วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์คือ ศึกษากลไกการแตกหักจากผลของระดับอัตราความเครียดช้าต่อการเกิดการแตกหักจากการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นกับเหล็กกล้าไร้สนิม 304 ที่ระดับอัตราความเครียดช้า 4.0×10^{-7} ถึง 1.0×10^{-4} วินาที$^{-1}$ ในสภาวะจำลองที่ประกอบด้วยสารละลายผสมโซเดียมคลอไรด์ โซเดียมไทโอซัลเฟตและกรดซัลฟุริก ณ อุณหภูมิห้อง พบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างจุลภาคของแต่ละชิ้นงานภายหลังถูกตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนว่าขนาดและความหนาแน่นของรอยแตกสัมพันธ์กับค่าคุณสมบัติเชิงกลของชิ้นงาน และสามารถใช้อธิบายกลไกการแตกหักจากผลของอัตราความเครียดช้า ระดับอัตราความเครียดช้าที่วิกฤตจะทำให้ชิ้นงานมีความไวต่อการแตกหัก เนื่องจากอัตราความเครียดช้ามีผลต่ออัตราการแตกของฟิล์ม อัตราการสร้างฟิล์มขึ้นใหม่และอัตราการกัดกร่อนบริเวณรอยแตกของฟิล์ม ความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อถูกอธิบายโดยใช้แบบจำลองความเสียหาย Strain-rate Damage Model ของ Gerber และ Garud พบว่าเป็นไปตามความสัมพันธ์ $D = \int_0^t A[\dot{\varepsilon}]^p dt$ ผลการเข้าร่วมของสภาวะกัดกร่อนจากสารละลายที่ทำให้เกิดการแตกหักในชิ้นงานสามารถแสดงด้วยค่า $p < 1$ ส่วนความเสียหายที่เกิดจากคุณสมบัติเชิงกลเพียงอย่างเดียวจะแสดงด้วยค่า $p \sim 1$

นอกจากนั้นระดับค่า p ที่น้อยกว่า 1 ในการทดลองสัมพันธ์อย่างดียิ่งกับปริมาณการเชื่อมต่อกันของโครเมียมคาร์ไบด์ที่ขอบเกรนเมื่อวัสดุผ่านการเซนซิไทเซชันที่ระดับต่างกัน กล่าวได้ว่าค่า p สามารถใช้เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงระดับการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างจุลภาคของวัสดุจากการเซนซิไทเซชัน ซึ่งอาจนำมาใช้เป็นวิธีการทดสอบโครงสร้างจุลภาคของวัสดุก่อนการใช้งานได้

The objective of this research was to study the strain rate damage mechanism of 304 stainless steel by using the slow strain rate tensile test in a range of 4.00×10^{-7} to 1.10×10^{-4} sec^{-1} in solutions containing either NaCl or $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ and H_2SO_4 at ambient temperature. Investigation of specimens' surface using scanning electron microscope (SEM) revealed that crack size and density closely related to mechanical properties, and can be used to describe the damage caused by strain rate. At critical strain rate, specimens are highly embrittled as a result of interaction between the rupture film, the passivation of film, and corrosion rate at rupture area as described by Gerber and Garud model, which $D = \int_0^t A[\dot{\varepsilon}]^p dt$. Stress Corrosion Cracking resulted from the interaction of an aggressive environment and strain rate showed p-value smaller than 1, $p < 1$, while specimens which failed mechanically show $p \sim 1$.

The p-value of lower than 1 demonstrates good correlation with the chromium-carbide linkage at grain boundaries at different level of sensitization. It can be concluded that the p-value can be used as an index to indicate the level of sensitization and may be adopted as a method for sensitization tool.