต์ได้บางส่วนเพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิตสิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือการเลือกใช้วัสดุเชื่อมประสานจากชีวมวลเถ้าขานอ้อยให้มีสัดส่วนในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านคุณภาพและราคา

คำสำคัญ : ชีวมวล เถ้าขานอ้อย คอนกรีตบล็อก การชะละลาย กำลังรับแรงอัด

Title: Study of Properties of Concrete Block Mixed with Bagasse Ash
Researchers: Assistant Professor Dr.Kultida Bunjongsiri, Dr.Boonchai Chearnkiatpradab and
Assistant Professor Jirat Bunjongsiri
Year: 2021

Abstract

The objectives of this research were : 1) to study the effect of cement to bagasse ash ratio on physical properties of concrete block mixed with bagasse ash; 2) to study the effect of cement to bagasse ash ratio on mechanical properties of concrete block mixed with bagasse ash; and 3) to study the leaching rate and residual elements in the curing water from the concrete block mixed with bagasse ash. The experiments were performed by using cement-to-bagasse ash ratios of 0, 10, 20, 30, 40 and 50 percent by weight of cement. The samples were cured for 3, 7, 14 and 28 days, then tested for properties and analyzed as required.

The research results found that : 1) regarding the physical test results obtained by using Scanning Electron Microscope, it was found that the bagasse ash particles had an irregular shape with highly porous texture. It is classified as nearby Class C pozzolan, with an average specific gravity of 2.21. The loss on ignition of bagasse ash sample was 10.85 percent by weight. The main compound contained 50 percent silicon dioxide by weight; 2) from the mechanical test results, the compressive strengths of mortar mixed with bagasse ash at 10, 20, 30, 40 and 50 percent by weight were 247.59, 230.75, 193.30, 159.53 and 149.44 kg/cm², which were lower respectively. As to the formation of concrete blocks, it can be made by mixing cement with chipped stone in the ratio of 1:1.5 and with 10 percent of bagasse ash. The average compressive strength of the concrete block was 33.74 kg/cm², which was defined as hollow non-load-bearing concrete masonry unit according to TISI 58- 2560 industrial product standard; and 3) regarding the results of chemical analysis of mortar blended with bagasse ash from the curing water, it contained oxides of potassium, calcium, silicon, iron, copper, sulfur and chromium. The content of chemical compounds at all ratios of bagasse ash was similar except for the calcium content tended to increase in all ratios of bagasse ash. However, calcium is a non-toxic element which is important for plant growth and does not affect the environment. The result also shows that bagasse ash can be partially used as a substitute for cement to help reduce production costs. It is important to consider the selection of binders from bagasse ash as biomass to choose a suitable proportion to gain benefits in both quality and price.

Keywords : biomass, bagasse ash, concrete block, leaching, compressive strength