

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ผ่านมาและผลการวิเคราะห์กับตัวอย่าง โครงสร้างในบทที่ 4 จำนวน 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นแผนผังในแนวระนาบ 4 ตัวอย่าง และโครงสร้างเปลือกบางรูปโค้ง 2 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างที่ 4.1, 4.3 และ 4.4 พบว่าเมื่อชั้นส่วนย่อยผิดไปจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า การใช้ชั้นส่วนย่อยเปลือกบางจะให้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมาก โดยไม่ต้องใช้จำนวนชั้นส่วนย่อยมากนัก ในขณะที่ชั้นส่วนย่อยชนิด 4 ชั้น ก็สามารถให้คำตอบที่ดีได้ เช่นกันด้วยการเพิ่มจำนวนชั้นส่วนย่อยให้มากขึ้น ผลจากตัวอย่างที่ 4.2 ซึ่งเป็นแผนผังรูปวงกลม พบว่าเมื่อรูปร่างของชั้นส่วนย่อยผิดไปจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า ชั้นส่วนย่อยชนิด 8 ชั้น สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในตัวอย่างที่ 4.5 และ 4.6 พบว่าเมื่อรูปร่างของชั้นส่วนย่อยมีมุมแหลมซึ่งต่างจากมุมฉากมากขึ้น ในการจำลองโครงสร้างจะต้องเพิ่มจำนวนชั้นส่วนย่อยให้มากขึ้นเมื่อเทียบกับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จึงจะสามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีได้

จากที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การใช้ชั้นส่วนย่อยเปลือกบางชนิด 8 ชั้น สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าชั้นส่วนย่อยชนิด 4 ชั้น เมื่อใช้จำนวนชั้นในการจำลองโครงสร้างเท่า ๆ กัน
2. จำนวน Gauss Point ที่เหมาะสมในการอินทิเกรตหาค่าสถิติในส่วนของชั้นส่วนย่อยชนิด 8 ชั้น คือ 2×2
3. การเพิ่มค่าสถิติที่สอดคล้องกับการหมุนรอบแกน Z ในระดับเฉพาะที่ อาจจะไม่จำเป็นสำหรับชั้นส่วนย่อยชนิด 8 ชั้น อย่างไรก็ตามการเพิ่มค่าสถิติในดังกล่าวก็ไม่ได้ทำให้ผลลัพธ์ที่ดีมีความถูกต้องน้อยลงแต่ประการใด
4. เมื่อชั้นส่วนย่อยมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า การจำลองโครงสร้างด้วยชั้นส่วนย่อยชนิด 8 ชั้น ด้วยจำนวนน้อย ๆ สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีได้
5. เมื่อชั้นส่วนย่อยเริ่มมีรูปร่างที่เบี่ยงเบนไปจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า การใช้ชั้นส่วนย่อย

ชนิด 4 ขั้ว จะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนมาก ในขณะที่ชิ้นส่วนย่อยชนิด 8 ขั้ว ยังสามารถให้ผลลัพธ์ที่ดี โดยเมื่อค่าของชิ้นส่วนย่อย เบี่ยงเบนจากมุมมากไม่เกิน 45° ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% เมื่อการเบี่ยงเบนจากมุมมากมีมากขึ้นถึง 60° การใช้ชิ้นส่วนย่อยชนิด 8 ขั้ว และจำนวน Gauss Point = 2×2 อาจจะให้ผลลัพธ์ที่มีความคลาดเคลื่อนถึง 12% ดังตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ 4.6

6. การใช้วิธีลดจำนวน Gauss Point ในการวิเคราะห์หาค่าสตีเฟนส์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชิ้นส่วนย่อยเปลือกบางจะมีผลที่ตามมา คือ (5)

6.1 สตีเฟนส์ของชิ้นส่วนย่อยที่ได้จากการสมมุติฟังก์ชันการเคลื่อนที่จะมีค่าลดลงเมื่อจำนวน Gauss Point ในการวิเคราะห์ลดลงด้วย

6.2 ในการจำลองโครงสร้างด้วยวิธีการเพิ่มจำนวนชิ้นส่วนย่อยให้มากขึ้นตามลำดับ ผลลัพธ์ที่ได้จะสามารถเข้าสู่ใกล้ค่าจริง (Convergence) อย่างแน่นอน แต่จะไม่สามารถกำหนดได้ว่าผลลัพธ์ที่เข้าใกล้ค่าจริงนี้มาจากทางมากหรือทางน้อย

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์โครงสร้างเปลือกบางด้วยไมโครคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องป้อนข้อมูลตัวเลขค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับโครงสร้างอื่น ๆ อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้ก็ประกอบไปด้วยข้อมูลตัวเลขมากมายเช่นกัน น่าที่จะมีการพัฒนาการใช้โปรแกรมทางด้านรูปภาพ เช่น โปรแกรม AUTOCAD VERSACAD หรือโปรแกรมอื่น ๆ มาช่วยในการป้อนข้อมูลด้วยภาพ ตลอดจนการแสดงผลจากการคำนวณด้วยรูปภาพเช่น ก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของตัวโปรแกรม และทำให้การตรวจสอบข้อมูลสามารถทำได้ง่าย ถูกต้อง และรวดเร็ว