การเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบจุด เป็นการเชื่อมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อทดแทนการเชื่อมด้วยความต้านทานแบบจุดซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมที่ใช้พลังงานในการเชื่อมสูง วิธีการนี้มีขอดี คือ เป็นการเชื่อมในสภาวะของแข็งที่ปฏิบัติการภายใต้อุณหภูมิหลอมเหลวของวัสดุ สามารถลดปัญหาการเชื่อมที่เกิดจากอลูมิเนียมออกไซด์บนผิวอลูมิเนียมได้ และถูกประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ และสามารถใช้ในการเชื่อมรอยต่อระหว่างอลูมิเนียมและเหล็กที่ให้รอยต่อที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้การเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบจุดในการเชื่อมรอยต่อระหว่างอลูมิเนียม 5052 และเหล็กกล้าไร้สนิม 430 และทำการเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมที่ประกอบไปด้วย ความเร็วรอบการหมุน อัตราป้อน และเวลากดแช่ รอยต่อเกย รอยต่อแบบประกบ รอยต่อแบบขวาง ที่ได้ถูกนำไปทำการทดสอบความแข็งแรงและเปรียบเทียบกับโครงสร้างของรอยต่อ ข้อมูลการทดสอบถูกนำมาทำการตรวจสอบเพื่อเพิ่มความมั่นใจโดยการใช้การวิเคราะห์การทดลองด้วยวิธีทางสถิติ

ผลการทดลองโดยสรุปมีดังนี้ รอยต่อระหว่างอลูมิเนียมเกรด 5052 และเหล็กกล้าไร้สนิม 430 สามารถเชื่อมติดกันได้ด้วยการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบจุด ตัวแปรการเชื่อมที่ประกอบไปด้วย ความเร็วรอบการหมุน อัตราป้อน และเวลาในการกดแช่ มีความสัมพันธ์กันและส่งผลต่อความแข็งแรงของรอยเชื่อม สภาวะการเชื่อมที่ให้ค่าความแข็งแรงสูงสุดของรอยต่อแบบต่างๆ คือ รอยต่อเกยมีค่าประมาณ 416 นิวตัน ที่ความเร็วรอบ 3000 รอบต่อนาที อัตราป้อน 4 มม.ต่อนาที และเวลากดแช่ 6 วินาที รอยต่อแบบประกบมีค่าประมาณ 80 นิวตัน ที่ความเร็วรอบ 3500 รอบต่อนาที อัตราป้อน 4 มม.ต่อนาที และเวลากดแช่ 4 วินาที รอยต่อแบบขวางมีค่าประมาณ 58 นิวตัน ที่ความเร็วรอบ 4000 รอบต่อนาที อัตราป้อน 2 มม.ต่อนาที และเวลากดแช่ 2 วินาที

Friction Spot Joining (FSJ) is a new developed welding process. It is significantly tried for replacing a resistant spot welding process which usually consumes a large amount of energy. An advantage of FSJ is a solid state welding that was operates under a melting temperature of a used material and reduces the oxide problem when the aluminum alloy welding is performed. This process is successfully applied in an automobile industry and could produce an acceptance joint of aluminum and steel.

This research aims to feasibility study an application of FSJ to produce 5052 aluminum and 430 stainless joint. The welding parameters such as a rotating speed, an inserting rate and a holding time were systematically varied and applied to weld the joint. A number of a lap joint, a peel joint and a cross tension joint that were friction spot joined were mechanically tested and compared with the interface structure of the joint. An experimental tensile test results were confidentially examined using an experimentally analysis by a statistical method.

The main results are as follows. The joint between 5052 aluminum and 430 stainless steel could successfully welded by FSJ. The welding parameters that were the rotating speed, the inserting rate and a holding time were related and directly affected a joint strength. The lap joint optimum condition showed a joint strength of 416 N could produce by the rotating speed of 3000 rpm, the inserting rate of 4 mm/min and the holding time of 6 sec. The peel joint optimum condition showed a joint strength of 80 N could produce by the rotating speed of 3500 rpm, the inserting rate of 4 mm/min and the holding time of 4 sec. The peel joint optimum condition showed a joint strength of 58 N could produce by the rotating speed of 4000 rpm, the inserting rate of 2 mm/min and the holding time of 2 sec.