

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานการทดสอบอิทธิพลของความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ และอิทธิพลของอุณหภูมิ ต่ออัตราการกัดกร่อนของรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1015 กับอลูมิเนียม AA 1100 โดยมีการออกแบบการทดสอบ การกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM G1-90 [22] ซึ่งมีการหาอัตราการกัดกร่อนโดยวิธีการทดสอบการสูญเสียน้ำหนักของวัสดุทดสอบ การหาอัตราการกัดกร่อนของวัสดุทดสอบตามระยะเวลาการทดสอบ การเปรียบเทียบน้ำหนักที่สูญเสียและการเปรียบเทียบอัตราการกัดกร่อนจากการทดสอบความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% 3.5% และ 4.5% ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จากนั้นนำค่าอัตราการกัดกร่อนที่ดีที่สุดของวัสดุทั้งสองชนิดมาทำการทดลองที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสและ 50 องศาเซลเซียส เพื่อหาค่าอุณหภูมิที่ดีที่สุดของการทดสอบอัตราการกัดกร่อนของรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1015 กับอลูมิเนียม AA 1100 ได้ผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลตามแผนการดำเนินงานดังนี้

5.1 สรุป

จากการดำเนินงานการทดสอบอิทธิพลของความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% 3.5% และ 4.5% ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และต่ออัตราการกัดกร่อนของรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1015 กับอลูมิเนียม AA 1100 ได้มีการดำเนินงานตามแผนการอย่างเป็นขั้นตอน โดยทำการทดสอบ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล เปรียบเทียบผลและสรุปผลการทดสอบซึ่งสามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

5.1.1 การสังเกตด้วยตาเปล่าพบว่าวัสดุทดสอบในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้น 2.5% 3.5% และ 4.5% ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่อุณหภูมิ 30 และ 50 องศาเซลเซียส ออกไซด์หรือสนิมที่เกิดขึ้นบนวัสดุทั้งสองชนิดจากตัวแปรที่ได้ทำการทดสอบมีลักษณะที่คล้ายกันหมด แต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยขึ้นอยู่กับสถานะที่ใช้ในการทดสอบ สนิมจะเกิดที่บริเวณขอบรอยต่อของชิ้นงานมากกว่าบริเวณอื่น และที่บริเวณภายในรอยต่อระหว่างเหล็กกับอลูมิเนียมก็มีสนิมเกิดขึ้นเช่นกัน แต่มีลักษณะเป็นฟิล์มปกคลุมไม่เหมือนสนิมที่เกิดนอกรอยต่อที่มีลักษณะเป็นก้อนสีแดงซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจนด้วยสายตา

1) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเป็น 0.3804 และ อัตราการกัดกร่อนของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% ที่ 30 วันเป็น 0.205 มม./ปี ส่วนแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% มีแนวโน้ม

เพิ่มขึ้น 0.9757 และอัตราการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% ที่ 30 วัน เป็น 0.555 มม./ปี

2) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 0.4984 และอัตราการกัดกร่อนของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.268 มม./ปี ส่วนแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 1.5396 และอัตราการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.718 มม./ปี

3) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 0.4081 และอัตราการกัดกร่อนของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4.5% ที่ 30 วันเป็น 0.231 มม./ปี ส่วนแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 1.1734 และอัตราการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 4.5% ที่ 30 วันเป็น 0.607 มม./ปี

4) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 0.5119 และอัตราการกัดกร่อนของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.205 มม./ปี ส่วนแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 0.4316 และอัตราการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.268 มม./ปี

5) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 0.7461 และอัตราการกัดกร่อนของเหล็กในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.292 มม./ปี ส่วนแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสียไปของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 1.7051 และอัตราการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% ที่ 30 วันเป็น 0.848 มม./ปี

การศึกษาอิทธิพลความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 2.5% 3.5% และ 4.5% ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เกิดการกัดกร่อนได้ดีที่สุดกับเหล็กและอลูมิเนียมที่ความเข้มข้น 3.5 % รองลงมาคือ ความเข้มข้น 4.5% และ 2.5% ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลของอุณหภูมิ 30 และ 50 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% เกิดอัตราการกัดกร่อนกับเหล็กและอลูมิเนียมได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นั้นแสดงว่าอิทธิพลความเข้มข้นของสารละลาย

โซเดียมคลอไรด์และอุณหภูมิมีผลต่อการเกิดการกัดกร่อนในรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกับอลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี

5.1.2 ผลจากการทดสอบอิทธิพลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ต่ออัตราการกัดกร่อนของรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอนและอลูมิเนียมพบว่าที่ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5% เกิดการกัดกร่อนในวัสดุทั้งสองชนิดดีที่สุดที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เนื่องจากตรวจพบปริมาณธาตุที่ส่งผลต่อการเกิดการกัดกร่อนในวัสดุทั้งสองชนิด จากการทดสอบ SEM โดยเฉพาะธาตุออกซิเจน (O) ซึ่งตรวจพบในปริมาณมากทั้งภายในและภายนอกรอยต่อเกาะที่ผิวของวัสดุทดสอบ เป็นสาเหตุทำให้เกิดการกัดกร่อนมากบนผิวของเหล็กและอลูมิเนียม ที่ผิวของเหล็กตรวจพบธาตุอลูมิเนียม (Al) ในปริมาณมาก นั้นแสดงให้เห็นว่าการกัดกร่อนแบบกัลวานิกบนผิวภายในรอยต่อเกาะจึงเป็นเหตุทำให้อลูมิเนียมเกิดการกัดกร่อนได้เร็วขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการทดสอบอิทธิพลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ต่ออัตราการกัดกร่อนของรอยต่อเกาะระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1015 กับอลูมิเนียม 1100 คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.2.1 ควรมีการศึกษาลักษณะการเกิดการกัดกร่อนในระดับโครงสร้างจุลภาค

5.2.2 ควรมีการศึกษาถึงสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และการผลิตจากกรรมวิธีต่างๆ ที่จะส่งผลต่ออัตราการกัดกร่อนที่เกิดขึ้น

5.2.3 ควรมีการทดสอบในสภาวะการใช้งานจริง และชิ้นงานที่จะนำมาใช้งานจริงในโรงงานอุตสาหกรรม

5.2.4 ควรมีระยะเวลาในการทดสอบอัตราการกัดกร่อนมากกว่านี้เพื่อให้เห็นผลชัดเจนยิ่งขึ้น