บทคัดย่อ **190545**

งานวิจัยนี้แสดงการนำเอาวิธีการทดสอบด้วยวิธีอะคูสติกอิมีชชั่นไปใช้ตรวจจับสัญญาณอะคูสติก (คลื่นเสียง) ที่ปลดปล่อยออกมาจากกระบวนการกัดกร่อน ทั้งจากเหล็กกล้าไร้สนิม (AISI 304) และเหล็กกล้าละมุน (A36) สำหรับวัสดุที่เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมได้ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง 2 การทดลองโดยใช้ความเข้นข้นของสารเคมีที่แตกต่างกันคือ ใช้กรดเข้มข้นซึ่งมีส่วนผสมของโซเดียมคลอไรด์ 30 เปอร์เซ็นต์ และใช้โซเดียมคลอไรด์ 3 เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งเร่งให้เกิดการกัดกร่อนโดยวิธีไฟฟ้าเคมี จากการทดลองพบว่าสัญญาณอะคูสติกสามารถตรวจจับได้ระหว่างเกิดการกัดกร่อน และได้นำสัญญาณการกัดกร่อนไปวิเคราะห์หาต้นกำเนิดของเสียง จากงานวิจัยพบว่าต้นกำเนิดเสียงของกรณีที่ใช้กรดเข้มข้นคือ เสียงที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากการกระแทกและระเบิดของฟองไฮโดรเจนที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี ในขณะที่ในการทดลองที่เร่งด้วยวิธีไฟฟ้าเคมี ต้นกำเนิดเสียงได้แก่การแตกของพาสซีพฟิล์มและการกัดกร่อนแบบหลุมลึก (Pitting corrosion) หลังจากนั้นได้นำสัญญาณอะคูสติกไปแบ่งระดับความรุนแรงของการกัดกร่อนออกเป็น 5 ระดับ ตามความลึกของวัสดุที่ถูกกัดกร่อน โดยใช้วิธีเซมิพาราเมตริก (Seme-parametric) ผลการแบ่งระดับแสดงให้เห็นประสิทธิภาพที่ดีที่จะนำไปใช้ในการทำนายความรุนแรงของการกัดกร่อน นอกจากนั้นได้ทำการสร้างระบบการวิเคราะห์หาตำแหน่งของการเกิดสัญญาณอะคูสติกโดยใช้ FPGA-PC (Field Programmable Gate Array PC) ซึ่งเป็นระบบที่มีต้นทุนต่ำ โดยได้ทดลองระบบและพบว่าระบบระบุตำแหน่งการกัดกร่อนได้อย่างถูกต้อง สำหรับการทดลองในเหล็กกล้าละมุนได้ทำให้เกิดการกัดกร่อนแบบยูนิฟอร์มโดยการใช้ความเข้มของกรดซัลฟูริกต่างๆ กัน ในผลการวิจัยได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอะคูสติกกับความเข้มข้นของปริมาณซัลเฟอร์และค่าของ PH

Abstract **190545**

In this research Acoustic Emission Testing (AET) was implemented to detect AE signal released from corrosion process in austenitic stainless steel (AISI 304) and mild steel (A36). For stainless steel, two tests were conducted at room temperature using an acidic 30% Chloride solution and 3% Chloride solution accelerated by electrochemical process respectively. It appeared that AE signals could be detected during corrosion process and AE source obtained from corrosion were identified. AE sources in high concentration chloride test mainly are impact and burst of hydrogen bubble whereas in electrochemical corrosive test the AE sources are passive film breakage and pitting corrosion. Subsequently the corrosion severity is graded roughly into five levels based on the depth of corrosion by using a semi-parametric scheme for learning the mixture model. The results showed good performance to predict corrosion severity. Furthermore, a novel low-cost AE location system based on a Field Programmable Gate Array PC (FPGA-PC) was established. The corrosion positions detected by the system displayed the correct positions. For mild steel, the uniform corrosion mechanism in various concentrations of Sulfuric acid (H_2SO_4) solution was studied. The relationship between AE signals and sulphur concentrations as well as pH were exhibited.