

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 จากการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมกับปัญหาที่มีคำตอบชัดเจนและเป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปโดยทำการป้อนข้อมูลของฟังก์ชันความเค้นและค่าตัวแปรอื่น ๆ แล้วดูผลการทำงานของโปรแกรม พบว่าค่าองค์ประกอบความเค้นและองค์ประกอบความเครียดที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุรวมทั้งเงื่อนไขที่ขอบมีค่าสอดคล้องกับค่าที่คำนวณได้ตามทฤษฎี

5.1.2 ในการคำนวณค่าขององค์ประกอบความเค้นและองค์ประกอบความเครียด ที่มีค่าสูงสุด และต่ำสุดที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุได้ใช้วิธีระเบียบวิธีเชิงตัวเลข โดยทำการแบ่งพื้นที่ของวัสดุเพื่อคำนวณหา พิกัดของจุดที่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด จากนั้นเมื่อได้พิกัดของจุดที่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดแล้ว จึงทำการ แบ่งพื้นที่ของวัสดุในบริเวณใกล้เคียงกับพิกัดของจุดนั้นเพื่อคำนวณหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดอีกครั้งหนึ่ง จากวิธีการดังกล่าวเมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องกับค่าที่คำนวณได้ตามทฤษฎีพบว่ามีความใกล้เคียงกับ ค่าที่คำนวณได้ตามทฤษฎีโดยมีความผิดพลาดน้อยกว่า 0.1%

5.1.3 การใช้ฟังก์ชันความเค้นที่อยู่ในรูปของฟังก์ชันพหุนามควรจะใช้จนถึงระดับชั้นที่ทำให้ค่า ความเค้นที่คำนวณได้มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก หรือเรียกว่าการลู่เข้าสู่คำตอบที่ถูกต้อง

5.1.4 โดยปกติในการทำงานของโปรแกรมแต่ละครั้ง จะใช้เวลาในการประมวลผลทั้งหมดไม่ เกิน 5 วินาทีเมื่อใช้กับเครื่อง pentium III ความเร็ว 450 MHz หน่วยความจำ 64 MB ยกเว้นในกรณีที่มีการ การของฟังก์ชันความเค้นมีความซับซ้อนมาก ๆ หรืออยู่ในรูปของผลบวกที่มีเทอมของผลบวกมาก ๆ เวลา ในการประมวลผลจะมีค่าเพิ่มขึ้น

5.1.5 ในการแสดงภาพการกระจายของความเค้นและความเครียด ได้กำหนดจุดของการสร้าง ภาพพื้นผิวในแต่ละแกนจำนวน 20 จุด และได้กำหนดขอบเขตของการแสดงพื้นผิวแบบจำกัดเช่น เมื่อค่า เข้าใกล้อนันต์ กราฟจะแสดงค่าสูงสุดเป็นตัวเลขจำกัดค่าหนึ่งเท่านั้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อความรวดเร็วในการ ประมวลผลและเพื่อความสะดวกในการพิจารณาภาพการกระจายของความเค้นและความเครียดที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุ

5.1.6 ในการแสดงภาพความเค้นที่ขอบในระบบพิกัดคาร์ทีเซียนซึ่งมีรูปร่างเป็นแบบสี่เหลี่ยม ผืนผ้าที่มีความยาวมาก ๆ เมื่อเทียบกับความกว้างจะแสดง 4 ด้านคือ ด้านบนและด้านล่างของคาน และที่ ปลายคานทั้งสองด้าน ส่วนในระบบพิกัดเชิงขั้วแบ่งรูปร่างของวัสดุออกเป็น 3 แบบคือ แบบแผ่นจานวงกลม จะแสดง 2 ด้านคือ ด้านนอกและด้านในของแผ่นจานวงกลม แบบครึ่งระนาบจะแสดง 1 ด้านคือด้านขอบ เส้นตรงของระนาบ และแบบส่วนตัดของวงกลมจะแสดง 4 ด้านคือ ส่วนโค้งด้านนอกและด้านใน และด้าน ขอบเส้นตรงทั้งสองด้าน โดยแต่ละด้านประกอบด้วยความเค้นในแนวตั้งฉากและในแนวสัมผัสกับด้านนั้น ๆ

5.1.7. การแสดงผลของโปรแกรมแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ในส่วนแรกจะทำการคำนวณสมการขององค์ประกอบความเค้นและองค์ประกอบความเครียด ค่าองค์ประกอบความเค้นและองค์ประกอบความเครียด ณ จุดที่ต้องการทราบค่า ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดขององค์ประกอบความเค้นและองค์ประกอบความเครียดของวัสดุ สมการของความเค้นที่ขอบและที่หน้าตัดที่ต้องการพิจารณา และค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของความเค้นในแนวตั้งฉากและในแนวสัมผัสกับหน้าตัดที่ต้องการพิจารณา และในส่วนที่สองจะทำการแสดงภาพการกระจายของความเค้นและความเครียด ความเค้นที่ขอบของวัสดุ และความเค้นที่หน้าตัดที่ต้องการพิจารณา

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดโดยใช้ฟังก์ชันความเค้นชนิดอื่น ๆ นอกจากฟังก์ชันความเค้นของแอรีย์เป็นสิ่งที่น่าสนใจในการประยุกต์เพื่อเขียนโปรแกรมต่อไป

5.2.2 โปรแกรมนี้ได้แสดงเฉพาะเงื่อนไขที่ขอบแบบความเค้นเท่านั้นซึ่งยังไม่ครอบคลุมปัญหาทั้งหมด ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถแสดงเงื่อนไขที่ขอบแบบการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและแบบผสมเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้มากยิ่งขึ้น

5.2.3 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับฟังก์ชันความเค้นใน 3 มิติ