วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษา พฤติกรรมการโก่งเดาะและหลังการโก่งเดาะของโครงข้อแข็ง 2 ชิ้นส่วน ที่มีฐานรองรับเป็นแบบยึดแน่นรับน้ำหนักบรรทุกกระทำเป็นจุดแบบที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางตามการเสียรูปและแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางตามการเสียรูป ณ ตำแหน่งจุดต่อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาคำตอบแบบแม่นตรงของปัญหาด้วยวิธีอีลิปติคอินทิกรัล โดยไม่รวมผลของการเสียรูปเนื่องจากแรงตามแนวแกนและแรงเฉือน วิทยานิพนธ์นี้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมหลังการโก่งเดาะทั้งทางด้านรูปแบบการโก่งเดาะและกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับระยะการเคลื่อนตัวในแนวดิ่ง ผลที่ได้จากการคำนวณพบว่า ในทางทฤษฎีโครงสร้างโครงข้อแข็งสามารถมีเส้นกราฟของพฤติกรรมหลังการโก่งเดาะได้หลายเส้นทาง โดยที่แต่ละเส้นทางประกอบด้วยรูปแบบการโก่งเดาะหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละเส้นทางมีขนาดน้ำหนักบรรทุกวิกฤติเริ่มต้นต่างกัน โดยที่น้ำหนักบรรทุกวิกฤติของโครงข้อแข็งคือน้ำหนักบรรทุกวิกฤติเริ่มต้นที่มีค่าต่ำที่สุด จากรูปแบบเริ่มต้นของโครงข้อแข็งที่ทำการศึกษา พบว่าโครงข้อแข็งที่สมมาตรทั้งทางด้านรูปร่างเริ่มต้นและน้ำหนักบรรทุกมีพฤติกรรมการโก่งเดาะทั้งแบบสมมาตรและไม่สมมาตร ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติที่เกิดขึ้นจะเป็นของเส้นกราฟที่มีพฤติกรรมหลังการโก่งเดาะเป็นแบบไม่สมมาตร วิธีการที่ใช้วิเคราะห์นี้ สามารถตรวจสอบพฤติกรรม snap-through และ snap-back ได้ดีกว่าวิธีการอื่น เนื่องจากเป็นการสมมติรูปแบบการเสียรูปของโครงข้อแข็งโดยตรง

This research investigates buckling and post-buckling behaviors of two-member rigid-jointed frames. These frames have fix supported at both ends and a point load is applied at the member connection. Two types of loads are considered, namely non-follower and follower forces. These study aims at finding exact solutions for post-buckling behavior in the form of buckling shapes and load-displacement curves using elliptic integral method. It is assumed that shear and axial deformations are insignificant and can be neglected in the investigation. The results illustrate that theoretically, for any particular frame, there exist many possible post-buckling behavior curves. Each of these curves consists of different buckling shapes and has different post-buckling behavior-related critical loads. The lowest of these loads is taken as the critical load. Considering the studied geometries, it is found that a symmetric frame exhibits both symmetrical and non-symmetrical buckling shapes. More importantly, these non-symmetrical buckling shapes are associated with the critical loads. It is also found that elliptic integral method together with the principle of elastic similarity was conveniently used for determination the curves within the ranges of snap-through and snap-back. This convenience is due to the direct assumption of buckling shapes.

Keywords : Elastica / Frame / Buckling / Postbuckling / Non–Follower Forces / Follower Forces / Elliptic-Integral