การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการนำเอาจีโอโพลิเมอร์มาใช้ในการเชื่อมยึดระหว่างเหล็กเส้นกลมกับคอนกรีต การศึกษาครั้งนี้ทำการเจาะรูในตัวอย่างคอนกรีตทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม^3 ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 20 มิลลิเมตรจนทะลุผ่าน และใช้เหล็กเส้นกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ฝังลงไปในคอนกรีตโดยมีระยะฝัง 150 มิลลิเมตรและใช้จีโอโพลิเมอร์เพสต์เป็นวัสดุเชื่อมประสานบริเวณรูเจาะ จากนั้นจึงทดสอบกำลังรับแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้น จีโอโพลิเมอร์เพสต์ที่ใช้ในการศึกษามีสัดส่วนผสมแตกต่างกัน เช่น อัตราส่วนเถ้าถ่านหินต่อเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ และ ซิลิกาฟูม และความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น การทดสอบกำลังอัดใช้ตัวอย่างจีโอโพลิเมอร์เพสต์รูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร โดยทดสอบที่อายุ 1, 3, 7 และ 28 วัน และทำการทดสอบระยะเวลาการก่อตัวด้วยวิธีไวแคต ส่วนแรงยึดเหนี่ยวของตัวอย่างทดสอบเมื่อตัวอย่างมีอายุ 1, 3, 7 และ 28 วัน

ผลการศึกษาพบว่าจีโอโพลิเมอร์เพสต์มีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ในงานซ่อมแซมได้ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนเถ้าถ่านหินต่อซิลิกาฟูมร้อยละ 60:40 ที่ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ 18 โมลาร์ มีอัตราส่วนของโซเดียมซิลิเกตต่อโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Na_2OSiO_2:NaOH) เท่ากับ 2.5:1 โดยน้ำหนัก ให้กำลังรับแรงยึดเหนี่ยวที่อายุ 1 วันเท่ากับ 77 กก/ซม^2 ซึ่งมากกว่าคอนกรีตควบคุมที่มีกำลังรับแรงยึดเหนี่ยวที่อายุ 28วันซึ่งเท่ากับ 73 กก/ซม^2 โดยกำลังรับแรงยึดเหนี่ยวมีค่ามากกว่าคอนกรีตควบคุมทุกช่วงอายุการทดสอบ และการใช้ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่สูงขึ้นเท่ากับ 18 โมลาร์ สามารถทำให้กำลังรับแรงยึดเหนี่ยวมีค่าสูงขึ้นทั้งอายุต้นและอายุปลาย

The aim of this research is to study the bonding strength between reinforcing steel bar and concrete by using geopolymer pastes as bonding agent. Concrete cube specimens with size of 15x15x15 cm^3 were cast and a hole of 20 mm was drilled through the concrete specimen. Round bar with 15 mm diameter was embedded in concrete with 150 mm depth and the surrounding space between the round bar and concrete was filled by geopolymer paste as bonding agent. Geopolymer pastes were investigated with different proportions such as FA:RHBA ratio, FA:silica fume ratio, and concentration of sodium hydroxide. Geopolymer pastes were cast in 3 cm diameter and 6 cm height cylindrical molds and were used for determining the compressive strength of geopolymer paste at 1, 3, 7, and 28 days. Setting times of geopolymer pastes were also determined by vicat needle method. Bonding strengths between round bar and concrete cube were examined at 1, 3, 7 and 28 days.

The results showed that geopolymer paste could be used as a bonding agent for repairing material. The ratio of FA : SF of 60:40 and NaOH concentration of 18 molars and Na_2OSiO_2: NaOH of 2.5:1 by weight gave the highest bonding strength at 1 day of 77 ksc which is higher than the control concrete which had the bonding strength of 73 ksc at 28 days. This bonding strength was more than the control concrete in all of testing ages. The bonding strengths of geopolymer pastes both at early and later ages were increased when the concentration of NaOH was increased to be 18 molars.