บทที่ 5

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาหลักการวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติอีลาสติก-พลาสติกอันดับที่สองโดยอาศัยการสร้างสติฟเนสจากการสมมติฟังก์ชันรูปร่างการโก่งตัวเป็นพหุนามกำลังสามโดยคำนึงถึงมุมหมุนและการเคลื่อนที่ของจุดต่อแล้วแปลงสติฟเนสกลับไปยังพิกัดที่ยังไม่เคลื่อนที่ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้เสนอเมตริกซ์การแปลงของพิกัดดังกล่าว ในส่วนของการวิเคราะห์ทางพลาสติกได้นำเอาสมการการหาจุดหมุนพลาสติกของหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้ามาเสนอ และได้นำสมการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับหน้าตัดรูปตัวไอ รวมถึงการนำเอาหลักการดังกล่าวมาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และนำผลมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา

เมื่อนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาวิเคราะห์โครงสร้างตามแนวทางของงานวิจัยนี้ตามบทที่ 4 จะได้ผลสรุปดังนี้

1 น้ำหนักบรรทุกประลัยของการวิเคราะห์อีลาสติกอันดับที่ 2 จากตัวอย่างที่ 3 (ตารางที่ 4.8) จะให้ค่าความผิดพลาดประมาณ -10% เนื่องจากสติฟเนสของงานวิจัยนี้มาจากสติฟเนสของงานวิจัยนี้ได้มาจากฟังก์ชันพหุนามกำลังสามแต่สติฟเนสของงานวิจัยที่นำมาเปรียบเทียบของวินัย(4) มาจากอนุกรมกำลังซึ่งพัฒนามาจากฟังก์ชันพหุนามกำลังสาม

2 ค่าการเคลื่อนที่ จากตัวอย่างที่ 2 (ตารางที่ 4.5) แสดงค่าการเคลื่อนที่ที่เริ่มเบี่ยงเบนของการวิเคราะห์โครงสร้างในช่วงที่โดมเกิดการสูญเสียเสถียรภาพ ค่าที่เริ่มเบี่ยงเบนดังกล่าวเป็นผลมาจากสติฟเนสของงานวิจัยฉบับนี้มาจากฟังก์ชันพหุนามซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของฟังก์ชันเสถียรภาพของ Kassimali (11) และจากกราฟรูปที่ 4.10 การที่จะทำให้ค่าการเคลื่อนที่ของงานวิจัยฉบับนี้ใกล้เคียงกับของ Kassimali (11) จะทำได้โดยการแบ่งชิ้นส่วนของโครงสร้างออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ หลายชิ้นส่วน

3 การเปรียบน้ำหนักบรรทุกสูงสุดของการวิเคราะห์อีลาสติก-พลาสติกอันดับที่ 1 กับอันดับที่ 2 จากตัวอย่างที่ 1 (ตารางที่ 4.4) ให้ค่าต่างกันประมาณ 3.31% และจากตัวอย่างที่ 2

(ตารางที่ 4.6) ให้ค่าต่างกันประมาณ 20.93% แสดงว่าการวิเคราะห์หาน้ำหนักบรรทุกประลัยด้วยวิธีอีลาสติก-พลาสติกอันดับที่ 1 ควรมีการคำนึงถึงผลของความไม่เชิงเส้นทางเรขาคณิตด้วย

4 ตัวอย่างโปรแกรมที่ได้พัฒนามา จากตัวอย่างที่ 3 (ตารางที่ 4.8) ค่าน้ำหนักบรรทุกประลัยที่ได้จากการวิเคราะห์อีลาสติกอันดับที่ 2 อีลาสติก-พลาสติกอันดับที่ 1 และอีลาสติก-พลาสติกอันดับที่ 2 ให้ค่าแตกต่างกันประมาณ 10 % แสดงว่าตัวอย่างโปรแกรมนี้สามารถนำไปศึกษาพฤติกรรมของโครงข้อแข็งระนาบได้

ข้อเสนอแนะ

1 การหาค่าสติฟเนสที่เคลื่อนที่ไปแล้วควรหามาจากฟังก์ชันเสถียรภาพ เพราะไม่จำเป็นต้องแบ่งชิ้นส่วนให้เป็นหลายชิ้น เพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียง

2 ไม่ควรหาการหาค่าสติฟเนสที่เคลื่อนที่ไปแล้วจากฟังก์ชันพหุนาม เพราะจะต้องแบ่งชิ้นส่วนให้เป็นหลายชิ้นส่วน เพื่อให้คำตอบใกล้เคียง

3 สติฟเนสของชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ไปแล้ว ควรมีการพิจารณาถึงผลของการยึดหดในแนวแกนเนื่องจากแรงบิดเพิ่มเติม ซึ่งคาดว่าจะให้คำตอบที่ถูกต้องยิ่งขึ้น และอาจสามารถหาค่าการสูญเสียเสถียรภาพเนื่องจากแรงบิดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย