

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพประกอบ.....	(9)
คำอธิบายสัญลักษณ์	(13)
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของวิทยานิพนธ์	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	1
1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องสะอาด	6
2.1 ความหมายของห้องสะอาด	6
2.2 คุณสมบัติเฉพาะของห้องสะอาด	6

2.3	หลักการของห้องสะอาด	7
2.4	ชนิดของห้องสะอาด	8
2.4.1	แบ่งตามลักษณะการไหลของอากาศ	8
2.4.2	แบ่งตามลักษณะการใช้งาน	9
2.5	รูปแบบการไหลของอากาศ	9
2.5.1	การไหลของอากาศแบบราบเรียบ	9
2.5.2	การไหลของอากาศแบบปั่นป่วน	11
2.5.3	การไหลของอากาศแบบผสม	12
2.6	การออกแบบการวางอุปกรณ์เบื้องต้น	12
2.7	อุปกรณ์สำหรับห้องสะอาด.....	13
2.7.1	อุปกรณ์ทำความสะอาดอากาศ.....	13
2.7.2	อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องสะอาด	16
2.8	การจำแนกระดับชั้นความสะอาดของห้องสะอาด.....	20
2.8.1	การจำแนกระดับชั้นความสะอาดตาม Federal Standard 209	20
2.8.2	การจำแนกระดับชั้นความสะอาดตาม ISO 14644-1: 1999	22
3.	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	24
3.1	ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหล	24
3.2	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์	25
3.2.1	การไหลแบบปั่นป่วน	25
3.2.2	สมการเรย์โนลด์ส์ของการไหลแบบปั่นป่วน	26
3.2.3	แบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วน	28
3.3	ระเบียบวิธีไฟไนต์โวลุ่ม (Finite Volume Method)	31
4.	ข้อมูลเกี่ยวกับห้องสะอาดที่ประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์.....	33
4.1	ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น.....	34
4.2	ข้อมูลอนุภาค.....	37
4.3	ข้อมูลความเร็วลม	37

5. แนวทางการประหยัดพลังงานสำหรับห้องสะอาด	43
6. การจำลองพฤติกรรมการไหลเวียนอากาศภายในห้องสะอาด	45
6.1 ลักษณะของแบบจำลอง	46
6.2 สมมุติฐานการจำลองการไหล	47
6.3 เงื่อนไขขอบเขต.....	47
6.4 ผลการจำลองพฤติกรรมการไหลและวิเคราะห์ผล	50
6.5 สรุปผลการจำลองพฤติกรรมการไหล.....	66
7. การทดลองการประหยัดพลังงานจริง	67
7.1 ข้อมูลความเร็วลม	67
7.2 ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น	70
7.3 ข้อมูลอนุภาค.....	74
7.4 ภาระทางความเย็น.....	75
7.5 สรุปผลการประหยัดพลังงาน.....	75
8. แนวทางในการปรับปรุงพฤติกรรมการไหลเวียนอากาศภายในห้องสะอาด	79
8.1 ลักษณะของแบบจำลอง	80
8.2 สมมุติฐานการจำลองการไหล	81
8.3 เงื่อนไขขอบเขต	82
8.4 ผลการจำลองพฤติกรรมการไหลและวิเคราะห์ผล.....	83
8.4.1 ลักษณะการไหลที่เกิดขึ้น	83
8.4.2 ผลความเร็วในแนวดิ่ง	88
8.4.3 ผลความปั่นป่วนภายใต้ Laminar flow hood.....	91
8.4.4 ผลอุณหภูมิ.....	93
8.5 สรุปผลการจำลองพฤติกรรมการไหล.....	96
9. บทสรุป ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ	97
9.1 บทสรุป	97

9.2 ปัญหาที่พบในขณะที่ทำการวิจัย	98
9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต	99
บรรณานุกรม	107
ภาคผนวก.....	100
ก. อย่างข้อมูลค่าความเร็วลมจากหัวจ่าย ULPA ที่ BAY 3.....	101
ข. การคำนวณภาระความเย็นภายในห้องสะอาด.....	102
ค. การคำนวณกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์พัดลมใน AHU.....	105
ประวัติการศึกษา.....	109