วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาผลของไนโตรเจนในก๊าซปกคลุมอาร์กอนต่อปริมาณเดลต้าเฟอร์ไรท์ในเนื้อเชื่อมจากกระบวนการเชื่อมทิกพัลส์ของเหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนนิติกเกรด 304 L ชนิดแผ่นหนา 4 มิลลิเมตร โดยอ้างอิงลักษณะรอยเชื่อมตามมาตรฐาน DIN 8563 ใช้ค่าพารามิเตอร์การเชื่อมคือ กระแสพัลส์ 130 แอมแปร์ กระแสเบส 70 แอมแปร์ ความถี่พัลส์ 2 พัลส์ต่อวินาที ความต่างศักย์ 14 โวลต์ ความเร็วเชื่อม 3.4 มิลลิเมตรต่อวินาที %ontime 45 เปอร์เซ็นต์ อัตราการไหลของก๊าซปกคลุมด้านบนรอยเชื่อม 16 ลิตรต่อนาที และของก๊าซปกคลุมด้านล่างรอยเชื่อม 8 ลิตรต่อนาที ใช้ก๊าซไนโตรเจนผสมก๊าซอาร์กอนเท่ากับ 0 ถึง 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 และ 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

ผลการทดลองเชื่อมทิกพัลส์ พบว่า การใช้ก๊าซไนโตรเจนผสมในก๊าซปกคลุมอาร์กอน 0 - 9 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร รอยเชื่อมจะมีผิวมันวาวและไม่มีข้อบกพร่องของรอยเชื่อมได้แก่ รูพรุน (visible pore), แสลก (visible slag inclusion) และ สะเก็ดเชื่อม (spatter) เมื่อเชื่อมโดยใช้ก๊าซอาร์กอนเป็นก๊าซปกคลุม 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร พบว่ามีปริมาณเดลต้าเฟอร์ไรท์ในเนื้อเชื่อม 14.39 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร การผสมไนโตรเจนในก๊าซปกคลุมอาร์กอนปริมาณ 9 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ทำให้ปริมาณเดลต้าเฟอร์ไรท์ในเนื้อเชื่อมลดลงเหลือ 4.09 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร สำหรับรอยเชื่อมที่มีข้อบกพร่องจะได้จากการใช้ก๊าซไนโตรเจนผสมก๊าซปกคลุมอาร์กอนที่ปริมาณ 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 และ 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร การผสมไนโตรเจนในก๊าซปกคลุมอาร์กอนปริมาณ 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ทำให้เนื้อเชื่อมมีออสเตนไนท์ 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เมื่อพิจารณาผลของปริมาณไนโตรเจนในเนื้อเชื่อม พบว่า เมื่อไนโตรเจนละลายในเนื้อเชื่อมมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณเดลต้าเฟอร์ไรท์ลดลง แต่เพิ่มความแข็งที่ผิวรอยเชื่อม

This objective of this study was to investigate the effect of nitrogen in argon as a shielding gas on delta-ferrite content in TIG-pulse weldments of the AISI 304 L austenitic stainless steel plate with 4-mm thickness. The weld bead profile was inspected corresponding to the DIN 8563 . The welding parameters were 130 A of pulse current, 70 A of base current, 2 pulse/sec of frequency, 14 of voltage, 3.4 mm/s of welding speed, 45% of % ontime, 16 l/min of shielding gas flow rate, and 8 l/min of backing gas flow rate. Adding nitrogen in argon as a shielding gas were zero to 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 and 100 percent by volume.

The experimental results showed that adding nitrogen in argon as a shielding gas between 0-9 percent by volume, weldment defects such as visible pore, visible slag inclusion and spatter were not found. Welding with argon as a shielding gas 100 percent by volume resulted that weld microstructure composed of delta-ferrite 14.39 percent by volume. But welding with argon as a shielding gas with nitrogen 9 percent by volume resulted that weld microstructure composed of delta-ferrite 4.09 percent by volume. Incompletely weldments were found by using nitrogen in argon 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 and 100 percent by volume. Adding nitrogen 100 percent by volume caused weld microstructure composed of austenite 100 percent by volume in fusion zone area. When nitrogen in weldments increased, the amount of delta-ferrite decreased. However, surface hardness of weldments increased.