งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของของผสมและการปรับปรุงวิธีการผสมต่อสมบัติของก้อนของเสียหล่อแข็ง ได้แก่ กำลังอัด การรั่วไหลของโลหะหนัก การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของสารละลาย และโครงสร้างจุลภาค โดยใช้ปูนซีเมนต์ (OPC) ปูนซีมนต์ผสมเถ้าแกลบดำ (BHA) หรือเถ้าแกลบสังเคราะห์(sRHA) ปูนขาวผสมBHA หรือ sRHA ที่มีและไม่มีการกระตุ้นปฏิกิริยาด้วยโซเดียมซิลิเกต และโซเดียมคาร์บอเนต ร้อยละ 2 เป็นวัสดุยึดประสานในการตรึงกากตะกอนจากโรงชุบ และสังกะสีไฮดรอกไซด์สังเคราะห์ ผลการทดสอบพบว่าการปรับปรุงวิธีการผสมโดยการเติมกากตะกอนโรงชุบและสังกะสีไฮดรอกไซด์สังเคราะห์หลังจากปล่อยให้วัสดุยึดประสานเกิดการไฮเดรชั่นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้กำลังอัดของตัวอย่างเพิ่มขึ้น เนื่องจากช่วยลดปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสม ในขณะที่การปรับองค์ประกอบทางเคมีของของผสมด้วย BHA หรือ sRHA สามารถลดการแทรกสอดของโลหะหนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งสังกะสีในระหว่างการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชั่นของตัวยึดประสาน อย่างไรก็ดีการปรับองค์ประกอบทางเคมีและวิธีการผสมสามารถลดการรั่วไหลของโลหะหนักได้แต่ไม่มีนัยสำคัญ สำหรับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของอิออนต่างๆในสารละลายระหว่างการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชั่นพบว่า BHA และ sRHA ทำให้ความเข้มข้นของซิลิกอนในสารละลายปูนซีเมนต์ผสมเถ้าแกลบเพิ่มขึ้น ขณะที่ตะกอนโรงชุบและสังกะสีไฮดรอกไซด์สังเคราะห์ส่งผลให้ความเข้มข้นของซัลเฟตในสารละลายลดลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้โซเดียมซิลิเกต และโซเดียมคาร์บอเนตทำให้ค่าไฮดรอกไซด์ของสารละลายปูนขาวผสม BHA และ sRHA สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และยังส่งผลให้ความเข้มข้นของสังกะสีลดลง จากการศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยเทคนิค XRD และ SEM/EDX พบว่า สังกะสีถูกตรึงอยู่ในซีเมนต์ในรูปของ calcium zinc hydroxide hydrate และ calcium zinc silicate hydrate และในกรณีที่มีโซเดียมคาร์บอเนตสังกะสีสามารถถูกตรึงอยู่ในรูป $CaZnCO_3$

This research studied the effects of modifying chemical composition of the mixes and mixing method on properties of the solidified wastes such as compressive strength, leachability of heavy metals, variation in chemical composition of solution and microstructures. OPC, OPC/BHA, OPC/sRHA, lime/BHA, lime/sRHA with and without 2% of sodium silicate and sodium carbonate were used as solidification binders to solidify plating sludge and synthetic zinc hydroxide. Results showed that the delay addition of the plating sludge and synthetic zinc hydroxide after allowing the binders to hydrate for 1 hour resulted in a higher strength of the samples due to a reduction of the mix water. For modifying chemical composition of the mixes with BHA and sRHA could reduce the interfering effects of heavy metals on hydration reactions of the binders especially zinc. However, both modifying chemical composition of the mixes and mixing method could reduce leaching of heavy metals insignificantly. The study of variation of different ionic concentrations in solution during hydration reactions found that BHA and sRHA increased the silicon concentration of OPC/BHA and OPC/sRHA whereas the plating sludge and synthetic zinc hydroxide resulted in rapid disappearance of SO_4^{2-} from the solution. In addition, sodium silicate and sodium carbonate rapidly increased the concentration of OH^- and decreased concentration of zinc in lime/BHA and lime/sRHA mixes. The microstructures as examined by XRD and SEM/EDX techniques revealed that zinc was immobilized in cement matrix in the form of calcium zinc hydroxide hydrate and calcium zinc silicate hydrate. When sodium carbonate was used, zinc could be present in the form of $CaZnCO_3$.