ในปัจจุบันมีการนำท่อเหล็กทรงกลมกลวงที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น (Cold-formed Steel) มาใช้ในการทำโครงถัก เนื่องจากสามารถทำการเชื่อมบริเวณจุดต่อได้ง่ายกว่าหน้าตัดเหล็กแบบอื่นๆ ความร้อนจากการเชื่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางจุลภาคของเหล็ก ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณสมบัติทางกลของเหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น (Cold-formed Steel) ได้มากกว่าเหล็กรีดร้อน (Hot-rolled Steel) เนื่องจากมีส่วนของหน้าตัดที่บางกว่า งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาผลกระทบของการเชื่อมไฟฟ้าที่มีต่อพฤติกรรมการรับแรงดึงและแรงเฉือนของท่อเหล็กทรงกลมกลวงที่ผ่านการขึ้นรูปเย็นและถูกนำไปใช้เป็นท่อประธานในโครงถัก โดยมีตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเป็นจำนวนรอยเชื่อมที่เกิดจากการเชื่อมท่อสาขาเข้ากับท่อประธาน ลักษณะของตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมี 2 แบบ ได้แก่ ตัวอย่างแบบ Coupon สำหรับการทดสอบการรับแรงดึงของท่อประธาน และตัวอย่างแบบจุดต่อสำหรับการทดสอบการรับแรงดึงและการรับแรงเฉือนของท่อประธาน ท่อเหล็กทรงกลมกลวงที่ใช้เป็นเหล็กเกรด HS41 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 48.6 มิลลิเมตร หนา 2.3 มิลลิเมตร การเชื่อมท่อสาขาเข้ากับท่อประธานใช้กระแสไฟฟ้า 90 แอมแปร์ ระดับแรงดันไฟฟ้า 23 โวลต์ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการเชื่อมมีผลต่อกำลังรับแรงดึงและร้อยละการยืดตัวของท่อเหล็กทรงกลมกลวงที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น (Cold-formed Steel) และถูกนำมาใช้เป็นท่อประธานของจุดต่อในโครงถัก โดยพบว่าท่อประธานของตัวอย่างแบบจุดต่อมีกำลังรับแรงดึงลดลงเล็กน้อย และมีการยืดตัวลดลงร้อยละ 50-70 เมื่อเปรียบเทียบกับท่อที่ไม่มีการเชื่อม และพบว่าการลดลงของกำลังรับแรงดึงและการยืดตัวไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนรอยเชื่อมจากการเชื่อมท่อสาขา แต่จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เกิดการวิบัติบนท่อประธาน เมื่อการวิบัติเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่อยู่ระหว่างรอยเชื่อมของท่อสาขา ท่อประธานมีค่ากำลังรับแรงดึงและการยืดตัวต่ำสุด การวิบัติที่เกิดขึ้นจากการทดสอบการรับแรงดึงและแรงเฉือนของตัวอย่างแบบจุดต่อจะไม่เกิดบนรอยเชื่อมแต่จะเกิดบนท่อประธานในบริเวณที่ติดกับรอยเชื่อมซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนในการเชื่อมมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกำลังรับแรงเฉือนของท่อประธาน พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในทุกตัวอย่าง แสดงว่ากำลังรับแรงเฉือนของท่อประธานไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนรอยเชื่อมจากการเชื่อมท่อสาขา

Cold-formed steel pipes have been used widely in truss structures because the construction of joint by welding of steel pipes is easier than that of other steel sections. The heat form welding process cause some change in steel properties, especially in cold-formed steel. The objective of this research was to study effects of welding on the behavior of cold-formed pipes used as top or bottom chords in trusses. The number of welds for joint construction of steel pipes was only variable in this research. There were two types of specimens, namely, coupon specimens and joint specimens. The first type of specimens was used for Coupon tensile test and the other was used for direct tension and direct shear tests. The steel pipes used in this research were HS41 grade with the diameter of 48.6 mm. and the thickness of 2.3 mm. The welding process was done using the electric current of 90 Ampare and the arc voltage of 2.3 Volt. The experimental results show that welding cause the reduction in tensile strength and elongation of cold-formed steel pipes. It is found that the tensile strength of the steel pipes slightly decreases while the elongation decreases by 50-70% compared to those of the steel pipes without welding. The tensile strength, the shear strength, and the elongation of the steel pipes do not depend on the number of welds at the joint, but depend on the failure location on the steel pipes. The lowest values of the tensile strength and the elongation of the steel pipes were obtained when the failure occurs between the welds. The failures of the joint specimens from both direct tension and direct shear tests are located only on the steel pipes in the areas adjacent to the welds which are affected by the heat from welding process. The shear strength from all specimens are found to be almost the same.