

บทที่ ๖
สรุปผลการวิจัย



๑. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงวิธีการนำค่า Fictitious Rotation Stiffness มาใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างเปลือกบางโดยวิธีไฟไนต์เอลเมนต์ที่แต่ละชั้นของชิ้นส่วนย่อยมีตริกซ์ของความอิสระ 6 ค่า (การเคลื่อนที่ในแนวแกน X, Y, Z 3 ค่าและการหมุนรอบแกน X, Y, Z อีก 3 ค่า)

ผลจากการวิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นว่าในโครงสร้างที่ Local Coordinate มีทิศทางเดียวกันกับ Global Coordinate การใช้หลักการของ Fictitious Rotation Stiffness สามารถช่วยแก้ปัญหาการคำนวณในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้อื่นเนื่องจากสมการ $\underline{Q} = \underline{Q}$ และทำให้สามารถคำนวณหาค่าผลลัพธ์ที่ต้องการได้ ซึ่งค่าของ Fictitious Rotation Stiffness ที่ใช้นี้จะไม่มีผลต่อค่าผลลัพธ์ที่ได้ สำหรับในกรณีที่ Local Coordinate มีทิศทางแตกต่างไปจาก Global Coordinate พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ยังมีค่ามากขึ้นเท่าไรก็จะทำให้โครงสร้างมีคุณสมบัติแข็งแรงยิ่งขึ้นด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ที่ให้ผลในการวิเคราะห์ที่ดีที่สุดมีค่าประมาณ 0.001 นอกจากนี้การวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นด้วยว่าการใช้ค่า Fictitious Rotation Stiffness มีผลกระทบต่อปริมาณการแบ่งโครงสร้างออกเป็นชิ้นส่วนย่อย โครงสร้างที่แบ่งย่อยมาก Fictitious Rotation Stiffness จะทำให้โครงสร้างแข็งแรงมากขึ้น ผลจากการวิเคราะห์พบว่าโครงสร้างเปลือกบางที่แบ่งย่อยออกเป็น 8×10 ชิ้นส่วน จะให้ค่าสูงสุดของโมเมนต์ M_y น้อยกว่าโครงสร้างที่แบ่งย่อย 4×5 เท่ากับ 14.36 % ค่าระยะทรุดตัวที่ขอบตรงส่วนดัดกึ่งกลางตามขวางน้อยกว่าเท่ากับ 3.8 % ค่าแรงสูงสุด F_y น้อยกว่าเท่ากับ 2.0 %

การวิเคราะห์โครงสร้างต่าง ๆ ด้วยวิธีไฟไนต์เอลเมนต์โดยการใช้ Fictitious Rotation Stiffness มีประโยชน์ในกรณีที่ผู้วิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องกำหนดภาวะเงื่อนไขของการหมุนรอบแกน Z บนพื้นผิวของโครงสร้างอีกต่อไปซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดในการคำนวณของโปรแกรม

นอกจากนี้ยังเป็นการง่ายและสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ไปใช้

๒. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

หลักการสำคัญประการหนึ่งของวิธีไฟไนท์เอลเมนต์ คือ การแทนโครงสร้างจริงด้วยโครงสร้างที่เกิดจากการรวมตัวกันของชิ้นส่วนย่อยๆที่มาเชื่อมต่อกันตรงขั้วซึ่งขนาด รูปร่าง และการรวมตัวกันของชิ้นส่วนย่อยๆ ยังสามารถแทนโครงสร้างจริงได้ใกล้เคียงเท่าไรผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ก็จะถูกต้องมากขึ้นด้วยดังนั้นงานวิจัยขั้นต่อไปควรจะศึกษาถึงการนำชิ้นส่วนย่อยรูปสามเหลี่ยมมาใช้เพิ่มเข้าไปในโปรแกรมที่อยู่ เพื่อให้โปรแกรมสามารถใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างเปลือกบางรูปอื่นๆได้อย่างกว้างขวาง