

บทที่ 9

บทสรุป ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะทำการสรุปผลการวิจัย รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำงานวิจัย พร้อมทั้งแนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำการวิจัยต่อไป

9.1 บทสรุป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศที่เกิดขึ้นภายในห้องสะอาดที่ใช้ประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยคำนึงถึงอัตราการไหล อุณหภูมิ และค่าความดันภายในที่เหมาะสมกับกระบวนการประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์

ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ภายในห้องสะอาดพบว่าค่าความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายลมนั้นมีค่าสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดถึง 30 เปอร์เซ็นต์ จึงได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการลดความเร็วลมที่ออกมาจากหัวจ่ายลมโดยการปิด AHU (Air Handling Unit) ในบางส่วน แล้วทำการจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศที่เกิดขึ้นด้วยวิธีคำนวณด้านพลศาสตร์ของไหลทั้งก่อนและหลังลดความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่าย พบว่าค่าอุณหภูมิ และความดันภายในห้องไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศภายในห้องสะอาดถูกนำไปทดลองลดความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายลมโดยการปิด AHU ในบางส่วนจริงแล้ววัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ภายในห้องสะอาด ซึ่งพบว่าค่าอุณหภูมิ ความชื้น การสะสมของอนุภาค และภาระทางความเย็นภายในห้องสะอาดไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดและยอมรับได้ จึงได้แนวทางในการประหยัดพลังงานภายในห้องสะอาดโดยการปิด AHU ในบางส่วนต่อมานำผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศภายในห้องสะอาดมาศึกษาต่อและพบว่ามัลักษณะการไหลที่เกิดการหมุนวนและปั่นป่วนขึ้นบริเวณด้านข้างของเครื่องทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยจะส่งผลให้อนุภาคนาโนขนาดใหญ่ไหลเข้ามาปะปนกับบริเวณที่ทำการทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอนุภาคนาโนขนาดเล็กกว่า และก่อให้เกิดผลเสียต่อผลิตภัณฑ์ได้ ดังนั้นจึงได้ปรับปรุงพฤติกรรมการไหลของอากาศโดยการติดพลาสติกเพิ่มเข้าไปในส่วนขอบด้านล่าง Laminar flow hood ซึ่งความยาวที่เหมาะสมคือ 70 เซนติเมตร โดยได้มาจากการจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศที่ให้ลักษณะการไหลของอากาศมีความราบเรียบมากขึ้น ลดการ

ปะปนของอนุภาคนาโนใหญ่ที่อาจเข้ามาปะปนกับบริเวณที่ทำการทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ซึ่งมีอนุภาคนาโนเล็กกว่า โดยค่าความเร็วและอุณหภูมิของอากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ อีกทั้งหลังจากทำการติดพลาสติกแล้วความเร็วของอากาศในแนวดิ่งจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นทำให้สามารถลดความเร็วของอากาศขาออกจาก Laminar flow hood ซึ่งเป็นการประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย

9.2 ปัญหาที่พบในขณะทำการวิจัย

9.2.1 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลของความเร็วลมภายในห้องสะอาดนั้น บางจุดทำได้ยาก และอุปกรณ์ที่ใช้วัดความเร็วลมนั้นมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูง จึงทำให้ข้อมูลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนไป ซึ่งปัญหาดังกล่าวควรแก้ไขโดยการศึกษารูปกรณ์ที่ใช้และฟังก์ชันในการใช้งานให้ละเอียดเพื่อให้ได้ค่าข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด

9.2.2 การสร้างแบบจำลอง

ในการเก็บข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการไหลภายในห้องสะอาดนั้น พบว่าห้องสะอาดที่นำมาศึกษาจริงนั้นมีขนาดห้องใหญ่มาก (มากกว่า 5,400 ตารางเมตร) ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเฉพาะบางส่วน คือ สายการทดสอบเครื่องทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์เพียง 1 สายการทดสอบ ซึ่งมีขนาด 11.52 ตารางเมตร ทำให้ลดความซับซ้อนของปัญหาและลดเวลาในการคำนวณ

9.2.3 การหาผลเฉลยของการจำลองพฤติกรรมการไหล

ในการจำลองพฤติกรรมการไหลนั้นมีบ่อยครั้งที่ไม่สามารถหาผลเฉลยออกมาได้ ซึ่งสาเหตุอาจเกิดมาจาก

1. เอลิเมนต์ที่ใช้มีคุณภาพไม่ดีพอ ทำให้ต้องมีการปรับขนาดของเอลิเมนต์
2. การกำหนดเงื่อนไขขอบเขตผิดพลาด
3. การวิเคราะห์ปัญหาที่ขึ้นกับเวลา ขนาดของแต่ละช่วงเวลา (time step) ใช้ไม่เหมาะสม และการกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ทำให้ระบบสมการไม่สามารถหาคำตอบได้ หรือผลที่ได้จากการคำนวณไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

ในงานวิจัยนี้การจำลองพฤติกรรมการไหลที่เกิดขึ้นภายในห้องสะอาดที่ใช้ประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ เป็นเพียงการคำนึงถึงอัตราการไหล อุณหภูมิ และค่าความดันภายในที่เกิดขึ้นภายในห้องสะอาดเท่านั้น โดยไม่รวมผลของความชื้น ความร้อนที่เกิดจากแสงไฟ การเคลื่อนที่ของอนุภาค ความเข้มข้นของอนุภาคและการตกตะกอน ซึ่งเป็นข้อเสนอในการทำวิจัยต่อไป