

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาภาวะการชุบเคลือบผิวเหล็กด้วยโลหะผสมดีบุก-สังกะสีในสารละลายอิเล็กโทรไลต์กรด โดยใช้เทคนิคการเคลือบผิวด้วยกระแสไฟฟ้า และผลของสารเติมแต่งที่มีต่อการชุบเคลือบผิว สมบัติและลักษณะของผิวเคลือบดีบุก-สังกะสี โดยสารเติมแต่งที่ใช้คือ เฮกซะมีน ฟอรัมาลดีไฮด์ และพอลิเอทิลีน ไกลคอล สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ดีบุกจะเริ่มเกิดปฏิกิริยารีดักชันก่อนสังกะสี เนื่องจากค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานรีดักชันของดีบุกที่มีค่ามากกว่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานรีดักชันของสังกะสี การเปลี่ยนแปลงโพลาไรเซชันของดีบุก-สังกะสีที่อัตราส่วนต่างๆ จะอยู่ระหว่างโพลาไรเซชันของดีบุกและสังกะสี โดยศักย์ไฟฟ้าที่เริ่มเกิดปฏิกิริยารีดักชันของโลหะผสมดีบุก-สังกะสีที่อัตราส่วนต่างๆ จะมีค่าไม่ต่างกันมากนัก และใกล้เคียงกับศักย์ไฟฟ้ารีดักชันของดีบุกมากกว่าสังกะสี

2. การชุบเคลือบผิวด้วยโลหะผสมดีบุก-สังกะสีโดยใช้ไฟฟ้าจะสรุปได้ดังนี้

- องค์ประกอบของโลหะในผิวเคลือบ จะมีลักษณะเดียวกันไม่ว่าจะใช้สารเติมแต่งชนิดใดในการเคลือบผิว เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของดีบุกต่อสังกะสีในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ผิวเคลือบจะมีปริมาณดีบุกเพิ่มขึ้นที่ทุกๆ ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า แต่เมื่อเพิ่มค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าจะทำให้ปริมาณดีบุกในผิวเคลือบลดลง

- ความหนาของผิวเคลือบจะเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราส่วนของดีบุกต่อสังกะสีในสารละลายอิเล็กโทรไลต์และความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ผลการทดลองเป็นไปในลักษณะเดียวกันเมื่อใช้สารเติมแต่งต่างชนิดกัน

- สารเติมแต่งไม่มีผลต่อค่าประสิทธิภาพกระแสไฟฟ้า โดยค่าประสิทธิภาพกระแสไฟฟ้าของการชุบเคลือบผิวโลหะผสมดีบุก-สังกะสี จะอยู่ในช่วงร้อยละ 68 ถึง 83

3. ผิวเคลือบ โลหะผสมดีบุก-สังกะสีมีค่าความคงทนต่อการกัดกร่อนต่างกันเมื่อใช้ เฮกซะมีน ฟอรัมาลดีไฮด์ และพอลิเอทิลีนไกลคอลเป็นสารเติมแต่ง โดยผิวเคลือบที่ได้จากการ ใช้พอลิเอทิลีนไกลคอลเป็นสารเติมแต่งจะให้ค่าอัตราการกัดกร่อนต่ำกว่าการใช้เฮกซะมีนและ ฟอรัมาลดีไฮด์โดยมีค่าอัตราการกัดกร่อนเท่ากับ 78 mm/y ที่อัตราส่วนของดีบุกต่อสังกะสี 2.7:1 ที่ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า 1 A/dm² แต่เมื่อใช้เฮกซะมีนและฟอรัมาลดีไฮด์เป็นสารเติมแต่ง จะให้ค่าอัตราการกัดกร่อน 97 mm/y และ 126 mm/y ตามลำดับ ที่อัตราส่วนของดีบุกต่อสังกะสี 2.7:1 ที่ความหนาแน่นกระแส 1.5 A/dm²

4. โครงสร้างพื้นฐานวิทยาของผิวเคลือบโลหะผสมดีบุก-สังกะสี จะมีลักษณะผลึกเป็น รูปหลายเหลี่ยม ทำให้การสร้างตัวบนผิวเคลือบเกิดช่องว่างขึ้น ซึ่งในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ที่ไม่มีสารเติมแต่งจะเกิดช่องว่างของผลึกบนผิวเคลือบมากกว่าเมื่อใช้ฟอรัมาลดีไฮด์ เฮกซะมีน และพอลิเอทิลีนไกลคอล เป็นสารเติมแต่ง ซึ่งจะทำให้ผิวเคลือบมีช่องว่างระหว่างผลึกบนผิวเคลือบ ลดลงตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการใช้สารเติมแต่งร่วมกันในการเคลือบผิวโลหะ เพื่อปรับปรุงความต้านทาน การกัดกร่อนของผิวเคลือบ

2. พัฒนาระบบการชุบเคลือบผิวโลหะและขยายขนาดการทดลองให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ