

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

1. การอัดขึ้นรูปชิ้นงานโลหะเงินผสมโลหะออกไซด์หลังผ่านการซินเทอริ่งทำให้ความหนาแน่นของชิ้นงานเพิ่มขึ้นโดยมีค่าความหนาแน่นมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นตามคำนวณ (Theoretical Density) ส่งผลให้ค่าความแข็งและค่าการนำไฟฟ้าของชิ้นงานหลังการอัดขึ้นรูปซ้ำมีค่ามากขึ้น

2. โครงสร้างจุลภาคของโลหะเงินผสมโลหะออกไซด์มีลักษณะคือ โลหะออกไซด์ (เม็ดสีดำ) กระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อโลหะเงิน (พื้นสีเทา)

3. โลหะ Ag-5SnO<sub>2</sub>, Ag-10SnO<sub>2</sub>, Ag-5ZnO และ Ag-10ZnO มีค่าความแข็งใกล้เคียงกันโดยมีค่าประมาณ 100 HV ส่วนชิ้นงาน Ag-5CuO และ Ag-10CuO มีค่าความแข็งประมาณ 88 HV ปริมาณส่วนผสมของโลหะออกไซด์ที่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักไม่ส่งผลให้ค่าความแข็งของชิ้นงานเปลี่ยนแปลง โดยค่าความแข็งของโลหะเงินผสมดีบุกออกไซด์ (SnO<sub>2</sub>) และ สังกะสีออกไซด์ (ZnO) ให้ค่าความแข็งสูงกว่าโลหะเงินผสมทองแดงออกไซด์ (CuO)

4. ค่าการนำไฟฟ้าของโลหะที่มีส่วนผสมของโลหะออกไซด์ 5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักให้ค่าการนำไฟฟ้ามากกว่าโลหะที่มีปริมาณโลหะออกไซด์ผสมอยู่ 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยโลหะ Ag-5CuO มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 91 %IACS ส่วน Ag-5SnO<sub>2</sub> และ Ag-5ZnO มีค่าการนำไฟฟ้าน้อยกว่า โดยโลหะทั้งสองชนิดมีค่าการนำไฟฟ้าใกล้เคียงกันประมาณ 85 %IACS กรณีของโลหะ Ag-10CuO ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้าประมาณ 78%IACS มีค่าสูงกว่าค่าการนำไฟฟ้าของ Ag-10SnO<sub>2</sub> และ Ag-10ZnO ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้าใกล้เคียงกันประมาณ 67%IACS

5. ผลต่างของน้ำหนักชิ้นงาน Ag-5SnO<sub>2</sub>, Ag-5ZnO, Ag-5CuO และ Ag-10CuO มีความแตกต่างเล็กน้อย โดยมีค่าความแตกต่างเฉลี่ย 0.0001, 0.0003, 0.0004 และ 0.0004 กรัมตามลำดับ โดยชิ้นงาน Ag-5SnO<sub>2</sub> มีความแตกต่างของน้ำหนักน้อยที่สุด ส่วนชิ้นงาน Ag-10SnO<sub>2</sub>, Ag-10ZnO มีความแตกต่างของน้ำหนักมากโดยมีค่าเฉลี่ย 0.0025 และ 0.0049 กรัม รอยอาร์คของชิ้นงานแต่ละส่วนผสมมีลักษณะคล้ายกัน โดยลักษณะรอยขรุขระของรอยอาร์คชิ้นงาน Ag-5SnO<sub>2</sub> และ Ag-5ZnO มีลักษณะหยาบ ต่างจากลักษณะขรุขระของรอยอาร์คชิ้นงาน Ag-10SnO<sub>2</sub> และ Ag-10ZnO ซึ่งมีลักษณะละเอียด ส่วนชิ้นงาน Ag-5CuO มีลักษณะรอยขรุขระของรอยอาร์คเล็กกว่าชิ้นงาน Ag-10CuO

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. พงโลหะออกไซด์ที่สั่งซื้อบางชนิด หรือบางบริษัทไม่มีการกำหนดขนาดหรือรูปร่างของผงมาให้ ควรตรวจสอบขนาดและรูปร่างดังกล่าวอีกครั้ง
2. การตรวจสอบส่วนผสมด้วยเทคนิค EDS เป็นการตรวจสอบบริเวณตำแหน่งเล็กๆ ทำให้ค่าที่ตรวจสอบได้เป็นค่าส่วนผสมที่ไม่ครอบคลุมทั้งชิ้นงาน โดยเฉพาะบริเวณที่มีส่วนผสมไม่สม่ำเสมอ
3. การทดลองของงานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดโดยการผสมผงโลหะออกไซด์มากกว่า 1 ชนิด หรือเป็นแนวทางในการผสมผงโลหะออกไซด์ชนิดอื่นๆ ได้