

## บทคัดย่อ

# พฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้า AISI 4140 ที่เคลือบผิวด้วยไทเทเนียม-อะลูมิเนียม-ไนไตรด์

รายงานการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้า AISI 4140 (A4140) และเหล็กกล้า AISI 4140 ที่เคลือบด้วย ไทเทเนียม-อะลูมิเนียม-ไนไตรด์ (TiAlN) ที่มีความหนาของชั้นเคลือบ TiAlN แตกต่างกัน ที่ความหนา 250 นาโนเมตร (TiAlN-250nm) 500 นาโนเมตร (TiAlN-500nm) และ 750 นาโนเมตร (TiAlN-750nm) ในสารละลายที่เป็นสิ่งแวดล้อมการกัดกร่อนที่มีค่าพีเอชต่างกัน ก่อนการทดสอบการกัดกร่อนทำการตรวจสอบคุณลักษณะของฟิล์ม TiAlN ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) และกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดชนิดฟิลิมิชชัน (FE-SEM) และจากนั้นศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของชิ้นงาน A4140, TiAlN-250nm, TiAlN-500nm และ TiAlN-750nm ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 3.5 โดยน้ำหนักที่มีค่าพีเอช 2, 7 และ 10 ด้วยวิธีทางไฟฟ้าเคมี หลังทดสอบการกัดกร่อนพื้นผิวของชิ้นงานถูกวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (SEM) และเทคนิค X-PEEM จากการวิจัยพบว่าชิ้นงานเหล็กกล้า AISI 4140 ที่ถูกเคลือบผิวด้วย TiAlN มีความต้านทานการกัดกร่อนดีกว่าชิ้นงานเหล็กกล้าที่ไม่ถูกเคลือบที่ทุกค่าพีเอช ความหนาของฟิล์ม TiAlN ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ชิ้นงานมีความต้านทานการกัดกร่อนที่ดีขึ้น เนื่องจากชิ้นงานที่เคลือบ TiAlN เกิดพาสซีฟฟิล์มที่มีความต้านทานการกัดกร่อนได้ดี หรือมีเสถียรภาพสูง จากการวิเคราะห์พื้นผิวที่เกิดการกัดกร่อนด้วยเทคนิค X-PEEM พบว่าชิ้นงานที่ถูกเคลือบด้วยฟิล์ม TiAlN บางที่สุดเกิดการหลุดลอกของฟิล์มจากวัสดุพื้น นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นผิวของชิ้นงานที่ถูกเคลือบด้วย TiAlN มีพื้นที่ถูกกัดกร่อนและปริมาณผลิตภัณฑ์การกัดกร่อนที่น้อยกว่าชิ้นงาน A4140