

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การอบมีผลต่อขนาดซิลเวอร์ซัลเฟต เมื่อใช้เวลาในการอบ 20 ชั่วโมง พบว่าขนาดเฉลี่ยของซิลเวอร์ซัลเฟตลดลงจาก 4.35 เหลือ 0.81 ไมครอน

5.1.2 ซิลเวอร์ซัลเฟตเมื่อทำปฏิกิริยากับโซเดียมอัลคอกไซด์จะเกิดเป็นซิลเวอร์อัลคอกไซด์ โดยสมบูรณ์ที่เวลา 1 ชั่วโมง และมีขนาดใกล้เคียงกับซิลเวอร์ซัลเฟต

5.1.3 การกวนขณะรีดิวซ์ซิลเวอร์อัลคอกไซด์ด้วยกลีเซอรอลมีผลทำให้การกระจายตัวของผงเงินที่ได้มีความสม่ำเสมอกว่าแบบไม่กวน

5.1.4 กระบวนการผลิตผงเงินจากซิลเวอร์ซัลคอกไซด์ ซึ่งถูกรีดิวซ์ด้วยกลีเซอรอล สามารถผลิตผงเงินที่มีโครงสร้างผลึก FCC ทำให้ได้ผงเงินมากถึง 95 ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ ความหนาแน่นปรากฏของผงเงินอยู่ในช่วง 0.6 ถึง 1.2 g/cm<sup>3</sup>

5.1.5 การกระจายตัวที่ดีของขนาดสารตั้งต้นมีผลทำให้ผงเงินที่ได้ มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอเช่นกัน และขนาดผงเงินที่ได้ใหญ่กว่าขนาดสารตั้งต้น

การกระจายตัวของสารตั้งต้นที่ไม่สม่ำเสมอ และเกาะกัน หลังจากกระบวนการรีดิวซ์ซิลเวอร์อัลคอกไซด์ด้วยกลีเซอรอล ผงเงินที่ได้เกิดจากอนุภาคเงินมารวมตัวกันแน่น และมีขนาดใหญ่

5.1.6 เมื่อผลึกเงินขนาดเล็กมารวมตัวกันจะได้อนุภาคเงินที่มีขนาดเล็ก ถ้าผลึกเงินมีขนาดใหญ่มารวมตัวกันจะได้อนุภาคเงินที่มีขนาดใหญ่

5.1.7 พื้นที่ผิวที่วัดได้มีค่าสูง (2.1 ถึง 2.9 m<sup>2</sup>/g) มาจากอนุภาคของเงินมีขนาดเล็ก (ขนาดอนุภาคเฉลี่ยในช่วง 60 ถึง 200 นาโนเมตร) ในทางกลับกันเมื่ออนุภาคเงินมีขนาดใหญ่ (ขนาดอนุภาค 100 ถึง 240 ไมครอน) ทำให้มีพื้นที่ผิวดำ (1.0 ถึง 2.0 m<sup>2</sup>/g)

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การลดขนาดสารตั้งต้นซิลเวอร์ซัลเฟต โดยวิธีการบดด้วย ball mill ขนาดของสารตั้งต้นที่ได้มีการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอมากนัก จึงควรหาวิธีการลดขนาดสารตั้งต้นด้วยวิธีอื่น เช่นอาจทำการควบคุมการตกผลึกของสารตั้งต้นซิลเวอร์ซัลเฟตให้มีขนาดเล็ก

5.2.2 จากการทดลองนี้ใช้วิธีการกวนโดยใช้ Magnetic stirrer ซึ่งผงเงินเมื่อเกิดการเกาะตัวกัน ประสิทธิภาพในการกวนจะลดลงอาจทำการปรับปรุงโดยเพิ่มครีปเข้าไปในถังปฏิกรณ์

5.2.3 เนื่องจากผลการทดลองไม่สามารถบอกอิทธิพลของอุณหภูมิ และเวลาในการรีดิวซ์ซิลเวอร์ซัลโคคไซด์ด้วยกลีเซอรอลได้ ดังนั้นอาจทำการทดลองโดยเพิ่มอุณหภูมิ และเวลาในการรีดิวซ์ให้มากกว่านี้

5.2.4 ควรทำการศึกษาอัตราการเกิดปฏิกิริยา เพื่อที่จะสามารถบอกระยะเวลาที่แท้จริงในการเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์

5.2.5 ผงเงินที่ได้หลังจากเกิดการทำปฏิกิริยาแล้วจะมาเกาะตัวกัน ทำให้พื้นที่ผิวลดลงเมื่อทำการทดลองเติมแป้งลงในกลีเซอรอลเพื่อเป็นสารยับยั้งการเกาะรวมตัวกัน หลังจากกรีดิวซ์แล้วผลที่ได้ไม่เป็นไปตามความคาดหมายเพราะไม่สามารถล้างแป้งออกได้จึงควรหาสารยับยั้งการรวมตัวกันที่เหมาะสมกว่านี้เพื่อป้องกันการเกาะตัวกันของผงเงิน