

บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทสรุป

1. เทคนิค CFD ซึ่งเป็นวิธีการคำนวณเชิงตัวเลข เพื่อแก้ชุดสมการของสมการความต่อเนื่อง สมการอนุรักษ์โมเมนตัม และสมการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงแบบจำลองที่ใช้อธิบายระบบที่มีการไหลแบบปั่นป่วน ภายในปริมาตรควบคุมเล็กๆ ที่ประกอบกันเป็นระบบที่ต้องการจะศึกษา โดยเทคนิค CFD ถูกนำมาใช้จำลองเครื่องผสมรูปตัวทีที่มีพื้นที่หน้าตัดของท่อหลักเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยทางออกของเจ็ตเป็นรูปวงกลม ทำให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับ การกระจายตัวของความเร็ว และการกระจายตัวของอุณหภูมิ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์การผสมกันของของไหลในเครื่องผสมรูปตัวทีที่มีพื้นที่หน้าตัดของท่อหลักเป็นรูปสี่เหลี่ยมได้เป็นอย่างดี

2. ผลที่ได้จากการจำลองโดยใช้เทคนิค CFD เมื่อนำมาเปรียบเทียบความถูกต้องกับข้อมูลการทดลองของ Kamotani และ Greber [1974] ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้เปรียบเทียบความถูกต้อง ได้แก่ ค่าอัตราส่วนโมเมนตัม และระยะห่างระหว่างแผ่นผนัง พบว่า ผลที่ได้จากการจำลองด้วยเทคนิค CFD จะมีค่าความเร็ว และค่าอุณหภูมิ คลาดเคลื่อนจากผลจากข้อมูลการทดลองของ Kamotani และ Greber [1974] เพียงเล็กน้อย

3. นอกจากนี้เทคนิค CFD ยังถูกนำมาประยุกต์ใช้ทำนายลักษณะรูปร่างของทางออกของเจ็ตที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่ เป็นแถวรูปสี่เหลี่ยม เป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวกว้างของท่อหลัก และเป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวยาวของท่อหลัก ตามลำดับ พบว่า รูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวกว้างของท่อหลัก เกิดการกระจายตัวของของไหลที่เป็นเจ็ตออกไปทางด้านข้างได้มากกว่ารูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปสี่เหลี่ยม และรูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปสี่เหลี่ยม เกิดการกระจายตัวของของไหลที่เป็นเจ็ตออกไปทางด้านข้างได้มากกว่ารูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวยาวของท่อหลัก

ส่วนในทางกลับกันรูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวยาวของท่อหลัก เกิดการทะลุทะลวงของของไหลที่เป็นเจ็ตออกไปทางด้านบนได้มากกว่ารูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปสี่เหลี่ยม เนื่องจากการเพิ่มพื้นที่ตามแนวยาวของทางออกของเจ็ตให้มากขึ้น และรูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปสี่เหลี่ยม เกิดการกระจายตัวของของไหลที่เป็นเจ็ตออกไปทางด้านบนได้มากกว่ารูปร่างของทางออกของเจ็ตเป็นแถวรูปช่องแคบตามแนวกว้างของท่อหลัก

4. ข้อดีของเทคนิค CFD คือ สามารถนำเทคนิค CFD มาใช้ศึกษาปัจจัยทางด้านรูปร่างที่เปลี่ยนไปที่มีผลต่อการไหลของของไหลในระบบที่เราต้องการจะศึกษานั้น

5. ข้อเสียของเทคนิค CFD คือ ต้องเสียเวลาในการคำนวณเชิงตัวเลขเป็นเวลานานมาก ถ้าระบบที่เราต้องการจะศึกษานั้นมีความละเอียดหรือมีความซับซ้อนทางด้านรูปร่างมาก

7.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อประโยชน์ในการนำเทคนิค CFD มาใช้ศึกษาเครื่องผสมรูปตัวทีที่มีพื้นที่หน้าตัดของท่อหลักเป็นรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้องมากขึ้นต่อไป ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้ คือ

1. ใช้ระบบ Body Fitted Coordinate (BFC) แทนระบบพิกัดฉาก (rectangular coordinate) เพื่อสามารถสร้างทางออกของเจ็ตเป็นรูปวงกลม
2. เปลี่ยนแบบจำลองที่ใช้อธิบายการไหลแบบปั่นป่วนจากแบบจำลองที่ใช้ความหนืดในการไหลวน มาเป็นแบบจำลองที่ใช้ทอมเรย์โนลด์สสตรีท
3. ให้ค่าความจุความร้อนและค่าการนำความร้อนแปรผันตามอุณหภูมิ
4. เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำการคำนวณได้เร็วขึ้น เช่น ความเร็วของ CPU เป็นต้น