



## บทที่ 1

### บทนำ

คอปเปอร์ซัลเฟตเป็นสารเคมีซึ่งมีการนำมาใช้งานกันทั่วไป โดยมากจะใช้ในด้านการเกษตรคือ นำไปผสมในอาหารสัตว์ ผสมในสูตรปุ๋ย ใช้ทำยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่ารา โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของคอปเปอร์ซัลเฟตไฮเดรตที่มีน้ำอยู่ 5 โมเลกุล ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) การผลิตคอปเปอร์ซัลเฟตทำได้ 2 วิธีคือ ได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างโลหะทองแดงกับสารละลายผสมระหว่างคอปเปอร์ซัลเฟตและกรดซัลฟิวริก และปฏิกิริยาระหว่างคอปเปอร์ออกไซด์และกรดซัลฟิวริก จากนั้นทำการตกผลึกออกจากสารละลายที่ได้จากปฏิกิริยา ปัญหาสำคัญที่พบในการตกผลึกคอปเปอร์ซัลเฟตก็คือหลังทำปฏิกิริยาจะยังคงมีกรดซัลฟิวริกมากเกินไป ดังนั้นจึงเกิดการกัดกร่อนบริเวณที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนขณะตกผลึกในเครื่องตกผลึก โดยทั่วไปจากการละลายของคอปเปอร์ซัลเฟตในน้ำ พบว่าค่าการละลายเปลี่ยนแปลงได้มาก เมื่ออุณหภูมิลดลง ดังนั้นจึงสามารถตกผลึกด้วยวิธีการลดอุณหภูมิแบบธรรมดา (simple cooling) ได้ เครื่องตกผลึกแบบ Zahn Hose ใช้หลักการตกผลึกโดยการทำให้อุณหภูมิของสารละลายเย็นตัวลงด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนโดยตรงระหว่างอากาศกับสารละลาย จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการตกผลึกคอปเปอร์ซัลเฟต และเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่จะศึกษาภาวะต่าง ๆ ที่เหมาะสม ในการตกผลึก เพื่อนำมาพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาการตกผลึกของคอปเปอร์ซัลเฟต โดยใช้เครื่องตกผลึกแบบ Zahn Hose เพื่อหาภาวะที่เหมาะสมในการตกผลึก และการควบคุมขนาดของผลึก ให้มีขนาดตามที่ต้องการ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ได้ภาวะที่เหมาะสมในการควบคุมขนาดของผลึกคอปเปอร์ซัลเฟต โดยเครื่องตกผลึกแบบ Zahn Hose เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการขยายขนาดเครื่องตกผลึกชนิดนี้ต่อไป